

IACOPO LORENZINI

FORESTE ARTIFICIALI PER LA PRODUZIONE





IACOPO LORENZINI

FORESTE ARTIFICIALI PER LA PRODUZIONE

Categorie, criteri e strumenti per il progetto di paesaggio




Dottorato di Ricerca in Architettura  
Curriculum Architettura del Paesaggio  
XXXIII Ciclo

DIDA  
Scuola di Architettura  
Università degli Studi di Firenze  
Gennaio 2022

Tutor: Professor Fabio Salbitano \_\_\_\_\_

Co-Tutor: Professoressa Tessa Matteini \_\_\_\_\_

Iacopo Lorenzini  <https://orcid.org/0000-0002-7717-1575>  
*Foreste Artificiali per la Produzione : Categorie, criteri e strumenti per il  
progetto di paesaggio, © Gennaio 2022*

## ABSTRACT IN ENGLISH

---

Timber plantations are high-input artificial forest systems mainly oriented towards wood production. The purpose of the thesis is to obtain a first survey on the design of timber plantation systems using the methods of landscape architecture, aiming to uncover the opportunities related to their use in landscape design. The method used to achieve this is divided into three different "research steps".

The first of those steps is the analysis of the structural elements of artificial forests design as a «research object».

There are three of these structural elements: first one is the temporal nature of the timber plantation, observed from the point of view of the cultivation cycles; these cycles indicate how implants are part of a transient reality, and this is due the fact that they are designed as ephemeral objects that usually await the time to be removed; their relationship with the fixed elements of the landscape is then observed. Secondly, the spatial nature pertaining the structural elements of the timber plantation is analyzed. That analysis stems from the spatial positioning of the trees; both with their intrinsic relationship with the other individual elements of the design, and in their relationship with the other elements of the context. Thirdly, the element of «diversity» in the artificial forest is analyzed, both as a resource for the design and as element which is subject to perturbations.

The second research step aims to outline a new role for these structures; it is the analysis of "case studies". After having illustrated the criteria that can make a project relevant, three significant case studies were chosen, and they are the following: the artificial forests grown on the virgin soils coming from the lignite mine of Santa Barbara (Cavriglia, Italy); the case of poplar plantations of the "Parco del Po Vercellese Alessandrino" (Alessandria / Vercelli, Italy) which aimed to obtain a "reforestation with the purpose of wood production" coupling it with environmental restoration: in those poplar plantations the local and traditional way of growing poplars is associated with a new aim of conservation of biodiversity and the recovery of the natural values of the place. As third case, the Ni.Co.La.S. project is studied. This is located in Mogliano Veneto, close to Venice: in this area a timber plantation was instituted as device aimed at cleaning up a water tributary of the Venetian lagoon through the processes of phytodepuration. Such cases undergo to an analysis of the landscape context followed by an interview with their creators, in order to observe the synergies and problems in the design process of the artificial forest.

The third step is the comparison of the information obtained from these case studies and the derivation of an intervention model for

the timber plantations landscapes. Some observations are made; first the data collected are observed using the tools of ecological planning, presenting the main conclusions reached through the case studies. Those conclusions are to be seen under the temporal aspect, under the way the design has to deal with the living organisms, has to manage the spaces, has to deal with the disturbances and finally has to deal with the landscape. Then we focus on the tools of Integrated Landscape Management as an instrument aimed to orient the ecological planning models towards processes that give rise to more sustainable timber plantations; through the ILM, the intervention model devised aims also to pursue social validation, and finally we outline some of the design principles for the timber plantations planning.

## ABSTRACT IN ITALIANO

---

Le foreste di arboricoltura da legno sono sistemi forestali ad alto input orientati principalmente alla produzione legnosa. Lo scopo della tesi è ottenere una prima ricognizione del progetto degli impianti di arboricoltura da legno nell'architettura del paesaggio, con lo scopo di tentare di recuperare le opportunità implicite al loro impiego nel progetto di paesaggio. Il metodo utilizzato per raggiungere questo obiettivo si articola in tre differenti «passi di ricerca».

Il primo di questi passi è rappresentato dall'analisi degli elementi strutturali delle foreste artificiali come «oggetto di ricerca».

Si individuano tre di questi elementi strutturali: il primo è la natura temporale dell'impianto, osservata sotto l'ottica dei cicli di coltivazione; questi cicli indicano come gli impianti di arboricoltura facciano parte di una realtà transiente, legata al fatto che si tratta di oggetti che sono progettati per essere destinati alla rimozione; se ne osserva allora la loro relazione con gli elementi del paesaggio che invece sono fissi. In secondo luogo si analizza la loro natura spaziale, considerata sotto il punto di vista del posizionamento degli alberi; sia nella relazione intrinseca di questi con i singoli elementi del progetto che nella loro relazione con gli elementi del contesto. In terzo luogo si analizza la «diversità» all'interno della foresta artificiale, sia come risorsa per il progetto, sia nel suo aspetto di elemento che è soggetto a perturbazioni.

Il secondo passo di ricerca punta a tratteggiare un nuovo ruolo per queste strutture; è l'analisi dei «casi di studio». Dopo aver illustrato i criteri che possono rendere un progetto rilevante, sono stati scelti tre casi di studio significativi, e sono i seguenti: le foreste artificiali cresciute sopra i suoli vergini provenienti dalla miniera di lignite di Santa Barbara (Cavriglia, Italia); il caso degli impianti di pioppo del «Parco del Po piemontese» (Alessandria/Vercelli, Italia) che avevano l'obiettivo di ottenere una «riforestazione a scopo di produzione legnosa» con un valore ambientale: si tratta delle piantagioni di pioppo nelle quali l'antica modalità di crescere i pioppi tipica del luogo è associata alla conservazione della biodiversità e al recupero dei valori naturali del territorio. Come terzo caso si osserva il progetto Ni.Co.La.S. di Mogliano Veneto: in quest'area un impianto di arboricoltura nasce come dispositivo volto ad operare il disinquinamento di un corso d'acqua tributario della laguna veneta tramite i processi che avvengono nella rizosfera degli alberi dell'impianto. In tutti i casi di studio si ha una analisi del contesto paesaggistico seguita ad una intervista ai progettisti, per osservare le sinergie e i problemi nel processo di progetto della foresta artificiale.

Il terzo passo è la comparazione delle informazioni ottenute da questi casi di studio e la derivazione di un modelli d'intervento per il paesaggio dell'arboricoltura da legno. Si fanno alcune osservazioni; dapprima si osservano i dati raccolti dai casi di studio utilizzando gli strumenti della pianificazione ecologica, sottolineando le conclusioni principali a cui si è arrivati considerando i progetti sotto l'aspetto temporale, quello legato agli organismi viventi, allo spazio, ai disturbi ed infine uno legato al paesaggio. In seguito ci si focalizza sugli strumenti dell'Integrated Landscape Management come elemento per orientare i modelli di pianificazione ecologica verso processi che diano origine a piani più sostenibili e tramite il quale gli strumenti della pianificazione ecologica possano andare incontro a validazione sociale, e si delineano dei principi di progettazione per l'impianto di arboricoltura.



## KEYWORDS

---

#Arboricoltura da legno #Paesaggi produttivi #Multifunzionalità #Progetto di paesaggio #Servi ecosistemici



## RINGRAZIAMENTI

---

Uno degli aspetti più piacevoli, e meditati, del lavoro di completamento di una tesi, è la scrittura dei ringraziamenti. È piacevole riandare a tutti coloro che hanno fatto parte del lavoro potersi permettere di menzionare la loro presenza tra queste righe, riconoscendogli a volte un contributo di valore di poco inferiore a quello autoriale.

Però chiunque sia stato alla presa con un tale elenco, si accorge immediatamente della difficoltà effettiva di una tale impresa. Come districare, tra tanti contributi che hanno reso possibile un passaggio come quello di conclusione di una tesi dottorale, quelli che davvero sono stati essenziali? E come non addivenire alla constatazione che ogni contributo, per quanto piccolo, non ha avuto in definitiva un ruolo necessario per il completamento del lavoro per come lo si è realizzato?

Posto che esiste sicuramente una graduatoria nel merito, sarà quindi il caso di citare i contributi maggiori tenendo presente che il sottoscritto certo ricorda ogni parola di incoraggiamento e ogni piccola attenzione avuta da insegnanti, colleghi, amici e parenti che hanno permesso il raggiungimento di questo importante traguardo.

Per prima cosa vorrei quindi ringraziare i miei Tutor che hanno indirizzato il percorso di questi anni che non sempre è stato facile, per motivazioni che in parte sono evidenti a tutti, come nel caso dell'epocale episodio pandemico, e per motivazioni a volte più peculiarmente personali come le difficoltà nello sviluppare un approccio che fosse propriamente mio alla disciplina.

Un ringraziamento quindi al Professor Fabio Salbitano per avermi saputo accompagnare; particolarmente preziosi sono stati i suoi inviti al rigore scientifico, e alla ricerca della solidità metodologica; ma direi che oltre a questo l'aver sempre tenuto verso di me un atteggiamento particolarmente accogliente ha smorzato di molto miei momenti di smarrimento e tramite questo mi ha permesso di concludere il lavoro.

Un ringraziamento alla Professoressa Tessa Matteini i cui consigli mi hanno consegnato una visione dei temi di ricerca sempre ricca, accompagnata da una passione palpabile per la materia e da una disponibilità umana molto ampia, giunta sempre nei momenti più cruciali, senza la quale non avrei assolutamente saputo indirizzare in maniera oculata le mie energie.

Un ruolo importante lo ha avuto il collegio docenti, che ha sostenuto sempre con consigli e critiche tempestive e attuali il lavoro, anche nelle sue fasi più problematiche. Non mi è mancato il sostegno personale di diversi docenti che evidentemente hanno preso a cuore il successo del lavoro.

Vorrei ringraziare le persone citate nelle interviste, Enrico Buresti, Paolo Mori, Luca Cristaldi, Giustino Mezzalana, che hanno compiuto a volte sforzi significativi per permettermi di accedere tempestivamente alle informazioni legate al loro cammino professionale e umano. Paolo Cornelio, e Enzo Leprai che mi hanno permesso di visitare i siti oggetto di ricerca dedicandomi parte del loro prezioso tempo.

Infine vorrei in questo momento non dimenticare altri due ringraziamenti: ci tengo a esplicitare la mia gratitudine anche verso la mia compagna di corso dottorale Beatrice Agulli, che è sempre stata incoraggiante e scientificamente stimolante in questo cammino che abbiamo condiviso; ed i miei colleghi dello studio, che hanno sopportato le mie assenze senza (troppo) lamentarsi. Il percorso ha raggiunto la sua conclusione anche grazie a voi.





## DICHIARAZIONE

---

Le immagini utilizzate in questo lavoro sono realizzate dall'autore, tranne nel caso della riproduzione di opere artistiche, o quando indicato diversamente nell'«Elenco delle figure». Per quanto possibile, quando tali immagini non erano esplicitamente indicate come di utilizzo libero alla fonte, si è cercato di rintracciare gli autori per regolarizzare l'uso delle suddette immagini, qui impiegate al solo fine di studio e di ricerca. Non in tutti i casi è stato possibile (quando le informazioni sul copyright non erano disponibili, discernibili, o non era chiara la proprietà dell'immagine, e l'immagine non era realizzata dall'autore, la lista delle immagini riporta la dicitura «(N/A)»). Nel caso riteniate che una immagine utilizzata in questo lavoro leda un vostro diritto, l'autore si dichiara disponibile a regolare le relative spettanze.

*The images used in this thesis are original works from the author, except when depicting works of art, or where is otherwise noted in the «List of images». When the source of the images didn't already listed them as available for free use, every reasonable effort as been put in order to find the original authors of the image, in order to obtain the necessary permits of use in the present work, aimed only to study and research. Those efforts haven't always been successful (when information on copyright wasn't available, discernible, or the owner of the image could not be determined, and the image wasn't owned by the author, the «List of images» has a «(N/A)» listed next to the image). In case you might find any image in this work where you think your rights might have been infringed, the author of the work is available in order to deal with what is due for such infringement.*

*Firenze, Gennaio 2022*





## INDICE

---

1	Prefazione	1
<b>I Aperture</b>		
2	Termini e Definizioni	9
3	Obiettivi	23
4	Metodi	31
5	Caratteri dell'arboricoltura nel progetto di paesaggio	35
<b>II Costruire foreste nel paesaggio</b>		
6	I tempi delle foreste artificiali	55
6.1	Paesaggi d'attività	61
6.2	I Cicli	64
6.3	Invarianti	70
6.4	Rivelare, Occultare	73
6.5	Differenziare, Assimilare	78
7	Spazialità: Alberi, Moduli, Limiti	83
7.1	L'albero	83
7.2	Il modulo e l'impianto	84
7.3	Il Limite	97
8	Biodiversità e Diversità	103
8.1	Diversità compositiva	109
8.2	Diversità strutturale	111
8.3	Diversità funzionale	120
8.4	Interferenze	121
<b>III Casi di Studio</b>		
9	Casi di studio	131
9.1	Casi di studio	139
9.1.1	Le Foreste della Centrale ENEL di Santa Barbara	142
9.1.2	I pioppeti del Parco Regionale della fascia fluviale del Po, tratto vercellese/alessandrino, e del torrente Orba	157
9.1.3	L'arboricoltura orientata alla fitodepurazione del fiume Zero	175
9.2	Interviste	185
<b>IV Costruire paesaggi con le foreste</b>		
10	Strumenti per il progetto di paesaggio	203
<b>v Appendice</b>		
A	Repertorio di casi significativi	247
B	Interviste	267

B.1	Le Foreste della Centrale ENEL di Santa Barbara	267
B.1.1	Metodi di Progetto di Paesaggio	267
B.1.2	Aspetti del progetto di arboricoltura orientati alla multifunzionalità	272
B.1.3	Temi paesaggistici affrontati durante la progettazione	274
B.1.4	Strumenti di progettazione degli impianti di Arboricoltura da legno	275
B.1.5	Esiti	280
B.1.6	Word Cloud	282
B.2	Il pioppeti del Parco Regionale della fascia fluviale del Po	283
B.2.1	Metodi di Progetto di Paesaggio	283
B.2.2	Aspetti del progetto di arboricoltura orientati alla multifunzionalità	287
B.2.3	Temi paesaggistici affrontati durante la progettazione	289
B.2.4	Strumenti di progettazione degli impianti di Arboricoltura da legno	292
B.2.5	Esiti	296
B.2.6	Word Cloud	299
B.3	L'arboricoltura orientata alla fitodepurazione del fiume Zero	300
B.3.1	Metodi di Progetto di Paesaggio	300
B.3.2	Aspetti del progetto di arboricoltura orientati alla multifunzionalità	304
B.3.3	Temi paesaggistici affrontati durante la progettazione	305
B.3.4	Strumenti di progettazione degli impianti di Arboricoltura da legno	307
B.3.5	Esiti	311
B.3.6	Word Cloud	313

	Bibliografia	315
--	--------------	-----

## ELENCO DELLE FIGURE

---

Figura 4.1	Rapporto concettuale tra le varie fasi della ricerca	32	
Figura 5.1	Gilgamesh nella foresta dei cedri (© <i>Jean-Louis Huot</i> )	36	
Figura 5.2	Scena di caccia a Taq-i-Bustan, Kermanshah (Iran) (CC BY-SA 4.0 <i>Ziegler175</i> )	37	
Figura 5.3	Patio de los naranjos, Cordova (Spagna) (CC BY-SA 2.0 <i>Toni Castillo Quero</i> )	39	
Figura 5.4	Effetti del buon governo, Ambrogio Lorenzetti (1338)	40	
Figura 5.5	Foresta di Vallombrosa, Firenze (CC-BY-SA <i>Mongolo1984</i> )	41	
Figura 5.6	<i>De proprietatibus rerum</i> , Bartolomeo Anglico (1240 circa)	42	
Figura 5.7	Il giardino della villa medicea di Pratolino, Vaglia	43	
Figura 5.8	Ellicottdale Arc, Franklin park, Boston (USA) (© <i>Olmsted Archives</i> )	47	
Figura 5.9	Nagele (Paesi Bassi) (© <i>Google Earth 2015</i> )	48	
Figura 6.1	Piattaforma per Birdwatching in golena, Alessandria	56	
Figura 6.2	Ponte de Choluteca, Choluteca (Honduras) (N/A)		57
Figura 6.3	Højstrupparken, Odense (Danimarca) (© <i>Google Earth 2015</i> )	59	
Figura 6.4	Evoluzioni temporali in un pioppeto, Mantova	67	
Figura 6.5	Esempio di impianto policiclico di 10 anni in sezione (schema)	69	
Figura 6.6	Neoimpianto di pioppo, Mantova	71	
Figura 6.7	Pianta di noce residuale in un pioppeto, Mantova	72	
Figura 6.8	Pioppeto di due anni, Vercelli	74	
Figura 6.9	Bosco in fase di spessina, Padova	75	
Figura 6.10	Bosco in fase di perticaia, Arezzo	75	
Figura 6.11	Policiclo a San Matteo delle Chiaviche, Mantova (© <i>Google Earth 2015</i> )	76	
Figura 6.12	Esempio di programmazione dei tagli per la visibilità	77	
Figura 6.13	Discarica a Castelmaggiore, Bologna	78	
Figura 6.14	Esempio di metamorfosi di un impianto operata tramite i tagli	79	

Figura 6.15	Impianto misto nocciolo e noce a S. Giovanni Valdarno, Arezzo	81
Figura 7.1	Possibili disposizioni degli alberi nei moduli	85
Figura 7.2	Tipologie di raggruppamento degli alberi negli impianti	86
Figura 7.3	<i>Pinus tabulaeformis</i> a Tianshui, Gansu (Repubblica Popolare Cinese) (CC-BY-4.0 Zhang, G., Hui, G., Hu, Y. et al.).	87
Figura 7.4	Modulo, impianto ed evoluzione dell'impianto tramite il taglio col passare del tempo	88
Figura 7.5	Frontespizio del The Garden of Cyrus, Sir Thomas Browne (1658)	89
Figura 7.6	Impianto policiclico potenzialmente permanente e pioppeto in area golenale, Mantova	90
Figura 7.7	Blocchi e moduli	91
Figura 7.8	Suoli riscontrati negli impianti di arboricoltura	93
Figura 7.9	Pioppeto, Mantova	94
Figura 7.10	Impianto perilacustre di quercia e frassino, Arezzo	95
Figura 7.11	Erbe in pioppeto rado, Alessandria	95
Figura 7.12	Parcheggio in arboreto da legno, Firenze	96
Figura 7.13	Quercia rossa, ontano e cipresso ai margini di un impianto di quercia, Arezzo	97
Figura 7.14	Pioppi nel basso Monferrato, Palazzolo Vercellese	98
Figura 7.15	Trattante di un limite autostradale. Foto per gentile concessione di Bureau Bas Smets (© Bureau Bas Smets)	99
Figura 7.16	Pioppi «selvatici» ai margini di un pioppeto coltivato, Mantova	100
Figura 7.17	Flora nitrofila al Bosco Limite, Padova	101
Figura 8.1	Latifoglie in pioppeto, Alessandria	106
Figura 8.2	Alloctone invasive in impianto del Piemonte, Alessandria	107
Figura 8.3	Eucalitteto a Pughedda, Cagliari	110
Figura 8.4	Impianto a ciclo breve, Lincoln (Regno Unito) (CC BY-SA Katy Walters)	112
Figura 8.5	Impianto policiclico Torre d'Oglio, Mantova	113
Figura 8.6	Fascia tampone boscata, Treviso	114
Figura 8.7	Dipinto della proprietà Ghisileri, Anonimo (XVIII secolo)	115
Figura 8.8	Impianto di latifoglie nobili a Tavarnelle in val di Pesa, Firenze	116

- Figura 8.9 Margine del pioppeto alla Garzaia di Valenza, Alessandria 117
- Figura 8.10 Impianto di eucalipto in Brasile. Immagine utilizzata per gentile concessione della *Stora Enso* (© *Stora Enso*) 118
- Figura 8.11 Tipologie strutturali possibili per gli impianti da legno 119
- Figura 8.12 Effetti sull'erosione della foresta artificiale in golena, Vercelli 124
- Figure 8.13 Fuochi di bivacchi fuori da una foresta artificiale, Arezzo 125
- Figura 8.14 Tempesta di Vaia, danni (N/A) 126
- Figura 9.1 Pioppeto a San Matteo delle Chiaviche, Mantova 137
- Figura 9.2 Impianti di della centrale di Santa Barbara, Cavriglia. Inquadramento (© *Google Earth 2015*) 143
- Figura 9.3 Margine di un bosco artificiale ricostruito in posizione perilacustre, Cavriglia 146
- Figura 9.4 Impianto di Santa Barbara nel 1990. Foto per gentile concessione del Geom. Enzo Leprai (ENEL) (© *ENEL*) 147
- Figura 9.5 Frana in corso nell'area di Santa Barbara, Cavriglia 148
- Figura 9.6 Andamento climatico a Santa Barbara, Cavriglia 149
- Figura 9.7 Vegetazione dominata negli impianti di Santa Barbara, Cavriglia 150
- Figura 9.8 Minatori in miniera a Santa Barbara, Cavriglia (Foto per gentile concessione di MINE Museo delle Miniere e del Territorio) 151
- Figura 9.9 Escavatore con ruota a tazze per l'estrazione della lignite, Santa Barbara, Cavriglia 152
- Figura 9.10 Evoluzione del territorio di Santa Barbara, Cavriglia (© *Aerofototeca Regione Toscana*) 153
- Figura 9.11 Vista Aerea di Bellosguardo, Cavriglia (N/A) 154
- Figura 9.12 Fruizione dell'area boscata in prossimità della centrale fotovoltaica a Bellosguardo, Cavriglia 154
- Figura 9.13 Giochi di bambini nella foresta a Bellosguardo, Cavriglia 155
- Figura 9.14 Lanca a Bassignana, Alessandria. Foto per gentile concessione del Parco Regionale della fascia fluviale del Po, tratto vercellese/alessandrino, e del torrente Orba (© *Parco Regionale della fascia fluviale del Po, tratto vercellese/alessandrino, e del torrente Orba*) 157

Figura 9.15	Arece di studio nel Parco Regionale della fascia fluviale del Po, tratto vercellese/alessandrino, e del torrente Orba (provincia di Alessandria, provincia di Vercelli). Inquadramento (© <i>Google Earth</i> )	160
Figura 9.16	Area di studio di Trino, Vercelli (© <i>Google Earth</i> )	162
Figura 9.17	Area di studio di Trino, Vercelli	162
Figura 9.18	Forme del paesaggio del Po presso Alessandria (© <i>Google Earth</i> )	163
Figura 9.19	Area di studio di Bosco Musolino, Valenza (© <i>Google Earth</i> )	164
Figura 9.20	Area di studio del Bosco Musolino, Valenza	165
Figura 9.21	Andamento climatico di Alessandria	165
Figura 9.22	Area di studio di Ghiaia Grande, a Camino/-Morano sul Po/Pontestura, Alessandria (© <i>Google Earth</i> )	166
Figura 9.23	Area di studio di Ghiaia Grande, a Camino/-Morano sul Po/Pontestura, Alessandria	167
Figura 9.24	Area di studio della Garzaia di Valenza e pioppeti, Valenza (© <i>Google Earth</i> )	167
Figura 9.25	Pioppeto nella Garzaia di Valenza	168
Figura 9.26	Area di studio di Pontestura, Alessandria (© <i>Google Earth</i> )	169
Figura 9.27	Area di studio di Pontestura, Alessandria	170
Figura 9.28	Area di studio di Palazzolo Vercellese, Vercelli (© <i>Google Earth</i> )	171
Figura 9.29	Area di studio di Palazzolo Vercellese, Vercelli	172
Figura 9.30	Fasce tampone boscate sul corso del fiume Zerro, a Mogliano veneto, Venezia. Inquadramento (© <i>Google Earth</i> )	174
Figura 9.31	Schema del deflusso idrico nell'impianto Ni.Co.La.S. (planimetria)	178
Figura 9.32	Schema del deflusso idrico nell'impianto Ni.Co.La.S. (sezione, impianto a tre filari)	179
Figura 9.33	Schema del deflusso idrico nell'impianto di Ni.Co.La.S. (sezione, impianto a unico filare)	179
Figura 9.34	Ni.Co.La.S. a tre anni dall'impianto (2002). Foto per gentile concessione del Consorzio di Bonifica Acque Risorgive (© <i>Acque Risorgive</i> )	181
Figura 9.35	Andamento climatico di Treviso Sant'Angelo nella prossimità di Mogliano Veneto, Venezia	182
Figura 9.36	Canaletta adacquatrice di Ni.Co.La.S. Foto per gentile concessione del Consorzio di Bonifica Acque Risorgive (© <i>Acque Risorgive</i> )	191

Figura 9.37	Irrigatori a Pomaro Monferrato, Alessandria	196
Figura 10.1	Palazzolo Vercellese, Alessandria, invasione di <i>Sicyos angulatus</i>	212
Figura 10.2	Pioppeto di Ghiaia Grande, Alessandria. Pioppi in crisi idrica	218
Figura 10.3	Mappa concettuale relativa alle relazioni tra selvicoltura e arboricoltura	224
Figura 10.4	Impianto di agroforestazione (N/A)	226
Figura 10.5	Legami concettuali tra le categorie progettuali dell'arboricoltura da legno	233
Figura 10.6	Modello di pianificazione ecologica per l'arboricoltura da legno	235
Figura A.1	Riemer Park (Germania) 2001 (© <i>Google Earth</i> )	249
Figura A.2	Riemer Park (Germania) (CC BY-SA 2.0 <i>La città Viva</i> )	250
Figura A.3	Parc Départemental du Sausset (Francia) (CC BY 2.0 <i>Petit_louis</i> )	251
Figura A.4	Parc Départemental du Sausset (Francia) (© <i>Google Earth 2015</i> )	252
Figura A.5	Oerliker Park (Svizzera) (CC BY-SA 3.0 <i>Grün Stadt Zürich</i> )	253
Figura A.6	Oerliker Park (Svizzera) (CC-BY-SA 3.0 <i>Grün Stadt Zürich</i> )	254
Figura A.7	Planimetria di studio di Bosco Albergati (Italia) (© <i>Archivio Leonardi</i> )	256
Figura A.8	Foto aerea di Bosco Albergati (Italia) (© <i>Google Earth</i> )	257
Figura A.9	Bosco Limite, Carmignano di Brenta. Foto per gentile concessione del Dott. Lucio Brotto (© <i>Lucio Brotto</i> )	258
Figura A.10	Trincea drenante nel Bosco Limite, Carmignano di Brenta	259
Figura A.11	Landes de Gascogne, Dune du Pyla, Gironda (CC BY 2.0 <i>Mtu33260</i> )	260
Figura A.12	Evoluzione della copertura foresta nel dipartimento delle Landes ( <i>Dominio pubblico</i> )	261
Figura A.13	Impianto policiclico di Tavarnelle, Firenze	262
Figura A.14	Impianto policiclico di Tavarnelle, Firenze	263
Figura A.15	Siepi del Lezè, Alta Garonna. Immagine per gentile concessione dello SMIVAL (© <i>SMIVAL</i> )	265
Figura A.16	Valle del Lezè, Alta Garonna (© <i>Google Earth 2015</i> )	266
Figura B.1	Wordcloud per l'intervista di Enrico Buresti	282
Figura B.2	Wordcloud per l'intervista di Luca Cristaldi	299

Figura B.3	Area del progetto Ni.Co.La.S. nel 1999. Foto per gentile concessione del Consorzio di Bonifica Acque Risorgive (© <i>Acque Risorgive</i> ) 304
Figura B.4	Ni.Co.La.S. nel 2017. Foto per gentile concessione del Consorzio di Bonifica Acque Risorgive (© <i>Acque Risorgive</i> ) 306
Figura B.5	Wordcloud per l'intervista di Giustino Mezzalira 313

## ELENCO DELLE TABELLE

---

Tabella 6.2	Attività che influenzano gli impianti da legno 62
Tabella 6.4	Attività che influenzano gli impianti da legno (continua) 63
Tabella 9.1	Dati di progetto Santa Barbara (provincia di Firenze, provincia di Arezzo) 142
Tabella 9.2	Impianto di Santa Barbara (provincia di Firenze, provincia di Arezzo) 144
Tabella 9.3	Habitat potenziali dei boschi di Santa Barbara (provincia di Firenze, provincia di Arezzo) 145
Tabella 9.4	Dati di progetto per il Parco Regionale della fascia fluviale del Po, tratto vercellese/alessandrino, e del torrente Orba (provincia di Alessandria, provincia di Vercelli) 158
Tabella 9.5	Impianti del Parco Regionale della fascia fluviale del Po, tratto vercellese/alessandrino, e del torrente Orba (provincia di Alessandria, provincia di Vercelli) 159
Tabella 9.6	Habitat potenziali dei boschi del Parco Regionale della fascia fluviale del Po, tratto vercellese/alessandrino, e del torrente Orba (provincia di Alessandria, provincia di Vercelli) 161
Tabella 9.7	Dati di progetto per l'impianto di Ni.Co.La.S. di Mogliano Veneto (provincia di Venezia) sul fiume Zero 175
Tabella 9.8	Impianto del progetto di Ni.Co.La.S. di Mogliano Veneto (provincia di Venezia) sul fiume Zero 176
Tabella 9.9	Habitat potenziali nell'area del sito di Ni.Co.La.S. di Mogliano Veneto (provincia di Venezia) sul fiume Zero 180



## PREFAZIONE

*Gardens were before gardeners.*

— Sir Thomas Browne, *The Garden of Cyrus* (1658)

Questo progetto di ricerca nasce dalla constatazione di un fatto. Una semplice passeggiata in campagna, di fronte ad un campo di grano, oppure in una oliveta, o su un qualche lungofiume dell'Italia settentrionale, porta rapidamente a constatare che, sarà per la biofilia, sarà per la dimensione di ordine che questi conferiscono allo spazio, ma le olivete, i campi di grano, le pioppete, sono anche *belli*. Sono connotati cioè da una propria dimensione estetica. Ma se questa dimensione estetica esiste, a dispetto, o forse in ragione della loro funzione, considerata usualmente come puramente produttiva, questo, molto semplicemente, sottolinea nuovamente un fatto: le strutture produttive, quando coinvolgono le componenti vegetali, hanno un insieme di effetti sul paesaggio che si estende ben oltre la mera produzione.

Ciò diviene tanto più evidente, quanto più queste strutture produttive si fanno stabili, e complesse. Per cui se è vero, come è vero, che un campo coltivato a grano ha sicuramente un comportamento idrologico che lo differenzia da un prato, ed ha anche un effetto, per esempio, sulla distribuzione delle specie di artropodi che lo differenzia ulteriormente da altre tipologie di uso del suolo, pure tali differenze sono destinate, potenzialmente, ad essere fissate per una durata non superiore del ciclo produttivo della coltivazione del grano, che è un anno. Diversamente, invece, gli impianti produttivi che hanno durata maggiore, vigneti, frutteti, oliveti, fissano queste interazioni con lo spazio circostante per periodi decisamente più lunghi. Ma ancora, a causa del loro basso volume di chioma, e di una certa fissità progettuale, tali effetti non hanno ancora la massima ampiezza.

Probabilmente, se andassimo a ricercare tra tutte le tipologie di occupazione del suolo che connotano l'agricoltura contemporanea, quelle che hanno il maggiore potenziale di proiettare effetti maggiormente significativi sull'ambiente, per estensione e durata, dovremmo indagare tra le tipologie di coltivazione che assomigliano maggiormente alle foreste. E queste tipologie di coltivazione sono solitamente definite come «impianti di arboricoltura da legno».

La capacità degli alberi di influenzare l'ambiente circostante, conducendo a migliori condizioni di vita è, chiaramente, nota da millenni; ma solo negli ultimi decenni si sta strutturando una conoscenza formale dei benefici che l'elemento vegetale esercita sull'essere umano

e della complessità delle interazioni uomo-pianta[403]. Dal punto di vista della ricerca, gli alberi sembrano essere stati fin'ora considerati principalmente sotto due punti di vista: o si tratta di elementi che hanno un valore «tecnico», che devono cioè realizzare una determinata performance in un dato ambiente (produrre cioè, i cosiddetti «benefici»); oppure si tratta di oggetti che rappresentano l'obiettivo stesso della produzione, il cui contributo ambientale è utile per la società, ma questo contributo, dal punto di vista privatistico, in assenza di altri stimoli, può essere ignorato. Per estensione, questo contributo ambientale può essere ignorato anche dal progettista-tecnico a cui viene assegnato un obiettivo economico (un diverso caso ancora è quando invece l'albero viene considerato un *datum* fenomenico od un occupante di uno spazio vuoto da colonizzare in altro modo - questo è tuttavia il caso della distruzione della vegetazione spontanea).

Lo studio e la ricerca relativa agli aspetti tecnici dell'impiego degli alberi sul territorio è feconda; le sue metodiche tuttavia nella stragrande maggioranza dei casi debbono attenersi ancora oggi alle modalità della scienza qualitativa, essendo volte al difficile compito di ottenere valori numerici nel misurare i benefici dell'impiego degli elementi vegetali come parti del progetto[9] [139] [346] [50]. Minore attenzione è invece stata posta all'impiego «accidentale» degli alberi che può realizzarsi quando il loro utilizzo è il risultato di un impiego eminentemente produttivo. È d'altra parte innegabile che anche questi alberi, quando sono inseriti nel territorio, a qualsiasi titolo, producano una serie peculiare di benefici, alcuni dei quali si realizzano persino a dispetto della ragione per cui gli alberi siano stati inseriti. Sembra anzi che gli alberi dispongano di una loro particolare caratteristica, quella di realizzare la massima Berkeleyana: *Esse est percipi*, poiché è già tramite questo puro essere oggetto di percezione (anche se, ovviamente, non solo limitatamente ad esso) queste possano aggiungere un valore benefico al progetto[297]. L'indagine su questi benefici e delle modalità per giungere ad un impiego consapevole delle piante che già dispongono di una funzione produttiva (che in un qualche modo quindi, già «pagano» dal punto di vista economico e sociale la loro presenza) è un fatto estremamente stimolante: visto che in alcuni casi far emergere alla consapevolezza questi «benefici» corrisponde a consumare un "pasto gratuito" che il progetto può "fornire" mentre lavora con le piante per i suoi propri scopi che possono essere anche solo ed eminentemente produttivi. Dunque sotto questo punto di vista l'inserimento della pianta nel disegno appare apportare un utile intrinseco, una capacità di cogliere le opportunità che la progettazione richiede[107]. Del resto, è evidentemente sotto gli occhi di chiunque la ricchezza di ambiti nei quali si potrebbero cogliere, e non accade ancora, le opportunità legate all'inserimento di alberi: ad esempio la capacità di deposizione secca del particolato atmosferico, che è in qualche misura è posseduta da tutte le latifoglie, è sicuramente utile

anche in contesti rurali; ma quanto più servirebbe nelle nostre città che regolarmente sfiorano i valori accettabili di  $PM_{10}$ ? E quante delle nostre aree cittadine trarrebbero beneficio dall'impianto di alberi, ai fini della riconnessione ecologica o della costituzione di veri e propri corridoi ecologici in mezzo ad aree densamente antropizzate? Quanto gli alberi potrebbero contribuire a ridurre il fenomeno d'isola di calore? E quanto gli alberi potrebbero ridare vita a strutture originariamente immaginare per scopi diversi, come ad esempio le vasche di laminazione, che spesso osserviamo essere delle occasioni perse, deserti persi alla fruizione urbana e anche, persino, alla funzione ecologica? Ed è ovvio che gli esempi non si esauriscono qui. Ed ancora: considerato che il legno "viaggia male"[275], vale a dire che i costi di trasporto incidono in misura importante sulla filiera, non è possibile immaginare di produrlo laddove si possano cogliere i benefici della forestazione? Ed ancora: come possiamo mediare, visivamente, funzionalmente ed ecologicamente la zona di margine urbano che degrada verso la campagna?

L'«arboricoltura da legno» è la disciplina in cui queste tematiche sono ad un passo dall'essere interiorizzate nel progetto. I frutti di questa attenzione possono finalmente essere colti; ma tale disciplina ancora manca di farlo, pur dopo aver connotato ampi tratti del nostro territorio. Le superfici caratterizzate da «boschi» di alberi, sebbene orientati alla massimizzazione del prodotto legnoso potrebbero rappresentare una soluzione anche per altre problematiche: sono strutture produttive ma che al contempo non appartengono al costruito, ma alla «natura». Ed associano la funzione produttiva ad una coltura che avrebbe potenzialità di essere a basso impatto, visto che, esistono degli accorgimenti progettuali per evitare l'impiego di insetticidi (e in altre situazioni, fertilizzanti). Ma c'è una argomentazione che rende l'arboricoltura da legno più attraente, e forse più attraente di ogni altra disciplina, e che merita una adeguata riflessione.

Parliamo spesso della necessità di incrementare le superfici coperte da foreste[101], come uno sforzo essenzialmente affidato al pubblico. Su terreni pubblici attori pubblici dovrebbero piantare alberi. Oppure, il pubblico dovrebbe incentivare economicamente il privato alla forestazione. Ebbene, l'arboricoltura da legno rovescia questa prospettiva: perché si tratta primariamente di una "coltura da reddito", che può rendere la forestazione una iniziativa sostenuta anche in prima battuta dai privati interessati al lucro (se il quadro normativo ed economico lo consentono). Ed è del tutto evidente quanto questo sarebbe importante e fecondo di conseguenze. Non risultano esistere, a chi scrive, altre situazioni così promettenti per una riconversione dei terreni marginali: riassumiamo brevemente i vantaggi principali. Si tratta di una coltura da reddito, adatta al pubblico e al privato, potenzialmente parte della filiera energetica/produttiva, che sequestra  $CO_2$ , è capace di fornire molti dei servizi ecosistemici del bosco, adatta a

terreni marginali, pluriennale, adeguata ad evolvere verso fitocenosi naturali se il gestore lo richiedesse, regolatrice di flussi (idrici, termici, gassosi) adatta per la ricucitura ecologica, facilmente accettata dalla popolazione, con potenzialità estetiche e anche fruizione turistica (non è difficile, ancora oggi, trovare nelle aree maggiormente interessate dalla pioppicoltura che usi il pioppeto come si faceva nelle foto di Gianni Berengo Gardin[183]).

L'inserimento di impianti di arboricoltura inoltre può avere effetti significativi sull'economia delle regioni che li ospitano. Infatti, sebbene queste coltivazioni costituiscano solo il 5% delle foreste mondiali, esse provvedono al 35% del legname mondiale (per dare una dimensione della richiesta di legname basti considerare che tra il 2000 e il 20015 il consumo mondiale procapite di pannelli di legno è aumentato dell'80%[350]). Tuttavia solo il 48% di queste piantagioni è destinato all'uso dell'industria; il 26% ha usi non industriali e il restante 26% non ha usi specificati[159]. Degli impianti non ad uso industriale la maggior parte è stata costituita per combattere la desertificazione, mantenere la biodiversità, assorbire carbonio, produrre combustibile e riabilitare ecosistemi degradati[159]. Tutto questo le piantagioni da legno sono in grado di farlo poiché forniscono un insieme di servizi ecosistemici più ricco di quanto accada negli ecosistemi agricoli quando essi sono eccessivamente semplificati.

Questa breve disanima rischierebbe di essere intellettualmente disonesta se non venissimo a illustrare le problematiche che questo promettente uso del suolo comporta. Poiché, a leggere più sopra, sembrerebbe che ogni area marginale oggi giorno dovrebbe essere coperto di impianti da legno; e se questo non si osserva, è evidente che una causa ha da esserci. Parte del problema è sicuramente da ricercarsi nella difficoltà a programmare questo tipo di interventi in territori soggetti a continue mutazioni. Si parla di usi del suolo che per il privato divengono redditizi a fine ciclo, con tempistiche che si misurano nell'ordine dei 35-40 anni per le colture col maggiore potenziale di produrre reddito, e tempi intorno al decennio per quelle più rapide. È evidente che per la maggior parte degli operatori si preferirà coltivazioni annue, soprattutto se non si pensa che sia possibile condurre fino al taglio un impianto.

Ed ancora: è sempre più comune, anche se ancora poco studiato, il registrarsi nell'opinione pubblica di fortissime opposizioni al taglio di degli alberi, e tagliare un bosco, pubblico o privato che sia è, al momento, sempre fonte di importanti conflitti, sia pure con una minoranza rumorosa di soggetti. Sebbene la completa reversibilità del ciclo colturale non sia strettamente necessaria per condurre a termine con successo un impianto da legno redditizio, vale a dire che parte delle piante possono essere rilasciate in piedi per ogni occasione di taglio, è evidente che il pubblico o il privato possono essere anche fortemente condizionati ad avviare una attività di cui temono di non

essere in grado di lucrare a causa di una forte pressione di alcuni strati della società.

Infine: bisognerebbe essere sicuri di riuscire a portare a termine la coltura per come la si desidera: le protezioni da disturbi di varia natura (atti vandalici, incendi, pullulazioni di parassiti, patologie) dovrebbero essere elementi sui quali il proprietario dell'impianti di arboricoltura dovrebbe poter fare affidamento, se si desidera che si muova in determinate direzioni produttive. E le problematiche non si esauriscono certamente qui, ma rivestono anche molti degli aspetti gestionali delle alberature in contesto urbano.

Altri punti che debbono divenire oggetto di attenzione, relativamente all'arboricoltura, ma che tuttavia possono essere gestiti in base alla pianificazione della stessa nel territorio, ineriscono il fatto che queste strutture hanno probabilmente un livello di efficienza, nel produrre legname, che è collegato alle loro dimensioni; il che implica che esiste una dimensione «ideale» degli impianti; una dimensione quindi oltre la quale conviene non spingersi. Sebbene la produttività delle degli impianti di arboricoltura da legno possa arrivare fino a 50-60 m<sup>3</sup>/ha/anno, gli impianti di dimensioni maggiori raramente raggiungono questi valori, a causa di varie diseconomie di scala[159]. Questa sorta di «piccolo è bello» tuttavia postula che anche gli spazi interstiziali possano risultare un buon luogo ove collocare gli impianti di arboricoltura da legno, senza che le scarse dimensioni si pongano come un ostacolo insormontabile, visto che l'impianto non subirebbe gravi perdite in efficienza a causa della eventuale piccola scala di questi spazi. La capacità dell'arboricoltura da legno di operare relativamente bene anche su scale piccole può persino rappresentare un pregio, laddove esse siano causa delle trasformazioni più importanti del territorio. Infatti le tensioni che gli impianti di arboricoltura da legno possono talvolta determinare sono un problema centrale nella gestione del territorio dei paesi tropicali, a causa proprio dell'impatto sociale rilevante, quando ricoprono ampie superfici, soprattutto nelle situazioni in cui esse sostituiscono la foresta primaria[159]; ma è anche vero che questo problema che non si presenterebbe certamente in contesto europeo, laddove gli ambiti in cui gli impianti di arboricoltura sono fattibili, nei boschi planiziali, che sono quelli che più probabilmente avrebbero da perdere dalla concorrenza degli impianti da legno, sono quasi completamente scomparsi; e si andrebbe quindi impiantando su ambienti già degradati, che anzi potrebbero addirittura trovare una riqualificazione tramite l'arboricoltura. In definitiva il fatto che l'arboricoltura da legno possa avere effetti positivi o negativi dipende in larga parte da come essa è programmata e gestita[113], oltre che dalle località in cui sono impiantate e dagli strati di popolazione che vengono coinvolti (e dalle modalità di coinvolgimento) nelle esperienze di forestazione[313].

Si coglie quindi come l'arboricoltura da legno possa essere un am-

bito solo ingannevolmente semplice, ma in realtà presenti numerosi rischi, uniti ad altrettante opportunità; gli elementi più chiaramente evidenti durante la progettazione spesso trascurano di catturare tutti gli elementi del paesaggio che potrebbero arricchire il progetto; e su questo si intenderebbe muovere i primi passi di ricognizione, cercando di mantenersi consapevoli dei rischi propri di un approccio funzionalista e quindi intrinsecamente incompleto. A tale approccio si vorrebbe tentare di opporre una visione olistica, che solo può trovarsi qualora ci si situi ai confini tra le discipline[390].

Parte I

APERTURE





*Se i concetti non sono giusti le opere non si compiono,  
se le opere non si compiono arte e morale non prosperano,  
se arte e morale non prosperano, la giustizia non è precisa,  
se la giustizia non è precisa, il paese non sa dove poggiare.  
Perciò non si deve tollerare che le parole non siano in ordine,  
è questo ciò che importa.*

— Confucio

Ebludide di Mileto, nell'ideare il paradosso del sorite<sup>1</sup>[238], certamente non pensava alle scienze del paesaggio. Eppure non è difficile tracciare una linea immaginaria che congiunga la problematicità concettuale e la natura intrattabile del sofisma di allora sino all'intrattabilità di alcuni aspetti delle discipline contemporanee; vale a dire viene spontaneo riconoscere che, nelle *collezioni* di elementi che divengono *qualcosa d'altro*, si *sostanzia* un elemento problematico centrale nello studio del paesaggio, che sarebbe la completa irriducibilità delle proprietà riconoscibili nel paesaggio ai propri elementi costitutivi[211, 288, 399].

Uno degli esempi più lampanti di questa irriducibilità lo si può osservare nelle foreste. Il concetto primitivo di foresta è quello di *insieme di alberi*. Questa definizione come «collezione di oggetti» dista tanto dall'oggetto-foresta quanto ciascuno degli oggetti rinvenibili nel paesaggio dista dalla definizione di paesaggio. L'irriducibilità stessa (e la stessa intrattabilità del problema) mostra una proprietà frattale, e si mantiene costante in entrambi i sensi della scala, al punto tale che, non appare individuabile una scala di analisi tale per cui il problema divenga più trattabile e si possa agevolmente operare uno studio sul paesaggio in termini completamente riduzionisti.

Tuttavia considerata sotto questo punto di vista la questione ha un interessante effetto: e cioè l'invarianza mostrata dal paesaggio rispetto alla trattabilità dei suoi problemi nelle varie scale, permette la massima libertà di scegliere quella più consona agli aspetti che si ritiene

<sup>1</sup> Il paradosso del sorite, detto anche paradosso dell'acervo, è l'argomentazione sofistica tale per cui rimuovendo un granello da un mucchio di sabbia, fino a farlo scomparire, questo cessa ad un certo punto di essere un «mucchio». Non essendo decidibile quando un determinato numero di granelli di sabbia divengono o cessano di essere «un mucchio», i sofisti usavano questo esempio per dimostrare che non esistevano criteri per distinguere il Vero dal Falso.

necessario indagare, visto che il paesaggio e gli oggetti che lo compongono saranno caratterizzati, più che dalla loro costituzione materiale, dall'insieme delle caratteristiche e delle funzioni che essi presentano, queste si davvero scala-dipendenti. Le proprietà che sono oggetto di osservazione ad una data scala come effetto dell'interazione di oggetti ad una scala inferiore, sono le cosiddette proprietà «emergenti»[248]. L'emergentismo postula che queste proprietà non siano in un qualche modo riportabili, in ultima analisi, alle proprietà fisico-chimiche che in definitiva costituiscono i livelli inferiori nel modello attuale di conoscenza scientifica del mondo.

Dal punto di vista dello studio del paesaggio, l'aspetto centrale da osservare nel caratterizzare le proprietà di scala degli oggetti è la differenziazione tra proprietà emergenti e proprietà risultanti<sup>2</sup>. Mentre effettivamente sulla natura delle proprietà emergenti esiste ancora un dibattito filosofico, è chiaro che nello studio di sistemi che presentano proprietà emergenti la componente metodologica deve tenere presente quanto indicato da Hutchinson nel suo articolo del 1943 [216] che indica, come metodo per uno studio olistico del sistema (metodo "ologico" secondo le sue parole) la necessità di posizionarsi sui bordi. Ciò che viene osservato ivi è il transito di materia ed energia che avviene attraverso tali margini; in questo modo è possibile evitare di ridurre il sistema nei propri componenti pur mantenendo la capacità di analisi. Questo sviluppo viene accolto dallo sviluppo delle scienze ecologiche noto come ecologia del paesaggio, che impiegando come strumenti di analisi il binomio matrice/patch [277] che, oltre a spazializzare gli elementi ecologici, fornisce un criterio per stabilire una demarcazione tra i vari ecosistemi, e quindi la loro estensione ed il loro "bordo", dando origine ad interessanti sviluppi nella scienza di studio del paesaggio, sebbene qualcuno tacci questo approccio ancora di riduzionismo[37].

Tale delimitazione dei bordi, comunque, oltre a dare gli strumenti concettuali per osservare e studiare il linkage, soprattutto invita ad identificare un ecosistema e a differenziarlo dal «contorno». Per quanto riguarda le foreste, tale operazione da origine ad un compito che potrebbe apparentemente sembrare agevole, ma nell'osservare la superficie coperta da foreste del «mondo reale» accade spesso di osservare come questa digradi, tramite gradienti ecologici, verso numerosi altri ecosistemi, sia spazialmente (come ad esempio nella direzione della prateria sui margini d'alta quota), che su temporalmente, come si osserva in certi cespuglieti in evoluzione in bosco. Di conseguenza, per esplorarne il limite, si avverte in prima battuta l'esigenza di definire chiaramente cosa si intenda per foresta.

Una prima perlustrazione che ci avvicini al concetto «primitivo» di

<sup>2</sup> Si intende con proprietà risultanti secondo la definizione di Lewes l'insieme delle proprietà che emergono come semplice somma algebrica delle proprietà dei singoli elementi che compongono il sistema.

foresta implica ricercarne il senso nel linguaggio comune, e una tale definizione è rinvenibile nella lingua italiana (Enciclopedia Treccani) come:

*forèsta* s. f. [lat. mediev. *forestis* o *foresta*, di etimo incerto].

– Insieme di piante prevalentemente arboree fittamente distribuite su una vasta superficie di terreno, che consta di diversi piani di vegetazione (particolarm. ricco di specie nelle aree tropicali)[162].

e si tratta di una definizione spiccatamente carente dal punto di vista ecologico, in cui l'unico accenno all'elemento funzionale, è da rinvenirsi nell'ammissione che per fare una foresta la vegetazione debba distribuirsi in *piani*.

Con significato simile, in italiano esiste il termine bosco, che è definito come

*bòsco* s. m. [dal germ. occid. *busk* o *bosk*; cfr. lat. mediev. *buscus* o *boscus*] (pl. *-chi*). – 1. a. Associazione vegetale di alberi selvatici di alto fusto (e inoltre di arbusti, suffrutici ed erbe, che più propr. costituiscono il «sottobosco») su una notevole estensione di terreno[51].

tale definizione introietta maggiormente le considerazioni ecologiche riconoscendo che si parla di bosco quando i vegetali sono *associati* e non semplicemente *insieme*, implicando l'esistenza di un rapporto di stampo funzionale. In entrambe le terminologie comunque, si fa riferimento ad una *vasta, notevole* superficie evidentemente con l'esigenza di evitare situazioni simili a quelle del paradosso del sorite, nelle quali una singola pianta rischierebbe di essere foresta. Relativamente alla distinzione tra i due termini, l'enciclopedia suggerisce che questi siano indicativi di condizioni di coltivazione diverse, riservando il termine *bosco* per i casi in cui si abbia una condizione di *coltivazione della foresta*<sup>3</sup>.

Si noti che nella lingua italiana non c'è alcuna gerarchizzazione dimensionale tra bosco e foresta, ma la differenza (se esiste; perché talvolta invece si implica *tout-court* che questi termini abbiano identità semantica) è una differenza semplicemente culturale.

Il termine foresta, comunque, nelle lingue europee non sembra derivare direttamente da alcuna parola latina, in quanto appare per la prima volta in documenti merovingi del VII secolo. L'etimo è incerto; una teoria assume che la parola derivi da «*foris*» vale a dire «ciò che sta fuori» «en dehors des domaines»[304]

In inglese si ritrova, a differenza dell'italiano, una preoccupazione per l'estensione, e quindi, la connotazione della foresta principalmente come elemento di dimensioni maggiori nella "gerarchia delle strutture

<sup>3</sup> Tale distinzione appare e scompare anche a seconda delle fonti analizzate, ad esempio è rinvenibile nel dizionario Hoepli[130]

arboree” rispetto alla strutture di superfici minori, caratterizzate comunque principalmente dalla presenza degli alberi. Col termine *forest* si intende:

An extensive tract of land covered with trees and undergrowth, sometimes intermingled with pasture<sup>4</sup>[161].

denotando, lo slittamento di significato in inglese del termine “foresta” rispetto all’italiano, dato che in questa lingua la parola foresta può indicare anche luoghi coperti dagli alberi in modo solo formale, ma effettivamente posti in coltivazione o destinati in altro uso[305, 331].

Si noti che, secondo l’*Oxford English Dictionary* esiste un termine ancora più generico di foresta; ed è woodland: intendendosi con questa parola una semplice

Land covered with wood, i.e. with trees; a wooded region or piece of ground<sup>5</sup>[421].

Di significato simile a *wood*, dove probabilmente per sineddoche, il termine viene a significare

A collection of trees growing more or less thickly together (esp. naturally, as distinguished from a *plantation*), of considerable extent, usually larger than a *grove* or *copse* (but including these), and smaller than a *forest*; a piece of ground covered with trees, with or without undergrowth<sup>6</sup>[420].

Nel francese, il termine *forêt* ha anch’esso un significato simile, ed anche qui nel dizionario *Le Robert* si trova indicato

Vaste étendue de terrain couverte d’arbres ; ensemble de ces arbres<sup>7</sup>[163]

mentre per *bois* si indica

Espace de terrain couvert d’arbres (en principe plus petit que la forêt)<sup>8</sup>[47].

Anche nel tedesco, il significato di *Forst*, *Wald*, e *Hain*, ineriscono principalmente la dimensioni della superficie boscata, con *Forst* impiegato come termine essenzialmente tecnico ed aulico, soprattutto nelle parole composte, mentre *Wald*, di uso comune significa

4 “Una ampia estensione di terreno coperta di alberi e sottobosco, talvolta mista a pascoli.”

5 “Territorio ricoperto di legna, cioè di alberi; regione boscata o tratto di terreno”

6 “Un insieme di alberi che crescono più o meno appressati assieme (specilmente in modo naturale, distinti da una piantagione), di considerevole estensione, solitamente più ampia di un boschetto o di un ceduo (ma che include questi ultime), e più piccola di una foresta; un tratto di terreno coperto d’alberi, con o senza sottobosco”

7 “Ampia distesa di terreno alberato; insieme di questi alberi”

8 “Superficie coperta da alberi (in linea di principio più piccola della foresta)”

größere, dicht mit Bäumen bestandene Fläche<sup>9</sup>[136].

Questa breve disanima chiarisce quanto sia comune nel significato attribuito ai termini dell'area semantica "foresta" nelle lingue europee l'elemento quantitativo/areale e quindi come poca attenzione sia implicitamente prestata alla natura funzionale di rapporti tra gli elementi dell'insieme. Ma se questo difetto d'attenzione (linguistico, e quindi implicitamente inconscio) appare così comune, quello che sicuramente si manifesta come un pregio è il riconoscere l'attenzione alla dimensione, e di conseguenza, al margine della foresta ed alla sua demarcazione e componente spaziale.

Fuori dal linguaggio comune, e sotto l'aspetto pratico, la necessità di tale demarcazione, nella maggior parte dei casi è nata, ed ancora oggi si fa sentire, per esigenze immediatamente giuridiche: le aree boscate sono infatti sovente soggette a forme amministrative peculiari. A livello normativo però, nella realtà italiana, una definizione di bosco giunge molto tardi: preferendo il legislatore rimetterne la perimetrazione alle disposizioni dell'Autorità forestale. Questo appare soprattutto vero nella normativa di vincolo idrogeologico<sup>10</sup>, dove l'area soggetta a vincolo include tutti i terreni (anche quelli boscati) e vieta la trasformazione del bosco (art.7) in altra qualità di coltura, senza mai definire cosa sia da intendersi come bosco. Tale esigenza poteva dirsi relativamente poco urgente di fronte ad una vincolistica che non configurasse un reato. Con l'introduzione della legge Galasso<sup>11</sup>, configurandosi un preciso percorso autorizzativo per intervenire sul territorio, unitamente alla comminazione di sanzioni piuttosto severe nel caso di trasgressioni, si è fatta sentire in maniera spiccata l'esigenza di ottenere una chiara definizione di bosco sotto il punto di vista giuridico, poiché anche il taglio di pochi alberi isolati era in grado di produrre, in teoria, effetti giuridici pari a quelli del dissodamento. Per dirimere la questione, la magistratura ha prodotto alcune sentenze che chiarivano la definizione di bosco, la cui più vicina a come esso viene inteso della scienze forestali risulta:

il concetto di bosco deve essere riguardato come patrimonio naturale con una propria individualità, un ecosistema completo, comprendente tutte le componenti quali suolo e sottosuolo, acque superficiali e sotterranee, aria, clima e microclima, formazioni vegetali (non solo alberi di alto fusto di una o più specie arboree, ma anche erbe e sottobosco), fauna, microfauna, nelle loro reciproche profonde interrelazioni, e quindi, non solo l'aspetto estetico paesaggistico di più immediata percezione del comune sentimento<sup>12</sup>.

<sup>9</sup> "Area ampia densamente ricoperta di alberi"

<sup>10</sup> R.D. n. 3267/1923 e ss.mm.ii.

<sup>11</sup> Legge 8 agosto 1985, n. 431

<sup>12</sup> Cassazione penale sez. III, 12 febbraio 1993

Se, ad un tale pronunciamento, si deve necessariamente riconoscere dei meriti, che sono essenzialmente quelli di sottoporre alla tutela l'insieme della struttura boschiva, quindi, e non il mero aspetto di "collezione di alberi", vi è altresì da riconoscere che essa permane nella sua incapacità di delineare con certezza un limite (oltre, verrebbe a dire, le problematiche insite nel considerare il bosco semplicemente sotto il suo aspetto "naturale").

Solo nel 2001, col D.L. 227, si arriva ad una definizione legale di bosco:

si considerano bosco i terreni coperti da vegetazione forestale arborea associata o meno a quella arbustiva di origine naturale o artificiale, in qualsiasi stadio di sviluppo, i castagneti, le sugherete e la macchia mediterranea, [...] le formazioni vegetali e i terreni su cui essi sorgono devono avere estensione non inferiore a 2.000 metri quadrati e larghezza media non inferiore a 20 metri e copertura non inferiore al 20 per cento, con misurazione effettuata dalla base esterna dei fusti. [...] Sono altresì assimilati a bosco i fondi gravati dall'obbligo di rimboschimento per le finalità di difesa idrogeologica del territorio, qualità dell'aria, salvaguardia del patrimonio idrico, conservazione della biodiversità, protezione del paesaggio e dell'ambiente in generale, nonché le radure e tutte le altre superfici d'estensione inferiore a 2000 metri quadri che interrompono la continuità del bosco.

Il grande merito di questa definizione, oltre ad arrivare ad una definizione efficace, perimetrabile del bosco, quindi che, almeno apparentemente, permette di individuare in maniera non ambigua (per quanto questo possa essere rischioso) la natura della foresta, è quello di introdurre il concetto di "assimilazione" al bosco, che altro non è che il riconoscimento del fatto che il bosco non è solo una entità fisica ma una entità funzionale, che è in un preciso rapporto col territorio, seppure in questa norma sia ancora semplicemente prefigurato. A questa norma si accompagna, e deve esserle letta in relazione, la definizione del 2018 di impianto di arboricoltura da legno, riportata nel D.Lgs. n. 34 del 3 aprile 2018 (Testo Unico Foreste) all'art. 3 comma 2 punto N:

la coltivazione di impianti arborei in terreni non boscati o soggetti ad ordinaria lavorazione agricola, finalizzata prevalentemente alla produzione di legno a uso industriale o energetico.

Questa norma distingue quattro elementi che fanno di un tratto scoperto da alberi un impianto di arboricoltura da legno e sono:

- La coltivazione<sup>13</sup> da cui se ne deriva che vi deve essere qualche forma di cura colturale sennò l'area è semplicemente «bosco».
- Il fatto che questi terreni siano «impianti» e quindi non semplicemente costituiti da forme successionali di vegetazione spontanea su ex coltivi, ad esempio.
- La localizzazione su terreni precedentemente non boscati; non esistono impianti di arboricoltura da legno che possano sostituire il bosco, secondo questa normativa.
- La finalità «prevalente» della produzione legnosa (*l'animus*, si direbbe con linguaggio giuridico, che deve essere intenzionato a produrre legname) con vincolo di destinazione: finalità industriale o energetica.

È da notare che la norma non prescrive specifiche densità, né disposizioni spaziali per gli alberi; ma si limita ad insistere sullo scopo e sulla precedente assenza del bosco, oltre che alle modalità di gestione («coltivazione») di tipo agrario.

Non a fini legislativi, ma con finalità di studio e statistiche, altri enti nel tempo hanno coniato le loro definizioni di bosco. Nel 1985 il Primo inventario forestale nazionale (IFNI85) riconosce il bosco come:

In analogia con altre indagini in Europa, per avere rilevanza inventariale una superficie forestale doveva rispondere ai seguenti requisiti: estensione minima di 2 000 m<sup>2</sup>, larghezza minima di 20 m, copertura del suolo almeno pari al 20%<sup>[222]</sup>.

Come è facile vedere, quindi, il legislatore ha seguito quanto già veniva a costituire la prassi statistica.

Sempre in ambito statistico, un altro ente che per compiere i propri doveri istituzionali è stato forzato ad adottare una definizione di bosco è stato l'ISTAT, che per l'elaborazione territoriale della copertura del suolo ha fatto uso dei dati CORINE 2018. All'interno della valutazione CORINE della copertura del suolo il bosco è considerato possedere *trees [wich] are under normal climatic conditions higher than 5 m with a canopy closure of 30 % at least. In case of young plantation, the minimum cut-off-point is 500 subjects by ha*<sup>[54]</sup>. La definizione di CORINE fornisce una definizione di foresta statica, meramente spaziale (come è anche connaturato ad una linea guida che intende costruire una «fotografia» del territorio). Ha tuttavia il merito di esplicitare un riferimento alle «plantations» che in altre definizioni non era esplicitato: in nessuna delle definizioni l'impianto di arboricoltura viene considerato qualcosa di autonomo, ma esso è sempre trattato alla stregua della

<sup>13</sup> «Per coltivazione del fondo, per selvicoltura e per allevamento di animali si intendono le attività dirette alla cura ed allo sviluppo di un ciclo biologico o di una fase necessaria del ciclo stesso» art. 2135 del C.C.

foresta naturale, per quanto queste due tipologie di uso del suolo siano ampiamente differenti come struttura, specie, impatto, funzioni, opportunità e finalità.

Infine, forse l'organismo mondiale con la maggiore influenza relativamente alla definizione di foresta è la FAO. Il metodo usato dalla FAO per definire la foresta si basa sulle *FAO's Global Forest Resources Assessments* (FRAs). Dalla FAO è stato chiesto a tutti i corrispondenti nazionali, Dalla FRA del 2000 in poi, di adottare nei loro report la medesima definizione di foresta[234], corrispondente a *Land spanning more than 0.5 hectares with trees higher than 5 meters and a canopy cover of more than 10 percent, or trees able to reach these thresholds in situ. It does not include land that is predominantly under agricultural or urban land use*[186].

La definizione impiegata dalla FAO per indicare che un territorio è coperto da foresta, assume una particolare significatività perché, come si vede, pone una estrema attenzione ad escludere dal computo di foresta gli eventuali ambiti boscati che si inseriscano in contesti urbani o agricoli. Questo approccio mostra una certa problematicità, per il motivo che foreste anche di dimensioni limitate in queste aree potrebbero avere funzioni rilevanti di stepping stone per determinate specie o di conservazione di risorse genetiche, ma al di là di questi falsi negativi, forse il tema più controverso della definizione impiegata dalla FAO è la programmatica volontà di non distinguere tra un territorio arborato di elevata valenza naturalistica ed un territorio irrimediabilmente compromesso dalla semplificazione ecologica ma formalmente occupato da piante di specie forestali[89]. Questo può incoraggiare, laddove la normativa nazionale non le tuteli, la sostituzione delle foreste primarie con l'arboricoltura da legno, determinando in definitiva una riduzione degli stock di carbonio ed una semplificazione strutturale che può procedere indisturbata senza essere statisticamente rilevata[417], fino a condurre alla perdita di rilevanti quantità di carbonio[354].

Questa situazione ha determinato ampie critiche[417, 422] anche in merito alla capacità di sequestro della CO<sub>2</sub> che risulta dalle statistiche[409].

#### ARBORICOLTURA DA LEGNO, SELVICOLTURA INDUSTRIALE E SERVIZI ECOSISTEMICI

Quanto mostrato fin qui indica che le definizioni di bosco (o foresta, che qui e d'ora in poi saranno considerati sinonimi a tutti gli effetti pratici) solitamente si riferiscono alla forma complessiva assunta dalla vegetazione, mostrando relativamente poca attenzione, almeno dal punto di vista della riconoscibilità lessicale o legislativa, al fatto che il bosco sia gestito, a quali siano le sue finalità e se sia di origine naturale o artificiale.

Per il prosieguo del lavoro è tuttavia importante specificare fin da



adesso che le tipologie di bosco oggetto qui di osservazione corrispondono ad una tipologia effettivamente molto specifica di bosco, il «bosco coltivato» (vale a dire di bosco su cui l'uomo ha applicato delle tecniche di sfruttamento per soddisfare i propri bisogni). Solitamente l'insieme di tali tecniche con cui viene trattato il bosco, volte appunto a ricavarne dei prodotti è detto *selvicoltura*[316].

Le pratiche della selvicoltura investono la totalità dei boschi da cui ci si attende la raccolta organizzata di un prodotto. Anche i boschi di cui parliamo sono quindi soggetti ad una forma di gestione di tipo selvicolturale. L'intensità di questa azione antropica diretta sul bosco determina uno scostamento dell'evoluzione del bosco da quello che ne sarebbe stato l'andamento evolutivo spontaneo, ovvero determina un allontanamento di detto bosco dal bosco naturale. Con bosco naturale, in questo caso, si intende una foresta che «si è evoluta e riprodotta essa stessa naturalmente da organismi precedentemente stabiliti nel luogo, e che non è stata significativamente alterata dall'attività umana»[345] intendendosi con «alterazione significativa, in questo caso, ogni alterazione diretta»[345]. Questo limita molto il numero di foreste naturali, almeno in Europa, e lascia fuori dalla categoria delle foreste naturali la maggior parte delle foreste su cui sia riconoscibile una influenza umana. Altri autori intendono la dicitura «foresta naturale» in un senso meno stringente, implicando che le foreste siano naturali quando vi è riproduzione autonoma delle specie forestali[77]; mentre nel caso di foreste naturali non disturbate direttamente si parla di *foreste primarie*. La riproduzione naturale diviene anche il principale criterio per la suddivisione forestale nel Global Forest Resources Assessment 2020[352].

Ma osservando meglio il concetto di naturalità della foresta, è evidente che questo è un tratto multidimensionale, perché anche altri fattori entrano in gioco oltre al semplice disturbo. Ad esempio le poche centinaia di metri quadri indisturbati residui di una foresta che sia stata per il resto completamente abbattuta, sarebbe difficile sostenere che siano naturali, così come sarebbe difficile sostenere la non naturalità di una foresta che sia stata tagliata al raso nell'alto medioevo e che sia stata lasciata ricrescere da allora senza alcun altro intervento umano. Per il prosieguo dell'analisi quello che è interessante però è che evidentemente le foreste oggetto di selvicoltura non possono in base a questa linea di pensiero definirsi naturali.

Approfondendo gli aspetti che caratterizzano la naturalità, se ne possono riconoscere tre, interdipendenti, appartenenti alla *foresta naturale* secondo la proposta di Brümelis *et al.* [65] e questi sono: gli aspetti legati alla struttura, gli aspetti legati alla composizione specifica, ed infine gli aspetti basati sui processi che avvengono all'interno della foresta. In questa ottica le aree soggette a *tagli rasi o coetanee*, assieme alle aree soggette alla *manca di molte specie tipiche delle foreste dell'area*, e infine alle aree i cui *ecosistemi sono completamente controllati dalla*

*coltivazione umana* possono essere considerate le foreste meno naturali in assoluto.

Si può immaginare quindi che le foreste impiantate su terreni suscettibili di coltivazione agricola con la ragione di ottenere una produzione di legname «intensiva», vale a dire che massimizzi il valore economico del suddetto legname (sia sotto il profilo quantitativo che qualitativo) rientrano in questa tipologia di foreste non-naturali. Questo a causa del fatto che, tendenzialmente, la reversibilità della coltivazione verso la coltivazione agraria implica il taglio raso; la rinnovazione artificiale inoltre limita molto il corteggio di specie arboree presenti (essenzialmente limitate a quelle programmate), e la gestione puntuale, necessaria per la qualità del prodotto finale, implica una ecologia «controllata» dall'uomo. Si tratterà evidentemente dell'opposto delle foreste naturali, ovvero, delle foreste *artificiali*[287]. Ma basta la definizione di «foresta artificiale» ad identificare una tipologia di copertura boschiva in una maniera veramente univoca? Un rimboschimento su un terreno di medio-elevata pendenza in alta quota, con funzioni di protezione, configura certamente una foresta artificiale: è povero in specie, e, soprattutto se l'impianto è stato condotto con tecniche che favoriscono diradamenti geometrici, piuttosto che assecondare la naturale differenziazione sociale del bosco; corrisponde anche ad un ecosistema completamente assoggettato alla coltivazione. Eppure c'è un punto significativo: il suo finalismo (l'*animus* del costituente, che abbiamo già incontrato), ed in definitiva anche la scelta dell'ambito dove esso si colloca, e la sua gestione, lo differenzerebbero alquanto dai boschi che si intende qui indagare. In questa tipologia di bosco ad esempio sarebbe poco allarmante assistere a degli schianti, che anzi, potrebbero presentarsi come parte del corretto raggiungimento degli obiettivi assegnati, se non altro sotto il profilo della rinaturalizzazione. Da questo genere di osservazioni deriva la necessità che il fine dell'impianto della foresta, per definirsi artificiale, sia chiaramente produttivo, o per lo meno sia suscettibile di orientarsi verso la produzione intensiva in modo semplice, anche con lo scopo di intercettare nell'indagine tutte le forze racchiuse nelle modalità di rapporto tra gli uomini e la foresta anche dal punto di vista economico e sociale.

L'ambito di indagine di questa tesi sarà quindi riconoscibile in una tipologia forestale che rimanda a foreste *artificiali* orientate alla *produzione*.

La ricerca di vocaboli che evitino la perifrasi porta a riconoscere che un significato semanticamente simile è rintracciabile in inglese nel termine *plantation forest*, «foresta a piantagione» o «piantagione forestale» in italiano. È tuttavia vero che la sovrapposizione semantica non è perfetta, perché il termine piantagione in italiano indica soprattutto monoculture tropicali di ampie dimensioni[314]. Ed anche negli strumenti classificatori di tipo forestale il termine pare rimandare

immediatamente a varie gradazioni di esotismo[315]<sup>14</sup>.

Storicamente invece tale tipologia di gestione forestale in Italia ha avuto una riconoscibile identità disciplinare, relativamente antica, che è andata soggetta a diversi nomi ed interpretazioni. E quando si è trattato di impiegarne le tecniche, per una importante parte della sua storia si è proceduto ad utilizzare specie autoctone, col ruolo importantissimo assunto dal pioppo e dai suoi ibridi. Per tale disciplina si ritiene significativo qui indicare soltanto l'uso delle diciture «Arboricoltura dal Legno», e «Selvicoltura Industriale», nell'interpretazione di Ascuito [20], il quale indica come Arboricoltura da Legno quella branca di conoscenze tecniche volte a coltivare boschi con l'unico scopo di produrre legname, mentre parla di Selvicoltura Industriale per i boschi che forniscono altra produzione oltre al legno. Del resto il riconoscere che il bosco produce altro oltre al legname non è cosa nuova, se già a livello normativo una tipologia di produzione di beni immateriali è stata riconosciuta ai boschi dalla legge italiana fin dal 1923 con la normativa relativa al vincolo idrogeologico.

A questo proposito si osserva che l'apposizione del vincolo idrogeologico rappresentava una difesa ad un qualcosa che era correttamente percepito come un servizio reso da parte della foresta agli esseri umani, sotto forma di una stabilizzazione dei flussi di materia in una determinata area. Tuttavia solo dalla metà degli anni '90 del secolo scorso la ricerca ha cominciato ad esplorare più compiutamente il concetto di servizio ecosistemico.

Dal primo uso del termine «Servizi ecosistemici» da parte di Ehrlich e Ehrlich nel 1981[143] l'attenzione verso questa classe di utilità prodotte dall'ambiente è sempre andata crescendo, anche, forse, in ragione della percezione del fatto che la manomissione del funzionamento degli ecosistemi diminuiva la loro possibilità di fornire servizi[32].

Tre importanti definizioni di servizi ecosistemici sono date solitamente:

- le condizioni ed i processi attraverso i quali gli ecosistemi naturali e le specie che li compongono sostengono e portano soddisfazione all'esistenza umana[119].
- il beneficio che le persone ottengono dagli ecosistemi[140].

<sup>14</sup> Si veda ad esempio la dicitura, nel testo appena citato, utilizzata per parlare della categoria che dovrebbe racchiudere tutti gli impianti di arboricoltura da legno composti di latifoglie: l'etichetta usata è «piantagioni di altre latifoglie» («altre» rispetto al pioppeto, n.d.A.) di cui viene data questa definizione: «Vengono qui riunite le piantagioni per arboricoltura da legno, formate mediante l'uso di specie esotiche oppure di specie nostrane portate al di fuori del loro areale naturale.»[315] Quasi a sottendere che le piantagioni, per essere tali, devono essere necessariamente composte da specie esotiche per il luogo; sennò non sono piantagioni: e si ricade in altre tipologie forestali. Questo criterio usato dal Pignatti è valido come qualunque altro, ma indica chiaramente che la semantica implicita nel termine piantagione comprende, usualmente, in italiano, il concetto di «esotico».

- le caratteristiche, le funzioni, ed i processi che direttamente o indirettamente contribuiscono al benessere umano[115].

Tali servizi esistono come il risultato di processi di tipo biofisico che avvengono indipendentemente dall'essere umano, per il semplice funzionamento degli ecosistemi; ciononostante questi divengono *servizi* solo quando considerati nella prospettiva di come essi beneficino l'essere umano. Questa prospettiva è effettivamente tacciabile di antropocentrismo[177, 265] e di riportare l'approccio verso la natura a logiche di tipo mercantile. È tuttavia vero che, lo stesso *modus operandi* pragmatico che indirizza questa ricerca in direzioni diverse dal proporre l'espansione delle foreste naturali (che pure sarebbe possibile e meritorio), ma che piuttosto propone l'*opportunismo* di sfruttare per il greening strutture produttive già esistenti (ma ancora non adeguatamente riconosciute) come gli impianti di arboricoltura, questo stesso *modus operandi* consiglia di riconoscere i rischi e le limitazioni dello strumento concettuale del «servizio ecosistemico» sotto il profilo mercantilistico, ma di sfruttarlo comunque per richiedere il riconoscimento delle funzioni addizionali che possono essere demandate alle foreste artificiali in aggiunta alla produzione del legname. Un buon compromesso per evitare un eccessivo antropocentrismo, anche dal punto di vista etico, è rappresentato quindi dal considerare il servizio ecosistemico all'interno di un modello a cascata [195, 258] come elemento nato dalla sovrapposizione di una realtà sociale con una realtà ecologica, che a sua volta propone il servizio come parte del suo funzionamento, che è a sua volta il prodotto dalle sue strutture ed i suoi processi, caratterizzati da un migliore o peggiore stato di funzionamento.

In questo senso, la foresta oggetto di questa ricerca diviene un elemento che può essere meglio compreso nei suoi tratti salienti anche in relazione alle attese sociali proiettate su di essa e ad i suoi rapporti con le attese della società. Le valutazioni economiche possono porsi quindi, non più osservando solo il valore del legname, ma utilizzando strumenti classificatori come il CICES 5.1 e il TEEB.

Non si mancherà di notare che, se la foresta artificiale può essere meglio compresa, come oggetto di studio, non solo in base alle sue caratteristiche biofisiche, spaziali ed ecologiche, ma anche in relazione alle «attese sociali» (all'insieme cioè dei significati e delle azioni e relazioni che essa stabilisce con l'essere umano), ne consegue che l'ambito d'elezione del suo studio non potrà essere altro che quello del paesaggio.

Una delle più utilizzate definizioni di paesaggio, quella della convenzione europea (European Landscape Convention, 2000), infatti recita: «*Landscape means an area, as perceived by people, whose character is the result of the action and interaction of natural and/or human factors*». Si tratta quindi, nel caso del paesaggio, non solo di un oggetto fisico, ma dell'elaborazione mentale che su tale oggetto viene svolta, ed esso

esiste tanto come oggetto mentale che come realtà concreta, senza poter essere davvero esaurito in nessuno dei due domini. Questo è in grado perfettamente di rispondere alle aspettative di gestione di un sistema forestale che viene visto sotto una luce nuova di elemento su cui si appuntano dei significati che vanno oltre il semplice utilitarismo.

A questo punto si riconosce che il concetto stesso di paesaggio non possa essere avvocato da una singola disciplina, e lo studio di esso deve giovare di strumenti intellettuali reperiti in diversi campi disciplinari. Ma di rimando, questo fa sì che sempre il paesaggio sia connotato da una specifica «modalità» di essere visto, implicitamente contaminata ideologicamente, che quindi darà origine a una lettura sempre specifica e particolare. Questa ricerca cerca di sottrarsi a questo rischio, come dicono Daniels e Cosgrove in *The Iconography of Landscape*[112], non cercando di recuperare dal palinsesto del paesaggio gli «autentici» significati mediante le «corrette» tecniche, teorie ed ideologie; ma bensì con la consapevolezza che allo stato odierno il paesaggio, nel rapido mutare dei codici simbolici, può essere esteso, riscritto, risignificato, elaborato e in certi casi anche cancellato.



*Un'opera d'arte è buona se nasce da necessità.*

— Lettere ad un giovane poeta,  
Rainer Maria Rilke – Parigi, 17 febbraio 1903

In seguito all'attuale crisi climatica, ed in seguito all'aumento delle sollecitazioni a cui è sottoposto l'insieme di elementi infrastrutturali che consentono le forme e modalità tipiche del vivere occidentale contemporaneo, è lecito chiedersi se la nostra dotazione infrastrutturale sia sufficiente nelle quantità (e adeguata nelle forme) per rispondere alle nuove esigenze che si vanno delineando in risposta alle difficoltà connesse all'adattamento climatico[302].

Il termine "infrastruttura" rimanda solitamente all'immagine di elementi inanimati, in cemento, asfalto, ponti e strade, un insieme di oggetti che rappresentano lo scheletro del sistema degli insediamenti. Storicamente, l'insieme di queste strutture è stato considerato un insieme fisico di elementi avulsi dal contesto naturale che doveva operare in un ambito ristretto di condizioni[364], mentre l'ambiente esterno, ignorabile (ed effettivamente ignorato), sarebbe stato in grado comunque di assorbirne e gestirne senza alcun problema tutte le esternalità. Implicitamente esso in un qualche modo poteva essere quindi lasciato ai margini della programmazione.

Questo modello di sviluppo era economicamente funzionale, ma poteva mantenersi solo fintanto che le esternalità collegate allo sviluppo mostravano una incidenza negativa limitata alla scala regionale, così come regionali restavano le problematiche determinate dall'emissione di sottoprodotti delle lavorazioni e dalla produzione di rifiuti. Da quando l'ampiezza dei fenomeni, per estensione ed intensità, ha raggiunto una scala globale, si sono resi sempre più evidenti alcune questioni:

- l'evidente limitatezza delle risorse, che obbliga a considerare che i problemi devono trovare soluzione sulla scala locale e non possono essere delegati all'«altrove» con un approccio che si può definire di localismo cosmopolitano[348];
- la dimensione etica della responsabilità rispetto agli umani di altri luoghi e tempi che sono costretti a sostenere i costi senza spesso poter partecipare ai benefici;
- ed infine l'incapacità delle strutture ingegneristiche tradizionali di gestire problematiche di così ampia portata a causa della loro natura di elementi capaci di gestire una singola scala[46].

È apparso quindi, ed appare sempre più evidente come le problematiche che le infrastrutture si trovano a dover gestire non possano limitarsi a considerare i fenomeni semplicemente alla scala d'intervento; ad esempio, il disegno di una infrastruttura per lo stoccaggio dei rifiuti solidi urbani mostra tutti i suoi limiti quando questa viene realizzata considerando solo la propria funzionalità su scala locale, ad esempio senza tenere conto dell'impatto che questa ha sul bacino idrografico su cui insiste; o come l'inserimento di un parco eolico non possa astrarsi dalla conoscenza di rotte migratorie di uccelli che hanno una ampiezza transcontinentale.

È questo genere di considerazioni che ha portato Bélanger a definire il paesaggio stesso come una infrastruttura[35]: la pratica di progettazione delle infrastrutture deve diventare una pratica di progettazione paesaggistica (e viceversa), una pratica cioè che ampli l'intervento tecnico su un orizzonte paesaggistico, integrando all'interno del progetto tutte le componenti (ecologiche, economiche, sociali, fisiche, fisiografiche, etc.), con una logica non solo multidisciplinare ma transdisciplinare. Perché allora parlare di paesaggio nel contesto di una coltivazione che presenta alcune caratteristiche di tipo agroindustriale come la «selvicoltura industriale»? Secondo le parole di Corner[107] i progetti basati su paesaggio ed ecologia hanno dei vantaggi significativi rispetto ai progetti tradizionali e questi sono:

1. accettano e gestiscono insieme complessi e incoerenti di elementi e vi lavorano disponendo i propri strumenti e organizzandoli per gestire un insieme grezzo e non finito;
2. gestiscono i problemi legati all'organizzazione spaziale di elementi che sono posti anche su ampie scale, e la loro strutturazione tra le parti, permettendo al contempo la presenza di elementi aperti e dinamici;
3. i progetti da essi gestiti sono aperti, e spesso articolati più in termini di coltivazione, e di organizzare delle condizioni adeguate, piuttosto che ossessionati dal completamento delle opere.

Di fronte a queste considerazioni viene naturale chiedersi se, considerando gli organi di cui è composto il paesaggio, la disciplina dell'architettura del paesaggio abbia realizzato a pieno il suo ruolo. Nello specifico viene da chiedersi: non hanno ragione di meritare una progettualità consapevolmente paesaggistica anche i paesaggi dell'agricoltura industrializzata? È evidente che la progettazione paesaggistica può e deve andare ad investire anche quelle aree che sono soggette ad attività di tipo «estrattivo» *proprio nel momento della loro attività*, come (ad esempio) le distese a colture cerealicole, o gli impianti di selvicoltura industriale. Eppure, soprattutto per questi ultimi, appare evidente come vi sia stato un importante spreco di opportunità a fronte delle significative superfici coperte dalla produzione intensiva



di legname, legname di cui la nostra società è affamata (e lo sarà sempre più[150]) negli anni della transizione energetica[307]. Questo può essere accaduto solo in seguito della scarsa attenzione progettuale offerta alle opportunità paesaggistiche offerte dalla selvicoltura industriale. Eppure, se non se ne occuperà l'architettura del paesaggio, quale altra disciplina potrà andare ad innovare il modo in cui queste strutture possano essere impiegate in relazione al territorio? Quale altra disciplina immaginerà, e sarà in grado di definire, le relazioni della selvicoltura industriale con le altre necessarie tessere del mosaico paesaggistico? Chi avrà il coraggio di riconciliare questi funzionalità sociale, ecologica, e memoria storica con la sola logica del profitto?

In tal senso, offrire una rilettura di questi dispositivi, sarebbe, per la prima cosa, una operazione di coerenza. Il paesaggio è la risultante di una molteplicità di fatti, fisici, biologici, storici, economici, culturali. Però, il paesaggio, in quanto «fatto emergente», dipende anche dalle interazioni di una società col suo territorio. Esso cioè possiede una sua dimensione etica; il paesaggio è quindi, oltre a tutte le altre cose, un fatto etico, che riassume in sé tutte le ricchezze culturali ed i condizionamenti valoriali di una società[407]. Si vede facilmente come, data l'emergenza ambientale contemporanea, soltanto uno slittamento dei valori della società potrà operare compiutamente una rilettura del rapporto uomo-natura, lettura che è quantomai necessaria per reinventare la collocazione umana rispetto alla biosfera; lettura a cui necessariamente assisteremo nei prossimi anni, pena la produzione di effetti completamente irreversibili. Tale lettura, ovviamente, sarà sia la madre che la figlia, per sua propria natura, di una nuova etica di rapporto col mondo; una etica, che incarnandosi nei territori, deve investire tutte le componenti del paesaggio, incluse quelle produttive, perché l'osservazione del mondo sotto una nuova chiave necessariamente non può reiterare le stesse modalità organizzative del territorio appartenenti all'antica società, come del resto ogni cultura ha strutturato i propri paesaggi.

Cosa può quindi rappresentare un obiettivo per l'arboricoltura da legno? Corner, nuovamente, sostiene che il compito precipuo di chi disegna sul paesaggio sia impostare le condizioni perché la vita evolva. Dunque il paesaggio è l'elemento base su cui si stabilisce la vita e da cui essa dipende. La vita umana, ma anche la vita animale e la vita vegetale: è nell'ambito del paesaggio il luogo dove creare situazioni tali per cui gli effetti positivi sulla vita siano massimizzati in tutti i sensi possibili, ed è il paesaggio il luogo d'elezione dove andare a ricercare le politiche di ampio respiro vanno ad incidere su questa vita. Per far sì che chi progetta il paesaggio ottenga il risultato di incidere sulla vita, occorre procedere con un approccio che unisca due livelli: un primo atteggiamento di tipo strategico, capace cioè di inserire nel mosaico paesaggistico elementi intrinsecamente portati ad esaltarne la natura infrastrutturale; e nel nostro caso, centrali sono quei territori

nei quali, unitamente alla produzione primaria, è possibile ricavare altri benefici. Il secondo atteggiamento, necessario secondo Corner, è di tipo progettuale: un atteggiamento nel quale le impostazioni e gli indirizzi immaginati a livello strategico trovino effettivamente realizzazione, risultando caratterizzati da precisione progettuale e materiale. Occorre puntare quindi a soluzioni che siano caratterizzate da intelligenza progettuale[375], che quindi immaginino interventi «attivi» e «creativi», non solo stancamente di «problem solving» ma attivamente di «opportunity seeking», colmando quindi una lacuna evidente dell'arboricoltura da legno: il fatto cioè che essa ad oggi non cerca programmaticamente opportunità paesaggistiche oltre il tornaconto imprenditoriale e l'attenzione ad alcuni temi di ecologica del paesaggio: ed anche nei casi di selvicoltura industriale dove non si è ricercato solo la produzione legnosa, pure si producevano soltanto beni fisici commerciabili come il sughero o le castagne: come se fin'ora vi fosse stata una «tirannia del materiale».

Lo scopo della ricerca è quindi cominciare a delineare le opportunità intrinseche nella forestazione produttiva di stampo "industriale", per far sì che questi elementi possano reinventarsi come infrastruttura paesaggistica, indirizzata alla fornitura di servizi ecosistemici: questo corrisponde alla ricerca di opportunità, ispirata dalla consapevole multifunzionalità delle foreste artificiali. Ragionando per prima cosa a scala planetaria, per poi scendere a scala regionale ed urbana, le foreste artificiali hanno la possibilità di giocare un ruolo centrale rispetto agli indirizzi strategici generali del territorio, per protezione o restauro ambientale, per creare economie sostenibili o per ottimizzare i dispositivi paesaggistici volti a tutelare la salute e il benessere umano (basta pensare all'urgenza di strutture in grado di catturare quantità significative di particolato atmosferico), senza dimenticare che gli effetti planetari sul bilancio della CO<sub>2</sub>, la possibilità di mediare il rapporto tra urbano e rurale, il restauro ambientale, la creazione di economie sostenibili e così via.

Relativamente agli impianti di selvicoltura industriale, cercando di metterne a fuoco con maggiore precisione le caratteristiche rilevanti, sembrano emergere da una prima osservazione delle tematiche salienti. Queste possono essere così riassunte:

1. Lo scopo principale della loro coltivazione è sempre il legno, che è il maggiore fattore giustificativo relativamente alla loro esistenza; se la ragione della costituzione della foresta è diversa, si può parlare più propriamente di *boschi di protezione*; ma ovviamente in tal caso le considerazioni su economie e metodi di coltivazioni saranno finalizzate alla funzione principale che è protettiva e non produttiva.
2. Gli impianti di arboricoltura da legno mostrano una ambivalenza intrinseca: funzionalmente occupano una posizione simile a quella del bosco, strutturando, similmente al bosco, una serie di

rapporti con le realtà circostanti, sia dal punto di vista ecologico che sociale; sono presenti tuttavia alcune differenze chiave; visivamente se ne differenziano per le strutture rigidamente preordinate; e la cura assume intensità elevatissima se confrontata col bosco, visto che la coltivazione degli alberi non avviene sulle ampie scale (come nelle consuete strutture forestali), ma a livello individuale, «chirurgico», pianta per pianta. Tale «intensivizzazione» può prendere anche un'altra forma: si può rinunciare alle cure portate alla singola pianta per procedere con ritmi di raccolte molto serrate nell'arboricoltura a ciclo breve.

3. L'arboricoltura da legno rappresentano un caso di paesaggio produttivo, che deve le sue forme a caratteristiche di tipo tecnico/economico che la distinguono dal bosco; le caratteristiche tecniche quindi sono la cristallizzazione di caratteristiche economiche, e l'intervento sugli elementi che vanno ad incidere sulle caratteristiche tecniche devono essere accompagnati da adeguate proiezioni economiche per assicurarne la sostenibilità; qualora le considerazioni economiche non abbiano peso, l'impianto è costretto a diventare qualcosa che è *altro* rispetto all'arboricoltura da legno.
4. Gli impianti di arboricoltura da legno *non sono boschi* né possono essere con questi confusi, pur potendone fare la funzione vicariante relativamente a certi identificati servizi ecosistemici. La confusione tra la presenza di alberi «appressati l'uno all'altro» ed il bosco, rappresenta probabilmente uno degli aspetti più critici e oggetto di problemi nell'arboricoltura da legno[149, 318].
5. Gli impianti da legno presentano, a fronte di una maggiore fabbisogno energetico rispetto alla foresta naturale, la maggiore produzione possibile di biomassa forestale per una data area, superiore ai boschi naturali e a qualsiasi altro uso del suolo[45]. In questo senso le superfici di arboricoltura sono l'uso ottimale del suolo rispetto all'obiettivo della produzione di legname, con la capacità di ridurre la pressione di prelievo di materia legnosa dalle foreste naturali; quindi avrebbero la possibilità di divenire un *dispositivo di protezione ambientale*. La produzione di legname degli impianti di arboricoltura da legno ha un impatto particolarmente positivo sul bilancio di CO<sub>2</sub> perché tutti gli usi a cui viene destinato il loro prodotto vanno, o a sostituire combustibili fossili (cippato), oppure destinati alla produzione di materiale che immobilizza la CO<sub>2</sub> a lungo (legname da sega, trancia, sfoglio, carta) o a sostituire materie plastiche. L'efficacia delle foreste artificiali per produrre legname è tuttavia molto dipendente dalle politiche e da fattori finanziari e non può essere data per scontata, ma richiede analisi adeguate[114]. Anche la capacità dei boschi di arboricoltura di salvaguardare le foreste

naturali, osservando i dati aggregati del mercato del legno, non può essere data per scontata: se la coltivazione arborea si inserisce in un'area precedentemente deputata alla produzione agraria può accadere che per compensare la produzione agricola nuova foresta naturale sia abbattuta, senza però che questo implichi uno spostamento diretto dalla foresta naturale all'arboricoltura.

6. L'incremento di superfici arborate *quando non si realizza a spese della vegetazione naturale* ha la possibilità di rappresentare un miglioramento della qualità ambientale rispetto ai possibili usi del suolo alternativi considerando numerosi indici[401]. Ad esempio considerando l'indice di biopotenzialità territoriale gli impianti di arboricoltura sono appartenenti alla classe di naturalità immediatamente inferiore rispetto ai boschi naturali e alle zone umide[217].

L'osservazione di questi elementi mette già in luce le prime prime difficoltà (ed opportunità) della ricerca: queste si presentano sotto forma principalmente dell'antinomia tra impianti di arboricoltura e il bosco, dell'indeterminatezza dei rapporti degli impianti di arboricoltura da legno con i portatori di interesse (quando si esca dall'approccio semplicistico del coltivatore-imprenditore), con le complessità tecniche e gestionali implicite nell'avere boschi in cui ogni pianta è coltivata, e con le difficoltà di approcciare il paesaggio con un occhio diverso da quello strettamente utilitaristico e funzionale che è figlio dell'«impersonale espressione di forze economiche e demografiche»[111]. Si dovrebbe invece cominciare a cogliere le opportunità relevantissime implicite negli impianti da legno; nella cattura dei gas ad effetto serra (tramutandoli in legno, una materia prima in grado di essere stoccata per secoli all'interno di mobili od edifici), nella cattura di particolato atmosferico, nella riduzione degli estremi climatici, e dalla possibilità che, strutturando opportunamente gli impianti, una porzione di territorio possa rappresentare una opportunità per incrementare la biodiversità.

A causa di questa molteplicità di aspetti è importante che l'inserimento di tali strutture sia sostenuto da una adeguata consapevolezza progettuale e coordinazione tra gli enti, perché solo se si innescano le giuste sinergie e connessioni, e viene realizzato un insieme coerente, la loro utilità potenziale non viene vanificata.

In ragione di ciò, la ricerca si pone l'obiettivo di favorire l'emersione degli strumenti progettuali di tipo paesaggistico che possano sostenere l'operato di chi viene ad operare su paesaggi che contengano queste strutture. A livello di singolo progetto di arboricoltura invece, si pone il problema se gli obiettivi delle politiche e programmazioni territoriali siano ottimizzati, caso per caso, e si realizzi quella «ricerca attiva di opportunità» che si potrebbe avere focalizzandosi sulle politiche più rilevanti ad una determinata area, ed introiettando nel progetto gli elementi specifici del sito, con tutte le sue complessità e rimandi.

Più specificamente la ricerca intende porsi la seguente domanda: *Quali categorie e strumenti dell'architettura del paesaggio sono rilevanti nella progettazione e conduzione degli impianti di arboricoltura da legno, e come è organizzata la prassi progettuale? È possibile intervenire sulla prassi progettuale col fine di identificare gli aspetti che possono trasformare il progetto di un impianto di arboricoltura da legno in un progetto di paesaggio? Quali sono le opportunità da cogliere?*

Ciò può accadere mediante l'unione tra casi di studio e categorie progettuali teoriche adeguatamente individuate; e tramite l'interpretazione di questi due elementi si desidererebbe addivenire alla produzione di strumenti progettuali per individuare, nella possibile varietà delle relazioni che le foreste artificiali stabiliscono con i proprio elementi di contesto, gli ambiti d'impiego con maggiori potenzialità, le maggiori vulnerabilità, e le relazioni con i principali fattori che influenzano la struttura del paesaggio.



## METODI

---

Per rispondere alla domanda di ricerca si è scelto di sviluppare un approccio pragmatico. Il primo aspetto che appare evidente dalla domanda di ricerca stessa, è che per la stessa natura dell'oggetto di indagine, vale a dire per operare lo sviluppo di categorie interpretative, la ricerca dovrà attingere agli strumenti di tipo qualitativo[60]. Per raggiungere quindi l'obiettivo previsto, di avviare una riflessione sul ruolo degli impianti di arboricoltura da legno, si intende procedere come illustrato in figura 4.1.

Per prima cosa si cercano di individuare gli strumenti culturali più adatti a trattare l'arboricoltura da legno, in una prima fase di lavoro astratto. Questa dovrà ovviamente in seguito entrare in rapporto dialettico con la realtà. Una prima raccolta terminologica potrà fornire degli elementi di riconoscibilità significativa per l'impianto di arboricoltura, preliminare all'avvio della ricerca. Le fasi successive sono così strutturate:

1. Grazie alla ricerca terminologica si opera una raccolta dei termini utilizzati per riferirsi ai boschi di arboricoltura da legno. Questa raccolta di informazioni permette di addivenire ad una demarcazione più chiara dell'oggetto di ricerca che serve a nutrire la successiva fase di ricerca di informazioni storiche.
2. Si opera una analisi del rapporto del bosco col progetto di paesaggio tramite l'osservazione di come il progetto del bosco sia variato lungo una prospettiva storica; per offrire una panoramica delle caratteristiche e tematiche che esteticamente, botanicamente, funzionalmente, simbolicamente possano maggiormente partecipare ad una somiglianza con quelli che attualmente sono definiti come gli «impianti dell'arboricoltura». Questa fase corrisponde ad una prima raccolta di elementi che possano informare sulle radici e metodi dell'arboricoltura; inoltre aiuta a mettere in rilievo gli elementi costanti in una prospettiva storica per giungere ad una definizione delle categorie significative.
3. La definizione di categorie interpretative permette di osservare gli impianti da legno contemporanei, tramite le tre visuali dotate di significativa valenza interpretativa; temporalità, spazialità, e diversità; questi crivelli concettuali definiscono i principali modelli di rapporto degli impianti da legno con la realtà circostante; e rappresentano, assieme al percorso di ricerca fatto fino a questo punto, degli strumenti per una prima selezione di casi significativi.

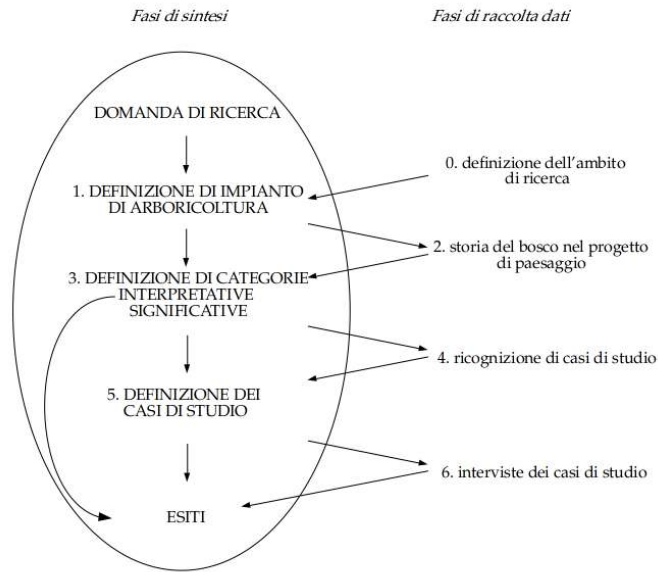


Figura 4.1: Rapporto concettuale tra le varie fasi della ricerca. La ricerca si alterna tra fasi di sintesi e fasi di raccolta dati; ogni fase di sintesi contribuisce ad indirizzare la successiva fase di raccolta dati, e al termine della raccolta dati, contribuisce con questa a definire un risultato che è il punto di partenza per la successiva fase di raccolta dati.

4. Al termine della ricerca tra le categorie interpretative si selezioneranno dei casi che posseggano una coerenza con alcuni elementi di valore che, in una prima fase, possano rappresentare una guida per la selezione dei casi di studio. Si cercherà inoltre di dare attenzione alla presenza, nei casi osservati, di almeno un certo livello di multifunzionalità: sotto l'assunto che la multifunzionalità sia imprescindibile per un progetto di paesaggio resiliente e sia richiesta agli impianti di arboricoltura da legno come dispositivo paesaggistico, e possa essere usata consapevolmente.
5. Dopo la fase di raccolta, le informazioni recuperate saranno utilizzate per presentare i casi di studio [167] che meglio rappresentano l'arboricoltura, e che possano indicare come questa debba essere declinata per attribuirle il ruolo di dispositivo atto a risolvere le problematiche presenti a livello di paesaggio.
6. Si procederà quindi a realizzare delle interviste semistrutturate con gli autori dei casi di studio, in maniera tale da identificare gli ambiti in cui la pratica di progettazione dell'arboricoltura è riuscita ad attivare un processo che uscisse dalla mera produzione legnosa, e abbia mostrato la capacità di risolvere problemi paesaggistici; con lo scopo di indicare laddove possano essere attivate le giuste sinergie tra discipline per arricchire la produ-



zione di legna «industriale». I diversi approcci disciplinari alla foresta artificiale, infatti, operando tramite interventi che si differenziano per scala, tipologia, e obiettivi, dovrebbe mostrare le possibilità inespresse dell'arboricoltura da legno; e indicare dove le soluzioni sito-specifiche favoriscano determinati servizi ecosistemici, caratterizzanti di particolari tipologie di foresta artificiale.

Terminate le fasi di ricerca si suppone che i dati siano sufficienti per determinare una sintesi in cui gli elementi emersi dalle interviste, confrontati con alcune categorie tipiche del progetto di paesaggio, e soprattutto con le categorie individuate nella fase 3, possano informare il progetto dell'impianto d'arboricoltura da legno di nuovi strumenti per determinare un suo più consapevole ed efficace uso nel territorio.



CARATTERI DELL'ARBORICOLTURA NEL  
PROGETTO DI PAESAGGIO

---

Sebbene il rapporto col bosco attraversi tutta la storia dell'umanità, ci sono dei tratti salienti di questo rapporto che possono fornire delle chiavi interpretative in ordine alla relazione tra il bosco e la coltivazione dello stesso come si intende nel senso dell'arboricoltura.

Tra le prime opere che spiccano per la rappresentazione del rapporto col bosco, e che esulano dai suoi semplici valori materiali, vi è l'Epopea di Gilgamesh. In questa prima «foresta» letteraria, si menzionano già degli elementi che saranno centrali nel rapporto dell'uomo con l'albero; la foresta è immaginata fin dall'inizio, come una misteriosa dimora degli dei[368] ma che al termine dell'avventura diventa materia prima legnosa. Una foresta di cedri, ampia 60 leghe,

seat of gods and goddesses' throne.

[ On the] face of the mountain the cedar proffered its abundance, its shade was sweet and full of delight.

[Thick] tangled was the thorn, the forest a shrouding canopy,

... cedar, *ballukku*-trees . . . . . [181].

composta quindi di piante sempreverdi, e ombrosa, e piena di mistero. Ci sono ottimi motivi per credere che la motivazione di Gilgamesh per raggiungere questa foresta nella «terra dei viventi», fosse essenzialmente una missione di raccolta di legname[198] (ed anche le rappresentazioni dell'epoca, come quella di figura 5.1 sembrano mostrare la lotta in una foresta). Sopravvivono anche racconti di epoca mesopotamica inerenti l'uso della palma, o del tamerice, raccolti in tenzoni poetiche in cui le piante si sfidavano a raccontare chi dei due fosse il migliore per l'uso umano[410], che mostrano una consapevolezza dell'importanza della componente vegetale dell'ambiente oltre a quella che era la semplice nutrizione.

Connotazioni del mondo vegetale come una terra piacevole da cui prelevare beni sono presenti anche in altre culture mediorientali dell'epoca, e nella stessa etimologia del termine Eden[191]. In epoca più tarda il termine Eden venne ad identificarsi con il concetto di *pairidaeza*, paradiso, non sorprendentemente forse, visto che originariamente paradiso ed Eden erano entrambi utilizzati per indicare semplicemente un frutteto. Tali «Eden», ricolmi di alberi e ricchi di frutti, in seguito si sarebbero evoluti nei parchi venatori dell'impero acmenide e successivamente sassanide[182]. Questi alberi da frutto erano presenti anche nei giardini assiri di caccia, ulteriormente posteriori, a segno e prova che il giardino piantato di alberi e ricolmo di frutti ha attraversato



Figura 5.1: Terracotta da Larsa con l'uccisione di Humwawa nella foresta dei cedri da parte di Gilgamesh ed Enkidu (Iraq Museum).



Figura 5.2: Scena di caccia a Taq-i-Bustan, Kermanshah (Iran).

tutta la storia orientale, e nel caso degli Assiri queste aree, dedicate alla coltivazione di piante, che ospitavano una raccolta di esemplari vegetali a tema chiaramente botanico, si combinavano bizzarramente con una caccia alle bestie selvatiche, operazione che non era certamente qui da intendersi come puro passatempo, ma si arricchiva di significati metaforici e devozionali[300]. E' facile rintracciare i disegni degli steli delle piante nella figura 5.2 .

Il bosco come «oggetto sacro», per irradiazione o per genesi autonoma, compare in seguito anche nelle altre culture antiche del mediterraneo.

Nell'Eneide, il territorio è punteggiato di boschetti sacri che, nella loro primigenia purezza, non sono toccati dall'uomo, fino al giorno in cui non giunge Enea [393], che pure procede a produrre innesti e a disporre le viti a quinconce, «civilizzando» la natura e innestando la civiltà romana sul territorio latino[188]. Ovidio nelle Metamorfosi si affetta ad indicare i boschi sacri come «boschi *quam nulla ceciderat aetas*<sup>1</sup>»; e ad indicare che sono il ricettacolo degli dei; sono quindi il luogo ideale per l'edificazione di templi e la costituzione di luoghi di culto. Vi era tra i romani riverenza per i singoli alberi monumentali: piante che rimandano ad un passato dalle origini selvatiche di Roma ed al *mos maiorum*[257]. Sull'importanza simbolica degli alberi si può ricordare che a Dodona, il secondo oracolo più importante per la grecità (e rimasto attivo fino alla scomparsa del paganesimo), una quercia

1 Ovidio, Metamorfosi, 8.329

di dimensioni prodigiose rilasciava profezie ai supplicanti, tramite lo stormire al vento delle sue foglie, e il suono degli uccelli che vi si posavano sui rami[253]. La quercia in questo caso non era semplicemente un messaggero di Zeus; bensì la sua stessa personificazione. Il suo spazio era quello di un piccolo giardino recinto che si svolgeva intorno al tempio di Zeus «Hiera Oikia» (l'oracolo di Dodona nasce probabilmente come oracolo di un dio delle tempeste, durante l'età del bronzo[428], e gli alberi compivano, in questo caso, la funzione di unione della terra con il cielo, proprio grazie ai fulmini). Tale ruolo mistico si accompagna al contatto quotidiano con gli alberi presenti nella comune pratica agricola: Catone già incoraggiava a inserire il pioppo tra le coltivazioni agrarie[245], mentre Varrone dava suggerimenti sul posizionamento delle piante all'interno della proprietà[245].

La scarsità di legno, l'unico combustibile noto, era molto sentita nell'antichità e fu uno degli elementi che contribuiva alla galoppante inflazione che ha piagato il mondo antico[214]. I volumi di foresta necessari per sostenere l'economia romana erano prodigiosi, indicando che un semplice stabilimento metallurgico potesse richiedere fino a mezzo milione di ettari di foresta cedua, per non parlare delle necessità militari, e quelle relative al consumo di legna per le attività quotidiane, al punto che già Aristotele e Platone dicevano che una città per essere autosufficiente necessitava di essere posizionata vicino ad una foresta[213]. Columella già aveva notato gli effetti nefasti della perdita di fertilità dei suoli forestali dopo che fossero convertiti all'uso agrario, ed evidentemente già in epoca antica il problema «forestale» era abbastanza sentito da cercare in qualche modo di contrastare il disboscamento con vere e proprie guardie forestali, come gli *hyloroi* greci[178], custodi della foresta incaricati da alcune città; oppure con veri e propri piani come il programma di riforestazione previsto dall'Egitto tolemaico[343]. Ai romani non mancava la capacità di gestire le problematiche determinate dalla perdita del bosco (vi era conoscenza delle tecniche per ridurre l'erosione, e anche la conoscenza della stessa problematicità dei fenomeni connessi alla deforestazione) ma per varie ragioni mancavano degli strumenti culturali per approssimare gli squilibri ecologici[213] che quindi restavano senza soluzione.

È peraltro vero che la foresta, oltre al legname, assicurava alcuni prodotti privi di sostituto, come il miele<sup>2</sup>, oppure rappresentava un territorio di pascolo insostituibile. I boschi venivano anche impiegati per la caccia: Quinto Ortensio Ortalo possedeva un terreno recintato di circa 13 ettari nel quale vivevano liberi dei cinghiali[214] da cacciare per lo svago, ma questo impiego rimaneva limitato alla proprietà privata, ed appannaggio, in queste forme, delle classi agiate.

Naturalmente con la caduta dell'impero romano queste problematiche e queste forme di utilizzo del bosco hanno perso la loro intensità[418] lasciando la parte da un generalizzato espandersi della

<sup>2</sup> Columella, De Re Rustica, IX,8,7-10



Figura 5.3: Patio de los naranjos della Mezquita di Cordova (Spagna).

foresta in tutto il bacino mediterraneo, tranne in quelle aree in cui, per la variazione delle condizioni ecologiche (Nordafrica) o il protrarsi di una struttura statale (Bisanzio) tali fenomeni sono stati meno accentuati.

Il tema di uno spazio limitato ricolmo di alberi come «paradiso», accompagnato dal nuovo tema e dell'oasi, tornano nel successivo giardino islamico[241][424]; dominano qui il cipresso, la palma, l'agrume (vedi figura 5.3): piante di climi caldi e a frutto commestibile che difficilmente si ritrovano in formazioni boschive completamente naturali; ma le specie rintracciabili in questa tipologia di giardino sono moltissime avendo gli arabi contribuito ad una ampia diffusione di piante dell'Asia centrale fino al centro del mediterraneo[415].

Così diversi secoli dopo Pietro della Valle visitando il giardino dello Scìa può dire:

A questo giardino, che qui chiamano del Paradiso, io darei piuttosto il nome di giardino selvatico, ovvero, e forse meglio, di selva domestica, perché è vero che non vi è altro che una quantità innumerabile di alberi grandissimi e foltissimi di platani che lo rendono tutto ombroso fra i quali forse, ma io non li vidi, saranno in qualche luogo mescolati altri alberi di frutti. Vi sono viali larghi e lunghi una occhiata: rivi di acqua che corrono per terra; fuor dei viali, piantati per tutto, erbe piuttosto da orto che da giardino; [...]. Nella parte interiore di questo giardino [...] è fabbricata una picciola casa con alcune stanze [...] innanzi a questa casa vi è fabbricata una loggetta coperta solo di sopra ed aperta intorno di tutte le bande, da starvi a sedere



Figura 5.4: Effetti del buon governo, Ambrogio Lorenzetti (1338). Si vede chiaramente un colle la cui copertura boschiva è stata di recente ceduata.

al fresco. Della qual loggetta, che è pur quadra e piccola, capace di pochissime persone, i tre lati son circondati dell'acqua della peschiera ed un lato solo per donde vi si entra [...].<sup>[405]</sup>.

Mentre questo accadeva in oriente, in Europa si sviluppava la foresta, usualmente trattata a ceduo<sup>[383]</sup> che era il sistema di coltivazione più intensivo praticato all'epoca; in questo sistema il bosco veniva tagliato regolarmente ogni 3-40 anni (figura 5.4).

Un ruolo centrale alla gestione forestale è da attribuirsi, all'epoca, agli ordini monastici, che a seguito delle regole dettate da San Benedetto, nascevano sovente in località remote che venivano deputate all'eremitaggio; in seguito tuttavia si sviluppavano in comunità numerose contraddistinte da edifici di dimensioni significative e che attuavano pratiche di coltivazione notevolmente impattanti sul territorio. I Benedettini, del resto, nella loro regola espressamente avevano indicato che «siano i detti eremi tra le Selve fatte, quali col piantare inserire, tagliare e con l'altre diligenze si mantengano e s'accreschino». E ancora oggi l'impatto di questi monasteri sul territorio è riconoscibile come significativo se appunto le aree che hanno mantenuto maggiormente una copertura arborea attraverso i secoli (figura 5.5) mostra una straordinaria corrispondenza con i centri di vita monastica<sup>[351]</sup>. Le regole benedettine, creando comunità contraddistinte da una comune visione del mondo e da una precisa conoscenza dell'area in cui operavano, mostravano che era raggiungibile una forma di coltivazione del bosco che non coincidesse col degrado del territorio<sup>[16]</sup>.

Piero de Crescenzi, nel tardo medioevo, aggiunge il suo contributo alla conoscenza agroforestale dell'epoca fornendo, nel *Ruralium Commodorum libri XII*, delle precise istruzioni per la realizzazione di boschi





Figura 5.5: Abetina di Vallombrosa, Firenze.

e giardini. Per questi ultimi raccomanda addirittura la monospecificità, ed arriva a dare le indicazioni per il sesto d'impianto ripartito in base alle classi di grandezza delle piante<sup>3</sup>[391]. Per i boschi, consiglia la verifica dei parametri ambientali e raccomanda la distanza specifica d'impianto in base alle dimensioni finali della pianta e di fare attenzione alle ombre. Tali consigli dovevano rispondere ad una pratica che era già diffusa se oltrelpe già nel XV secolo si trovano illustrazioni come quella in figura 5.6 .

Strutture simili al bosco sono elementi comuni nella realizzazione dei giardini dell'epoca, ma il bosco in quanto tale è il cuore della realizzazione del «Sacro Bosco di Bomarzo» composto da numerosi episodi scultorei inseriti in una matrice di alberi, opera di Pirro Ligorio[49]. Gli episodi scultorei in relazione agli alberi trasformano il modo di percepire il bosco da parte di chi lo visita.

Anche in Toscana si rinviene un giardino che mostra un esteso uso del bosco nella composizione, ma è dotato anche di echi selvicolturali, ed il giardino della vialla medicea di Pratolino. Questo giardino è stato realizzato nel corso di 15 anni dall'erede di Cosimo I, Francesco, dal 1570 al 1585, sotto la direzione di Bernardo Buontalenti. Il Buontalenti realizzerà un giardino ricco di giochi d'acqua e numerosi automi[215].

Relativamente alla struttura del della composizione, l'impianto prevedeva la riproposizione dell'asse prospettico che attraversava l'intera estensione della proprietà[372]. Attorno a questo asse di simmetria si snodavano le tipiche composizioni del giardino dell'epoca: boschetti, ragnaie, labirinti, siepi, cerchiare e così via.

La vegetazione scelta per questo parco, oltre a presentare un am-

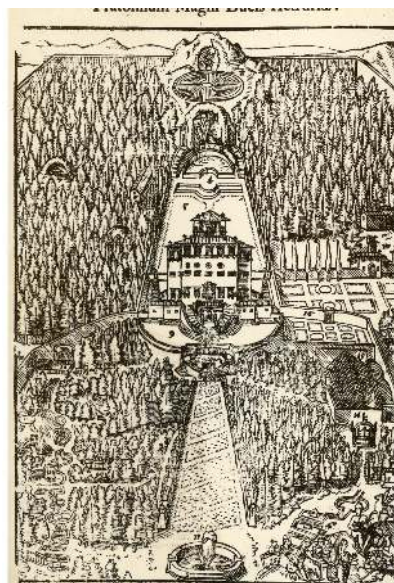
3 Libro Undecimo, Capitolo XXXX «Regole dell'ottavo libro de' giardini»



Figura 5.6: *De proprietatibus rerum*, Bartolomeo Anglico. Disposizione degli alberi in filare, miniatura del testo (Francia XV sec.)[76].



(a) Stefano Della Bella, Veduta della Villa di Pratolino, 1650 ca.



(b) Pratolinum Magni ducis Hetruriae, xilografia c. 1588 [192]

Figura 5.7: Viste del giardino della villa medicea di Pratolino, Vaglia

plissimo corteggio di specie, almeno da quanto risulta dagli studi[192] vedeva il predominio dell'abete bianco (vedi figura 5.7a): vale a dire una conifera di rapida crescita e presente in un numero cospicuo di esemplari. La pianta non è tuttavia autoctona, né tipica delle colline fiorentine (all'epoca brulle) né di Pratolino. Il processo di produzione del postime di abete bianco necessario per conferire al parco il suo aspetto «boscoso» deve aver rappresentato, pur nei 15 anni di costruzione, una sfida significativa, dato che presupponeva un certo grado di organizzazione vivaistica. Tali tecniche produttive dovevano essere note al Buontalenti; del resto, a Vallombrosa, ormai da due secoli l'abate Flammini aveva dettato le «sagge costituzioni» che dettavano i modi e le forme di gestione del bosco di abete bianco (taglio raso con rinnovazione artificiale posticipata)[22]; i monaci vallombrosani disponevano quindi della capacità di raccogliere e lavorare le sementa di abete bianco in numero tale (migliaia di semenzali)[92] da poter rappresentare un modello tecnico. L'autore del codice Barberiniano del resto conferma, nella sua visita al giardino, l'impressione di una vera e propria attività vivaistica dichiarando che «tutte le lodevoli piante (...) non ve nè niuna che non sia stata piantata con grandissimo ingegno et allevata con grandissima diligenza e maestria»<sup>4</sup>[423]. Le incisioni pervenute di un secolo dopo la costruzione del parco mostrano la presenza di una abetina pura, monumentale, che, in tempi piuttosto brevi era arrivata a caratterizzare l'area con le sue chiome dapprima

4 AVR, Cod. Barb. lat., n. 5341, c. 211r, in L. Zangheri, Pratolino. Il giardino delle meraviglie

triangolari e poi tabulari.

In quegli anni precise indicazioni sull'arboricoltura si cominciano anche rinvenire anche nei maggiori testi europei sulla progettazione dei giardini.

Antoine Joseph Dézallier D'Argenville ad esempio riconosce 6 tipologie di bosco nel suo *La Théorie Et La Pratique Du Jardinage* che sarebbero: la foresta d'alto fusto, i boschi cedui, i boschi di «medio fusto» con alte palizzate, i boschi scoperto in compartimenti, i boschi piantati a quinconce, ed i boschi sempreverdi. Merita la pena di osservare cosa egli dica dei boschi piantati a quinconce:

Les Bosquets plantés en quinconce ne sont autre chose que plusieurs allées ou rangs d'arbres de haute-futaie plantés en échiquier, ou à angles droits, ou bien en lignes paralleles : il n'y faut point de broussailles, ni de palissades. On les appelle Quinconces, à cause de la conformité qu'ils ont avec la figure du cinq des Cartes à jouer; on rattisse le dessous de ces arbres, ou on les gazonne, en ménageant seulement quelques allées dans le milieu, & quelques petits cabinets & enfilades, le tout sans palissades; on doit voir de tous sens des allées droites & bien alignées<sup>5</sup>.

Oltre a presentare una classificazione delle tipologie di bosco, nel libro ci viene segnalato che la visibilità del boschetto a quinconce dovrebbe essere totale; vale a dire: il bosco dovrebbe essere visivamente trasparente al fine di poterne cogliere gli allineamenti. Non solo: la struttura formale è enfatizzata dalla cura rivolta alla copertura del suolo, rastrellata o inerbita, e dall'attenzione che l'uniformità non sia rotta dai passaggi. Antoine Joseph Dézallier D'Argenville, a differenza dei contemporanei, non prospetta significati metafisici nel suo testo: si limita a dare regole ed istruzioni[109].

Nello stesso periodo (pochi anni prima) un libro altrettanto significativo per le foreste ed il paesaggio era stato pubblicato in Inghilterra, a firma di John Evelyn: *Sylva*. Questo lavoro, che si può definire un primo vero testo di selvicoltura[267] conteneva le indicazioni per la costituzione del bosco (motivata anche dalla preoccupazione per gli approvvigionamenti di legna per la marina[200]): in esso si arrivano a precisare la quantità di ghiande necessarie per rimboschire una acro di terra, i dettagli della scelta dei suoli e le metodologie del trapianto, con la spiegazione, di dettaglio, dell'impiego di ogni singola specie. Del pioppo ad esempio dice:

<sup>5</sup> I boschetti piantati in file sfalsate non sono altro che diversi viali o file di alberi ad alto fusto piantati a scacchiera, o ad angolo retto, oppure in linee parallele: non c'è bisogno di sottobosco o palizzate. Si chiamano Quinconce, per la conformità che hanno con la figura delle cinque carte da gioco; rastrelliamo la parte inferiore di questi alberi, o li inerbiamo, lasciando solo pochi passaggi nel mezzo, e alcuni piccoli stanze ed enfilades, tutti senza palizzate; i corridoi diritti e ben allineati dovrebbero essere visti da tutte le direzioni.

The best use of the poplar, and abele (which are all of them hospitable trees, for any thing thrives under their shades) is for walks and avenues about grounds which are situated low, and near the water, till coming to be very old, they are apt to grow knurry, and out of proportion.

Non solo orientandosi verso un utilizzo pratico quindi, ma ponendo una attenzione evidentemente consapevole per l'impiego, si direbbe oggi, di selvicoltura urbana, analizzando quali fossero ad esempio le specie più adatte ad ornare le strade od i viali per il passeggio.

Sempre in quegli anni, in Inghilterra, Sir Thomas Browne, dava alla luce un testo ermetico dedicato alla losanga a quinconce dal titolo *The Garden of Cyrus or The Quincuncial Lozenge, or Network Plantations of the Ancients, naturally, artificially, mystically considered*. Il testo prende proprio l'avvio dalle descrizioni dei giardini degli antichi, per esaltare il valore ermetico della disposizione a quinconce, nella quale, secondo Browne, era da ritrovarsi la saggezza descritta da Senofonte per i giardini di Sardi quando diceva che lì *Arbores pari intervallo sitas, rectos or dines, & omnia per, pulchre in Quincuncem directa*. Questi giardini sarebbero stati a loro volta l'immagine del giardino a cui tutti i giardini futuri sarebbero dovuti somigliare, vale a dire il giardino primigenio, cioè l'Eden[196][235].

Una applicazione di tale disposizione a quinconce, orientata al giardino, negli anni seguenti è rinvenibile nei *bosquet* della reggia di Versailles.

I primi *bosquet* presenti sull'area della reggia furono modificati tramite infoltimento immediatamente all'inizio della prima sistemazione del giardino, ma solo nel 1662 si cominciò a lavorarvi di buona lena ed ad aggiungervene di nuovi. Si disegnarono in questo periodo anche la maggior parte dei canali e dei parterre d'acqua. I *bosquet* letteralmente proliferarono: ne furono aggiunti per lo meno dieci[247].

Si trattava di strutture abbastanza diverse da quanto delineava Mollet nel suo *Le jardin de plaisir*. I *bosquet* di Versailles contengono al loro interno non solo semplici decorazioni ma allegorie, luoghi di intrattenimento e fontane. Consentono di trovare uno spazio raccolto dove l'attenzione si possa focalizzare su oggetti di scala inferiore rispetto alla enorme realtà del parco. Questi *bosquets* sono infatti ampi un minimo di 200 metri quadri ma talvolta possono anche essere lunghi 400 metri. Essi hanno due funzioni nel parco; realizzano uno spazio interno che è di scala abbastanza piccola da permettere l'abitazione umana, limitato da recinzioni, e siepi; e all'esterno definiscono gli spazi del giardino[55]. Per realizzarli, a reggia di Versailles furono portati ingentissimi quantitativi di piante, soprattutto carpini, a causa della vegetazione fitta che producono; ma anche querce, faggi, noci, ciliegi, castagni, frassini e platani[394]. Tale ingente investimento richiedeva una adeguata manutenzione e in quegli anni si pianifica un programma costante e regolarmente scandito di rinnovazione del parco sotto

forma della ripiantagione dei suoi alberi nelle medesime aree dove i *bosquet* sono troppo invecchiati[117]. Questi tempi di manutenzione hanno una scansione secolare, facendoli assomigliare, in pratica, a tempi di certe particelle forestali.

Nel 1713 Hans Carl von Carlowitz da alle stampe *Sylvicoltura Oeconomica*; il testo risulta ampiamente accreditato per il primo uso della parola «sostenibilità» in senso moderno, parola che, se anche appariva in testi precedenti, solo qui viene inserito all'interno di un quadro di razionalizzazione della coltivazione del bosco, sempre più orientata a far penetrare i principi razionali nella gestione degli alberi e dare un ordinamento ai processi naturali[362, 414].

Una diversa percezione del ruolo del bosco rispetto a quella del continente si ha invece in Inghilterra[271]. I gruppi di alberi non erano qui usati all'interno di schemi geometrici immediatamente riconoscibili, ma rappresentavano una vera e propria punteggiatura del progetto di paesaggio, per sottolineare viste o interrompere la visuale laddove fosse utile. Prende anche l'avvio, in quel contesto, la questione di quanto il giardino debba imitare la natura o le rappresentazioni di essa; il che fa dichiarare a Repton che il mestiere di paesaggista (o per meglio dire, con le sue parole, *giardiniera paesaggista*) sta a quello del pittore, tanto quanto il reale sta alla copia[262].

Il tema dell'attenzione al valore scenico del bosco nel paesaggio si protrae fino al secolo XIX, in quanto rappresenta anche uno degli obiettivi nella progettazione effettuata da Olmsted, la più autorevole figura di architetto del paesaggio americano fino a quel momento. In figura 5.8 si vede ad esempio uno scorcio del Franklin Park a Boston che mostra il valore vedutistico del progetto. Egli, tra i primi, cominciò ad accorgersi del pericolo che l'urbanizzazione incontrollata rappresentava: sia per la qualità della vita umana, che per la salvaguardia dei valori rappresentati dal paesaggio naturale [144].

Questo tipo di attenzione si riscontra nel disegno di Central Park, e, per quanto probabilmente non tutte le classi sociali intendessero l'uso del parco per godere delle bellezze sceniche con valori di pastoralismo così come lo aveva immaginato Olmsted[42] (basti pensare alle difficoltà causate alla gestione del parco dalla classe operaia che prese d'assalto il parco negli anni tra il 1870 e il 1900)[44][203], tale concezione dava vita ad un parco che incarnava un disegno fortemente democratico, teso a permettere un accesso che fosse il più possibile orizzontale alla natura.

C'è questo e anche molto altro nei contributi che Olmsted dette anche al sistema nazionale dei Parchi americani[180], che culminò con l'istituzione nel 1864 di Yosemite per il *public enjoyment*; soprattutto una attenzione molto democratica al fatto che questi parchi garantissero al pubblico, per sempre, la «ricerca della felicità» prevista dalla dichiarazione d'indipendenza: una dichiarazione di inclusività molto esplicita,



Figura 5.8: Ellicottdale Arc, Franklin park, Boston MA, USA, 1892

inserita da Olmsted chiaramente nel primo piano per Yosemite<sup>6</sup>. La possibilità di fruire del benessere derivante dai boschi e dalla natura era quindi un diritto comune.

Di Olmsted è rilevante anche la riflessione in merito alla scelta delle specie e varietà per il parco, che deve essere la più «naturale possibile»; nelle sue parole:

It will be felt, I think, that as between the beauty of a common wild flower seen at home, nearby others of its class, [...] and that of a hybrid of the same genus, double, of a rare color [...] there is something of this difference: The latter is beyond comparison the more decorative[...]. But the former, while [...] it has not interrupted our conversation or called for remark, may possibly, with other objects of the same class, have touched us more, may have come home to us more, may have had a more soothing and refreshing sanitary influence.[298]

Con l'avvio del '900 infine si può osservare più concretamente lo sviluppo dell'approccio multidisciplinare al parco urbano; un esempio precoce di questo si ha nel caso dell'Amsterdamse Bos[305][306].

Amsterdam era, fino al 1924, priva di un vero e proprio sistema del verde, e all'interno dei progetti per la Grande Amsterdam fu inserito

<sup>6</sup> Nelle parole di Olmsted: «It is the main duty of government, if it is not the sole duty of government, to provide means of protection all citizens in the pursuit of happiness against the obstacles, otherwise insurmountable, which the selfishness of individuals or combinations of individuals is liable to interpose to that pursuit.» (Frederick Law Olmsted, *Yosemite and the Mariposa Grove: A Preliminary Report*, 1865 (1865: ristampa, Yosemite National Park, CA: Yosemite Association, 1995).)



Figura 5.9: Nagele (Paesi Bassi), 2015

anche il bosco. La commissione che lo realizza è compiutamente multidisciplinare, e vengono integrati per la prima volta i principi ecologici nel disegno. La costruzione del bosco diventerà anche una occasione per trattare i problemi sociali: per la sua costruzione verranno impiegato i disoccupati della grande depressione[10]. Il disegno del parco, nato su un polder prosciugato, presentava difficoltà di tipo ambientale di composizione; fu Hendrik Petrus Berlage a sostenere che il parco avrebbe dovuto combinare con senso d'arte gli elementi disegnati e gli elementi naturali ai fini di combattere la monotonia di un disegno troppo regolare[411].

Ed ancora nei Paesi Bassi, troviamo infine un interessante impiego del bosco, innovativo rispetto a quanto lo ha preceduto. Nagele, nel Noord-Oostpolder, è un borgo progettato da un disegno di Aldo van Eyck assieme al gruppo «de 8»; tale progetto si svolge nell'immediato dopoguerra. Il progetto cerca di sciogliere il dualismo tra spazio urbano e paesaggio agrario con una soluzione nella quale la città è completamente avvolta in una massa boscosa. La città è organizzata intorno a moti centrifughi non gerarchici[387] [4] di unità residenziali che si dispongono ad un grande centro a prato, reminiscente dei *green* inglesi, mentre intorno alla città neocostruita gli alberi del bosco compiono due funzioni: riducono la velocità del vento, e differenziano lo spazio urbano rispetto alla piatezza del polder. A Nagele il gruppo «de 8» realizza un bosco di frassini che media tra la città e l'esterno, e si frammenta spontaneamente in degli spazi usati dalla popolazione nelle aree di maggiore frequentazione. L'ossatura dello spazio comune è identificata d questa specie; i boschi diventano boschetti nel lasciare posto allo spazio centrale della città. Canali e viabilità



principale vengono identificati dai salici e dai tigli rispettivamente, mentre *Amelanchier canadensis* e robinia marcano gli spazi residenziali. A differenti porzioni di bosco vengono affidate diverse funzioni sociali; nei boschetti residenziali i bambini possono incontrarsi e giocare in tranquillità, mentre il grosso spazio esterno occupato dal frassinetto deve essere avvolgente e protettivo[184]. Si realizza così compiutamente la capacità di immaginare una vita in cui il bosco possa scandire il quotidiano della popolazione tramite adattamenti consapevoli della crescita degli alberi all'ambiente di vita.

Avendo sviluppato fin qui una prima disamina, delle tante possibili, relativamente alla lettura storica degli elementi che devono essere oggetto di analisi, si porta ora avanti il processo di ricerca cercando di capire se ci siano delle categorie progettuali all'interno della disciplina dell'architettura del paesaggio che siano usualmente utilizzate per il progetto degli spazi dedicati all'arboricoltura da legno. Questo servirà per evidenziare le caratteristiche salienti del progetto di Arboricoltura e fornire gli strumenti che possano servire alla lettura dei casi di studio. Si tratta ancora di osservare «foreste *nel* paesaggio»; l'assenza di una consapevolezza progettuale del valore paesaggistico dell'impianto di Arboricoltura non permette la formulazione di un progetto consapevolmente integrato nel paesaggio; per far questo occorrerà osservare dapprima le caratteristiche dei singoli impianti e successivamente chiedersi come queste possano soggetto di integrazione nel percorso progettuale del paesaggio.



Parte II

COSTRUIRE FORESTE NEL PAESAGGIO



## INTRODUZIONE

Nel suo libro sulla gestione del paesaggio delle siepi in Francia, Jacques Baudry dice[29]: «Par definition, le paysage est global». Vale a dire, esso corrisponde all'integrazione di un insieme di oggetti, processi, percezioni che non possono essere davvero separati durante lo studio e l'analisi del paesaggio senza cadere in quell'approccio riduzionista di cui già accennato nell'introduzione della tesi.

Questa aspirazione alla totalità viene da abbastanza lontano; si inserisce nel solco della reazione alla rivoluzione scientifica del XIX secolo la quale aveva scomposto il sapere in discipline, e a cui occorreva reagire tentando di spiegare la natura come un fenomeno unitario, integrando tutte le conoscenze che si andavano accumulando in un sistema coerente di consapevolezze. Questo ha portato gli studiosi del paesaggio ad adottare una visione che favorisse, anche mediante il concetto di «integrazione», la ricerca degli elementi che portassero a non «de-integrare» la coerenza attesa dell'immagine nel paesaggio[134]. Una immagine che era basata su una visione «dinamica e sensibile» dove gli aspetti plastici dominavano su quelli scientifici[134].

Quali categorie scegliere per lo studio del paesaggio dell'arboricoltura da legno, che rispettino questa «totalità», e non portino a «de-integrarne» i singoli aspetti?

James Corner nel suo saggio del 1992 «*Representation and landscape: Drawing and making in the landscape medium*»[106] individua 3 fenomeni tipici del «medium-paesaggio» come portatore di significati, che sono attualmente irriproducibili da altri media e sono:

- La spazialità
- La temporalità
- La materialità

Questi tre elementi rappresentano i fondamenti dell'esperienza stessa del paesaggio. Per la loro caratteristica di essere trans-scalari (anzi costituenti stessi dell'esistenza delle scale - quando non adimensionali) si prestano a divenire le chiavi di lettura attraverso cui mantenere la «globalità» del paesaggio e analizzare le strutture degli impianti di arboricoltura da legno nel loro svolgersi come fenomeno paesaggistico. Con un distinguo: la materialità, nel caso degli impianti da legno, è essenzialmente legata al materiale biologico impiegato per la loro costituzione; e può essere indagata sotto la prospettiva della biodiversità, e della diversità generata dall'interazione di questa con l'essere umano e l'ambiente. Ciascuno di essi sarà valutato in uno specifico capitolo che cercherà di rendere i tratti salienti per il progetto.



La progettazione di un impianto di arboricoltura, come elemento produttivo, prevede una scansione temporale cruciale dal punto di vista tecnico: *l'impianto*, la *qualificazione*, il *dimensionamento* ed il *taglio*[71]. Naturalmente, l'attenzione del tecnico-progettista tende a concentrarsi su queste fasi.

D'altra parte, dal punto di vista del progetto di paesaggio, dato il parallelismo tra la reversibilità dell'impianto di arboricoltura da legno, e lo stato di «non finito» del paesaggio[340], appare difficile giustificare il fatto che l'attenzione si concentri solo su alcuni momenti specifici della storia dell'impianto. Occorre quindi considerare il tempo nella propria interezza, come un parte fondamentale del progetto e tratto caratterizzante del dominio della disciplina dell'architettura del paesaggio.

Le fasi, come ci sono consegnate dalla tecnica, a questo punto possono al più rappresentare dei fotogrammi, o delle tappe progettuali, ma non sono altro che delle istantanee colte in un processo continuo, che implica molte realtà passate e alcune realtà future possibili; occorre definirne di nuove per l'analisi.

In prima istanza, viene naturale considerare, su una scala minore rispetto al paesaggio, che anche l'unità elementare di superficie dell'impianto di arboricoltura è definibile come un classico palinsesto, che è adatto per la scrittura delle fasi colturali e per l'incisione dei caratteri paesaggistici del luogo, e che poi può essere completamente cancellato per una nuova scrittura. L'elemento centrale dell'arboricoltura, infatti, che distingue questo tipo di uso del suolo dalla normale pratica forestale è, come detto, l'accettazione programmatica della reversibilità delle coltura<sup>1</sup>[68]; vale a dire la consapevolezza, fin dalla fase iniziale di conduzione dell'impianto, della capacità, almeno teorica, del territorio di tornare allo stato antecedente alla realizzazione dell'impianto stesso, come se esso non fosse mai esistito. È questo tipo di possibilità e consapevolezza che rende l'arboricoltura da legno un dispositivo paesaggistico potenzialmente versatile, perché unisce l'occupazione dei suoli da parte delle strutture forestali alla possibilità di questi di restare aperti ad interpretazioni successive.

Questa reversibilità, dal punto di vista tecnico, deriva dal trattamento al taglio raso con rinnovazione artificiale posticipata. Ma nella storia dell'arboricoltura da legno, la reversibilità emerge anche da considerazioni «organiche» vale a dire legate al rapporto tra l'impianto e

<sup>1</sup> Si veda a tal proposito la ampia produzione legislativa regionale che ha assorbito tale orientamento. Qui vale semplicemente ricordare che la reversibilità è assicurata in Italia dal D.Lgs. n. 34 del 3 aprile 2018 art. 3 comma 2 punto N.



Figura 6.1: Piattaforma per birdwatching in golena. La costruzione su palafitta rappresenta un modello di approccio ingenuo ma «stress tollerante» che non si oppone all'eterogeneità temporale dell'ambiente, ma la abbraccia.

territorio. Questo si chiarisce osservando il rapporto ad esempio tra il pioppo e la sua coltivazione.

Gli impianti di pioppo, che sono probabilmente i primi alberi coltivati per la necessità dell'industria, e sono coltivati con metodiche di arboricoltura da oltre un secolo[86, 384], trovano il loro ottimo culturale nei terreni posti in posizione golenale.

Le aree golenali sono aree che per loro natura risultano mutabili; e sono soggette a due tipologie di movimento.

La prima, ordinaria, legata al flusso del fiume, solitamente continuo e monodirezionale, ma che durante le piene ordinarie può divenire impetuoso; e nel caso di piene rilevanti, che determinano importanti valori di trasporto solido o di modificazioni alla morfologia, si può arrivare a danneggiare o distruggere gli impianti. La natura del pioppeto, quindi, è sempre stata quella di essere potenzialmente sul «punto di scomparire»: anche nelle ordinarie condizioni che si potevano riscontrare nella realizzazione della coltivazione ai suoi albori. L'arboreto artificiale appare quindi non come un elemento da considerarsi perennemente acquisito del territorio, visto che il movimento del fiume può trascinare via con sé lo stesso terreno su cui esso insiste.

La seconda tipologia di movimento presente in golena è la possibilità che il fiume di cambi la propria posizione dell'alveo, soprattutto nei terreni pianeggianti; e scavi il nuovo alveo in una posizione diversa rispetto al precedente corso dell'acqua; accade così che il terreno che era precedentemente prossimale all'alveo, si trovi da questo remoto; oppure le acque del fiume siano sostituite a quelle di una lanca





Figura 6.2: Ponte di Choluteca (Honduras). Il fiume ha «abbandonato» il ponte dopo una piena dovuta ad un uragano.

abbandonata. In questo altro caso, il passare del tempo muta l'intera organizzazione dei rapporti spaziali precedentemente stabilita, determina nuove realtà non immaginate al momento dell'impianto.

Questo semplice esempio indica i due aspetti che sono da considerare le «variabili temporali» del progetto:

- La gestione della comparsa o la sparizione stessa degli elementi componenti il disegno (la gestione delle parti proprie)
- La consapevolezza di come i nuovi apporti mutino i rapporti spaziali tra gli elementi del disegno (la gestione dei cambiamenti negli elementi circostanti)

Questo elevato livello di mutabilità determina la mancanza di rapporto lineare tra il presente e il futuro e quindi l'emersione di un potenziale di caos: ad esempio il bosco che visivamente all'inizio dell'impianto, con esemplari arborei giovani, è trasparente può divenire in seguito visivamente opaco, per poi tornare trasparente con tempi non immediatamente percepibili e talvolta neppure pianificabili. L'impianto di arboricoltura non è mai simile a se stesso: ed occorre quindi domare tale autonomia eterogeneità prima di poterli compiutamente utilizzare. Naturalmente dal punto di vista progettuale si parla di progressione temporale; ma tale progressione, occorre considerare che non viene effettivamente mai osservata da alcun soggetto esterno, come ricorda Tim Ingold nel suo saggio sul tempo e il paesaggio[218]; tale progressione è il risultato del nostro attraversare il tempo assieme all'oggetto

*Aspetti temporali del progetto*

osservato. Di conseguenza il procedere nel tempo determina certamente dei mutamenti imprevisti nel paesaggio (in tutte le componenti del paesaggio), ma anche nel modo di percepire il progetto rispetto a quanto realizzato: dato invece che esso, a differenza di noi e del paesaggio, non muta nel tempo. Appare necessario considerare quindi che le realizzazioni effettive, sia alla scala del singolo appezzamento arborato o alla scala territoriale, non sempre si possono conformare alla visione; di conseguenza, dato che, come ha avuto modo di illustrare Diana Balmori, soltanto con difficoltà le rappresentazioni dell'architettura del paesaggio sono in grado di riflettere il tempo[25] il progetto di impianto di arboricoltura da legno può assumere sempre soltanto il valore di una bozza, anche quando cerca di interiorizzare queste difficoltà: per questo più che di progetti occorrerebbe parlare di «inflessioni»[240].

*Højstrup Parken  
come esempio di  
gestione del tempo  
nel progetto di  
arboricoltura da  
legno*

Quali sono i mezzi per gestire queste difficoltà? Una soluzione potrebbe essere quella presentata nel lavoro per il Højstrup Parken di Carl Theodor Sørensen a Odense (Danimarca)[135]. Si tratta di un parco realizzato con metodiche solo apparentemente semplici, ma particolarmente indicate ad illustrare le potenzialità e le sovrapposizioni possibili tra arboricoltura da legno e pratica paesaggistica, ed il valore della consapevolezza del mutamento.

Sørensen piantò, nel 1954, circa 900 querce, con disposizione regolare, a foggia di 32 cerchi, accostati, all'interno di un'area verde circondata da nuove edificazioni (figura 6.3). L'architetto in questo caso aveva previsto fin dall'impianto che le piante sarebbero state diradate; la scelta è stata quindi di piantare delle piante di dimensioni che si direbbero da «alveolo forestale»; egli era convinto che, nel tempo, crescendo a dimora, queste avrebbero assunto la forma migliore possibile dal punto di vista funzionale ed esteticamente più gradevole, ed il processo di selezione avrebbe permesso di lasciare le migliori.

La disposizione geometrica era quindi destinata ad accogliere e giustificare l'intervento per le fasi giovanili di accrescimento delle piante. Mentre il passaggio del tempo avrebbe determinato una variazione continua del disegno, con dapprima un diradamento progressivo che avrebbe trasformato gli impianti da «cerchi geometrici» della fase iniziale, prima in isolati boschetti di querce, tipici del paesaggio del nord Europa (l'area, negli anni 80, effettivamente appariva come un prato intervallato da boschetti), ed in seguito, al posto di ogni cerchio, avrebbe lasciato una unica, enorme quercia, quella dalle forme e dimensioni migliori, per un totale di 32 piante distribuite sull'area. La progressione del tempo avrebbe quindi dato origine a tre diversi disegni per l'area, tre diverse suggestioni: tutte facenti parte comunque di una visione unitaria. Ed il disegno sfruttava la mutazione per realizzare tre tipologie di intervento sulla stessa area, e selezionare le piante migliori.

L'arboreto da legno quindi, per divenire un dispositivo paesaggistico

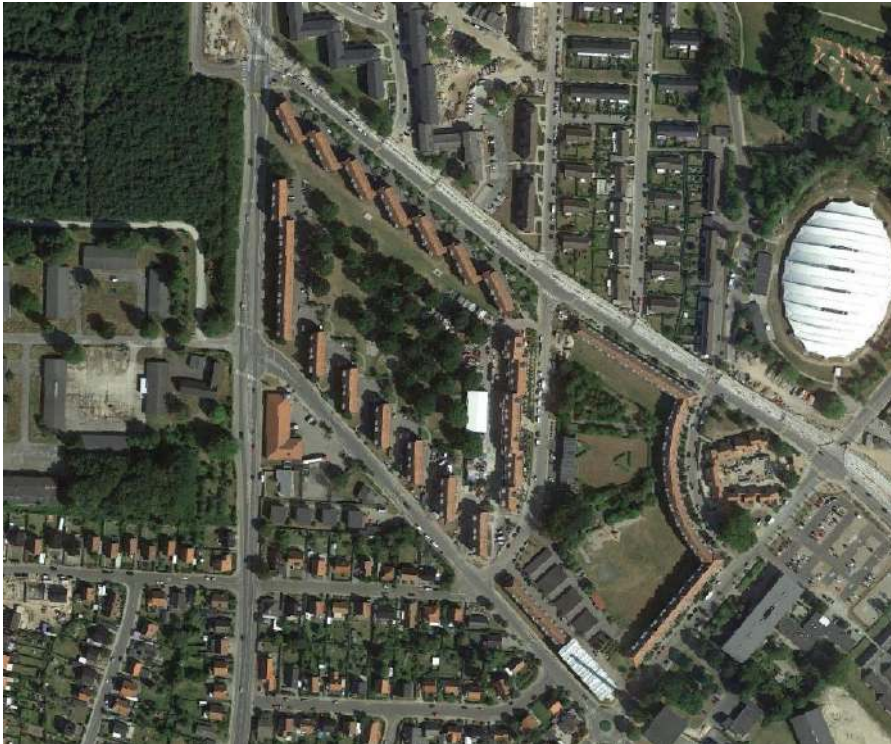


Figura 6.3: Parco di Højstrupparken, Odense (Danimarca) al centro tra i condomini. Quelli che adesso appaiono come alberi autonomi sono il risultato di un lavoro di selezione previsto già in fase progettuale.

*Gli alberi come  
cardine della  
temporalità*

deve, per prima cosa, essere disegnato in maniera che possa accettare e avvantaggiarsi dei cambiamenti, e questo può avvenire attraverso la gestione degli alberi.

L'albero rappresenta infatti un collegamento dell'uomo con la percezione del passare del tempo: sia per il loro modo di rendere palese la stagionalità che per la tendenza ad ingrandirsi ed ascendere; lo stesso habitus di crescita rende palese, con il solo dato dimensionale (pianta grande significa pianta anziana), un intervallo temporale.

Gli alberi, quindi, in un qualche modo funzionano da elementi che collegano le varie fasi temporali e le rendono palpabili nel momento presente, determinando una percezione positiva del tempo[123, 212]. Palesano sempre, gli alberi, per la loro stessa modalità di crescita, il rapporto che li lega agli eventi storici; il rapporto è talmente stretto che la scienza della dendrocronologia è in grado di stabilire rapporti quantitativi tra le modalità di accrescimento degli alberi e specifici eventi. Ne deriva che l'albero è uno dei modi tramite cui l'essere umano percepisce il tempo, e questo nell'impianto di arboricoltura avviene tramite i percorsi ciclici a cui la vita dell'albero è soggetta: sia quelli naturali, che quelli legati alla coltura.

La coltura dell'albero fuori foresta, in ambiente frequentato, determina tuttavia quello che è il «problema della morte». Nella foresta naturale la morte di un albero è un processo complesso, ma generalmente continuo su una scala temporale di media durata, anche se saltuariamente si può andare incontro a dei picchi di mortalità[169]. Tuttavia nell'impianto da legno, la mortalità invece è istantanea e coinvolge spesso tutti gli esemplari di una specie, senza peraltro lasciare nulla al suolo; di conseguenza la mutazione del paesaggio è immediata e totale: nell'osservatore non accadono fenomeni di *landscape amnesia*[128] soprattutto relativamente alla percezione dei tagli da parte della popolazione[329] e soprattutto quando questi non sono parte di una politica condivisa[205].

Quindi alla difficoltà di gestire progettualmente il cambiamento, l'impianto da legno associa la difficoltà di far percepire socialmente tale cambiamento come parte di un percorso necessario e naturale per questo tipo di strumento: progettare il cambiamento vuol dire fare sì che sia accettato dal disegno, ma anche dalla popolazione[324].

La necessità è che possano emergere forme di progettazione tali da rappresentare una occasione educativa, che faccia sì che il taglio dell'albero non sia più visto come un crimine, ma parte di una storia di un albero, volta ad entrare in nuove relazioni con l'uomo oltre il suo mero aspetto estetico ed emozionale.

Nel campo dell'arboricoltura, oltre al taglio, agli alberi sono anche associati anche specifici interventi che sono scanditi nel tempo in modo da connotare la forma biologica delle piante. Il paesaggio dell'impianto risulta quindi determinato da un insieme collettivo di attività; queste corrispondono ad un paesaggio invisibile[218], ma sempre attivo

sull'area di produzione legnosa, che da origine al paesaggio risultante, quindi visibile, che possiamo osservare.

## 6.1 PAESAGGI D'ATTIVITÀ

Le attività che danno origine al paesaggio dell'impianto di arboricoltura da legno sono numerose ed ovviamente non tutte hanno come attore un elemento animato od umano.

Si distinguono due tipologie di attività principali che conformano il paesaggio dell'impianto. Le prime sono quelle caratterizzate dal far parte di una sequenza di attività interconnesse; le seconde sono le attività autonome, che avvengono come sottofondo di altre attività. Pedogenesi, stoccaggio di CO<sub>2</sub>, certi cicli biogeochimici, avvengono come parti di serie che non hanno una diretta correlazione con altri processi nel senso che, per la maggior parte, rappresentano prodotti involontari dell'attività di altri settori o processi del tutto autonomi. Mentre il taglio di specie accessorie, o la scelta di favorire una specie principale al posto di un'altra concorrono a determinare strutture ben specifiche del bosco e preludono a sviluppi susseguenti in base ai percorsi che sono stati delineati.

L'interrelazione delle attività permette in definitiva l'esistenza degli impianti da legno, nella loro forma effettiva, che è fortemente organizzata ed, in ultima analisi, dipende dalla possibilità di produrre attività strettamente sequenziali: l'impossibilità di condurre i tagli per tempo, a causa dell'epidemia da COVID-19, ad esempio ha determinato problemi per l'intera filiera[263].

Orientando le attività in base alla loro cadenza possiamo recuperare la scansione temporale di ciò che avviene in un impianto di arboricoltura da legno in attività.

Il confronto tra la durata di una attività e la tempistica con cui tende a ripresentarsi, permette di posizionare gli eventi lungo un gradiente che ha come estremi le tendenze di fondo, che caratterizzano l'area in cui l'impianto è situato, e la cui durata è grossomodo confrontabile con la lunghezza del ciclo con cui si ripresentano, e gli episodi parossistici, che hanno il potenziale di condurre ad importanti trasformazioni nel paesaggio, e sono vere e proprie cesure tra ciò che precede e ciò che segue.

Ad esempio la liscivazione di elementi nutritivi, o l'aumento della mineralomassa a seguito della coltivazione forestale, rappresentano tendenze di fondo il cui effetto è apprezzabile su cicli piuttosto lunghi[226] e la loro gestione rientra nel settore degli obiettivi strategici, mentre nel caso di fenomeni di allagamento golenale con rilascio di diversi centimetri di sedimento che determinano l'azzeramento della copertura vegetale erbacea l'effetto sul paesaggio può essere piuttosto improvviso e distruttivo.

Unitamente alla scansione temporale delle attività esiste un elemen-

TIPOLOGIA	Attività	Durata	Ciclicità
<i>Fisiografici</i>	Interramento e Erosione	Giorni	Più che annuale
	Sprofondamento e Sollevamento	Anni	Pluridecennale
	Liscivazione ed Accumulo di elementi nutritivi	Anni	In base al turno
<i>Climatici</i>	Allagamenti	Ore	Annuale
	Meteo Avverso	Ore	Tempo di ritorno tipico dell'evento (ad esempio per tempeste con venti superiori a 117km/h)
	Incendi	Minuti	Più che annuale
<i>Biologici</i>	Pullulazione d'insetti	Settimane	Pluriennale
	Scortecciamento da animali	Minuti	Pluriennale[174]
	Demolizione della S.O. del suolo	Decadi	Decadi [225]
<i>Sociali</i>	Fruizione	Mesi	Più che annuale
	Pascolo di bestiame	Ore	Mensile
	Variazioni del prezzo del legname	Anni	Almeno decennale
	Miglioramenti tecnici nell'agricoltura	Decadi	Continua

Tabella 6.2: Attività che influenzano gli impianti da legno

TIPOLOGIA	Attività	Durata	Ciclicità
<i>Gestionali</i>	Modellazione del terreno	Giorni	Almeno decennale
	Impianto	Settimane	Almeno quinquennale
	Cavatura Ceppi	Giorni	In base al turno
	Risarcimenti	Settimane	Almeno quinquennale
	Lavorazioni del terreno	Giorni	Almeno quinquennale
	Irrigazione	Settimane	Almeno quinquennale
	Potatura	Settimane	Bi-Triennale; poi almeno quinquennale
	Consociazione con erbacee	Triennio o più	In base al turno
	Coltivazione post-impianto	Biennio	In base al turno

Tabella 6.4: Attività che influenzano gli impianti da legno (continua)

to ciclico che indirizza almeno alcune di esse. Sono individuabili in prima approssimazione due tipologie cicliche che caratterizzano la coltivazione degli impianti da legno e sono:

- Il ciclo *annuale* che fa sì che determinate operazioni siano concentrate in periodi specifici dell'anno. Potature o trattamenti fitosanitari avvengono sempre in periodi caratteristici.
- Il ciclo *colturale* che fa sì che determinate operazioni si ripetano con cadenza poliennale (oppure all'interno della stessa azienda con cadenza annuale in aree diverse) a seguito delle variazioni connesse con le operazioni necessarie al mantenimento dell'impianto.

Naturalmente data una estensione coltivata, sufficientemente ampia ed omogenea nei propri caratteri, anche le operazioni con cadenza poliennale si ripetono annualmente, per il mantenimento dei dispositivi territoriali che permettono la funzionalità dell'area[309]. In questo senso è evidente che a livello organizzativo l'insieme delle attività fluisce in maniera più regolare su impianto con superfici caratterizzate da una estensione minima, che, rendendo l'organizzazione anche degli eventi «straordinari», come il taglio a fine turno, più simili ad una serie di cure colturali annuali, permette la formazione di manodopera specializzata, da cui consegue una regolarizzazione dei lavori da svolgere, che migliora l'accuratezza la sostenibilità. Le dimensioni territoriali minime del bosco che sono necessarie per regolarizzare una squadra di operai dipendono dalle tecniche colturali adottate ma per un bosco naturale sono sicuramente non inferiori a quelle di un comprensorio di 800 ettari[207].

## 6.2 I CICLI

L'andamento temporale ciclico è come detto caratteristico dell'arboricoltura da legno, e informa sia i processi connessi alla coltivazione che quelli ad essa estranei.

I cicli di produzione forestale sono definiti da due caratteristiche salienti: la prima è la loro durata, che è intimamente collegata al tipo di produzione che si può (o desidera) ottenere; la seconda è la loro ripetizione, che ne determina la razionalità degli investimenti e degli obiettivi di coltivazione.

Le tipologie di ciclicità riscontrabili nella conduzione degli impianti da legno sono 4 e sono contenute l'una dentro l'altra:

1. Un tempo che si potrebbe definire «*tempo della foglia*», perché è scandito con la stessa ritmica della fogliazione nelle latifoglie; questo corrisponde all'annualizzazione delle operazioni, e al fatto che determinate operazioni e utilizzi dell'area sono immaginabili solo in un certo periodo. Questo tempo ha la medesima



stagionalità che tutti conosciamo. È il ciclo con cui avviene la stagionalità ma anche le cure colturali. Ad ogni periodo sono associate specifiche cure che possono interferire con una eventuale fruizione del bosco. È l'unico ciclo che scorre sincronico per tutti gli alberi di una regione. A questo tempo si associano le caratteristiche di «effimero» che più usualmente sono tipiche della percezione umana delle popolazioni arboree: le fioriture primaverili, la raccolta dei frutti, il foliage autunnale[21].

2. Segue poi un *tempo dell'albero*, che corrisponde ai momenti economici principali per una data specie, vale a dire all'impianto, alla coltivazione, e al taglio della singola specie dell'impianto che ha raggiunto il proprio obiettivo economico. Solitamente si misura in un tempo variabile dai 3-5 anni ai 20; è un tempo che viene scandito dai tempi di ordine precedente, colturali. Per l'albero si hanno tre fasi riconoscibili all'interno del ciclo, che sono quelle dell'attecchimento (al termine del quale si può considerare fallito o meno l'impianto), della qualificazione (laddove le potature vanno a rappresentare l'investimento economico basato sul valore atteso per il singolo albero), e del dimensionamento (a relativamente basso input, si attende che le dimensioni degli individui raggiungano l'obiettivo). Il «tempo dell'albero», per impianti monospecifici, coincide con:
  3. Il *tempo del modulo*, che corrisponde al completamento del ciclo previsto per l'impianto così come è stato progettato; ad ogni impianto corrisponde la progettazione di un modulo colturale (meglio dettagliato nella sezione 7.2), al cui completamento si può dire che l'impianto abbia realizzato la propria visione progettuale. La scala solitamente va dai 10 anni ad un tempo potenzialmente illimitato (nel caso si proceda alla rinaturalizzazione). All'interno di questo ciclo cade il taglio degli alberi. Poiché una specie può essere destinata ad essere sgomberata dal terreno prima della conclusione del ciclo, il modulo d'impianto può avere una durata maggiore della durata di vita prevista per le singole specie, così come nel progetto di Sørensen l'idea progettuale aveva un orizzonte superiore alla vita del singolo esemplare arboreo.
  4. Il *tempo della compresa* che unisce e coordina tutte le operazioni che avvengono contemporaneamente nei vari terreni dedicati alla produzione di legna in una determinata area o azienda, ed è il punto in cui si armonizzano i piani di coltura, assicurando che vi possa essere una sostenibilità tecnica. All'interno di questo ciclo avviene il taglio delle particelle che corrisponde poi al taglio dei moduli. Anche in questi casi i tempi sono ciclici, anche se si parla di ciclicità abbastanza lunghe, con un orizzonte temporale di 40 anni circa ed oltre.

Mentre non c'è una regola che obblighi ad avere cicli più lunghi su superfici più ampie, è intuitivo che aziende di dimensioni maggiori dispongano di maggiore strutturazione e quindi orizzonti temporali più estesi, e viceversa; per cui una correlazione esiste tra la quanto nel futuro si possa estendere la programmazione temporale e le dimensioni interessabili dall'impianto di arboreti da legno, e le tipologie che possano essere inserite sul terreno.

Di converso solitamente gli impianti che hanno cicli più corti prevedono l'intensità colturale più spinta per cui tendenzialmente richiedono una ottima integrazione a livello di filiera con tutti i passaggi adeguatamente remunerati per condurre a modelli economicamente sostenibili[261].

Una divisione in cicli è caratteristica di ogni impianto, ma non tutti gli impianti si conformano alla stessa tipologia; in relazione alla loro durata nel tempo se ne possono distinguere di diversi.

Procedendo per impianti di durata via via crescente questi sono riconducibili generalmente alle seguenti tipologie<sup>2</sup>:

- Impianti a rotazione breve: dai 2 agli 8 anni, con specie adatte alla produzione di biomassa. Generalmente in questi impianti non ci si cura del valore delle singole piante. Solitamente si utilizzano le specie cosiddette ad accrescimento rapido[93] e dotate di capacità pollonifera. In ambiente mediterraneo in ragione della presenza o meno d'acqua ci si può orientare su pioppi e salici, oppure su robinia. Per questo tipo di impianto solitamente il modello colturale assomiglia al ceduo praticato nei terreni di montagna, con la differenza dei turni tendenzialmente più brevi e le lavorazioni solitamente molto meccanizzate. A dispetto dello scarso valore del prodotto infatti, si tratta del modello produttivo a maggiore intensità di input energetici, con l'intero impianto orientato verso la meccanizzazione e la qualità del suolo deve essere ideale per far sì che l'impianto sia economicamente sostenibile. Questo è necessario proprio a causa del basso valore unitario della produzione legnosa. Molto spesso si tratta di impianti monoclonali: se l'innovazione tecnica procede in modo sufficientemente spedito a seguito del taglio si può ripiantare con un nuovo clone. Per mantenere le elevate produttività si ricorre al diserbo, la fertilizzazione, la preparazione spinta del terreno, e talvolta l'irrigazione. L'utilizzo è la produzione di carta o di energia.
- Impianti di pioppicoltura in purezza: solitamente hanno un turno piuttosto rigido di 10 anni; questo rigidità è data dalla

<sup>2</sup> Come spesso accade la definizione di «breve» o «lungo» riferita alla durata di un impianto dipende dal proprio punto di riferimento. Data l'importanza in Italia della coltura del pioppo, specie considerata a rapido accrescimento per eccellenza, qui si considerano brevi tutti gli impianti che raggiungano maturità in tempi uguali od inferiori a quelli del pioppo, e a turno medio o lungo gli altri.

resistenza dei cloni di pioppo ai patogeni che divengono eccessivamente diffusi dopo che le chiome sono state a contatto troppo a lungo[172]. Si tratta di una forma di governo a fustaia solitamente orientata alla produzione di legname di qualità. Tuttavia se il materiale non ottiene le caratteristiche tecniche desiderate si può convertire alla produzione in quantità. Generalmente in questi impianti si valorizza la singola pianta. In alcune aree dove questa coltura è tradizionale (Piemonte), a volte l'intero ciclo dura 12 anni; 10 anni a pioppo, 2 a cereali.

- Produzioni lineari o in pieno campo di legna da ardere: si tratta di filari od impianti specializzati per la produzione di questo tipo di legname. I tempi vanno dai 6 agli 24/25 anni[126]. Sono impianti a basso input e che si prestano alla produzione anche con tecniche semplici e su superfici limitate. Il loro grande vantaggio è la capacità di operare in aree interstiziali tra le colture e di poter operare come barriera/filtro.



(a) 2019



(b) 2020



(c) 2021

Figura 6.4: Evoluzione di una medesima area in seguito all'abbattimento del pioppeto (Guastalla, MN)

- Impianti destinati alla produzione di legname di pregio: si tratta evidentemente di impianti le cui specie principali, almeno come obiettivo economico, sono suscettibili di dare prodotti di qualità. I turni si orientano tra i 20 ed i 40 anni[273]. In questi impianti si curano con attenzione le singole piante, allevate di solito a fustaia, con potature e fertilizzazioni, e modellazioni del terreno volte a favorire lo sviluppo degli esemplari in maniera tale da massimizzare la produzione legnosa.
- Impianti misti: producono contemporaneamente legname di pregio e legname di minor valore, fino alla semplice biomassa, su tempistiche diverse ma sulla medesima superficie. Solitamente i cicli si concludono con tempi intorno ai 40 anni per il legno di maggiore pregio[68]. La produzione di biomassa aiuta a ridurre le anticipazioni colturali migliorando il bilancio finanziario complessivo, mentre la necessità di ricorrere a numerose specie orientate al raggiungimento di obiettivi produttivi diversi migliora i valori di biodiversità. Tra questi impianti si individuano gli impianti policiclici potenzialmente permanenti, che rappresentano la forma di arboricoltura con maggiori similitudini alla selvicoltura se non altro a causa del fatto che non da mai origine a terreno nudo.

L'esistenza di tipologie di impianti diversi che hanno orizzonti temporali diversi si presta quindi a poter fornire al progettista diverse tipologie di orizzonte temporale per il proprio progetto in base alle sue necessità, e rappresenta un altro vantaggio da affiancare alla reversibilità.

### *Policicli*

Un tipo particolare di struttura invariante relativo alla coltivazione legnosa si realizza negli impianti misti che hanno una strutturazione policiclica. Si tratta di impianti solitamente misti che hanno lo scopo di produrre diversi assortimenti legnosi su uno stesso appezzamento.

Nella propria formulazione base l'organizzazione policiclica prevede di produrre più di un ciclo vegetativo di una specie, mentre un'altra specie, che insiste sulla stessa superficie, intimamente mescolata alla prima, ne compie soltanto uno, dando origine a più cicli di produzione sulla stessa particella, nello stesso intervallo di tempo. Sono evidenti i vantaggi della diversificazione delle specie coltivate sullo stesso appezzamento, sia in termini di biodiversità, che di resistenza agli stress biotici, che, infine, di assicurazione contro eventuali errori progettuali.

Quando questi appezzamenti sono progettati in modo tale da risultare potenzialmente permanenti si parla di piantagioni 3P (Policicli Potenzialmente Permanenti); il tipo di struttura si presta a connotare

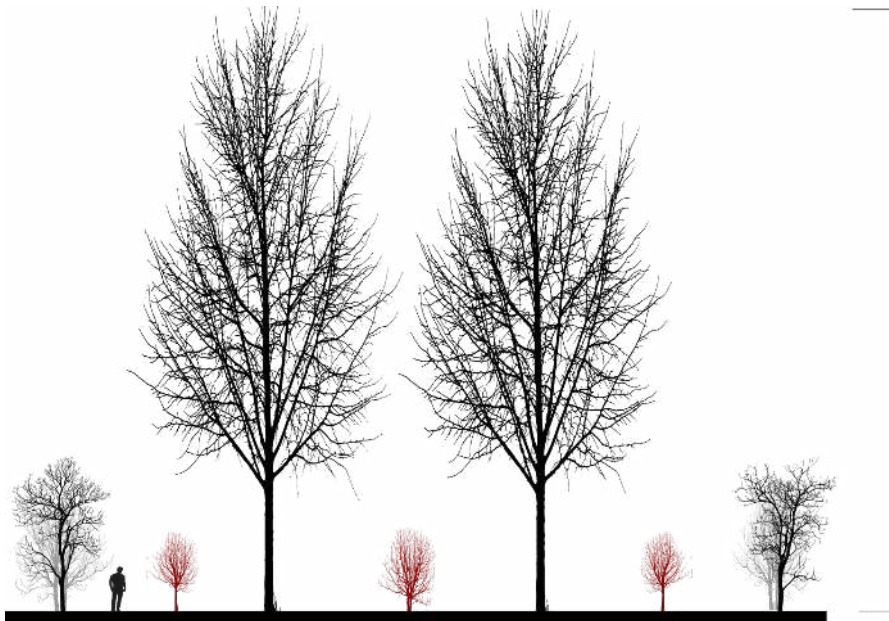


Figura 6.5: Schema di impianto policiclico di 10 anni in sezione[69]. Da sinistra: in grigio ontano e frangola, in nero quercia; in rosso carpino bianco; a fine turno, alti oltre 20 metri, i pioppi; in fondo a destra di nuovo quercia, ontano e frangola. La disposizione delle piante consente la buona illuminazione della quercia anche con la crescita completa del pioppo (che entro l'anno sarà tagliato e sostituito) e la presenza di carpino e frangola limita la visibilità orizzontale. Si tratta di un «frame», una istantanea, di un impianto di 10 anni di età su una vita stimata del modulo lunga 35 anni; il ciclo di considererà completo quando le querce avranno raggiunto i 35 anni; nel frattempo il pioppo sarà caduto 3 volte al taglio.

il territorio con un impatto simile a quello boschivo, ed un valore di biodiversità teoricamente piuttosto alto[74]. Questo in anche in considerazione del fatto che, con l'eccezione del pioppo, la maggior parte delle specie utilizzate in impianti policiclici potenzialmente permanenti si presta alla riproduzione da seme. L'elemento centrale di queste strutture è quindi che riescono ad accoppiare l'aumento della biodiversità con la continuazione della pratica dell'arboricoltura. Ciò avviene nel seguente modo: tramite la giustapposizione di numerose specie con diversi ruoli ecologici si può procedere a tagli ripetuti, che avvengono a brevi intervalli, e che quindi non liberano mai il terreno dagli alberi, pur procedendo alla produzione di legname e a mantenere la copertura arborea in maniera continuativa.

Ciò comporta una conseguenza importante: vale a dire che, se si desidera destinare una parte della compresa di arboricoltura da legno come elemento di connessione o preservazione della biodiversità, non è strettamente necessario che gli enti regolatori od i progettisti si orientino su strutture forestali naturali o naturaliformi: esiste invece una struttura forestale orientata all'arboricoltura capace di accoppiare valo-

ri ragionevoli di biodiversità tra le specie arboree con una ragionevole produzione di legno. In questi casi comunque è sempre bene condurre valutazioni puntuali su quanto della biodiversità non strettamente forestale sia effettivamente conservata, oltretutto, ovviamente, se sia la biodiversità la caratteristica del territorio di maggiore rilevanza per il caso in oggetto[374].

Questo possibilità può condurre a differenziare due tipologie di arboricoltura da legno: una ad alto impatto, intensiva, nella quale le considerazioni produttive sono preminenti rispetto a quelle ambientali. La seconda a basso impatto, maggiormente estensiva, nella quale si tende a valorizzare anche elementi diversi dal reddito. In questo secondo caso l'arboricoltura diviene un intervento che può investire anche superfici aziendali più ampie e condurre comunque ad una connettività di tipo ecologico maggiore rispetto a quella che si otterrebbe con impianti paucispecifici.

Ovviamente la scelta progettuale di orientare verso una o l'altra soluzione dipende anche dal contesto normativo. Soprattutto occorre ripensare gli strumenti delle quote e dei diritti d'impianto che possono al momento attuale scoraggiare, all'interno dell'unione europea, la fattibilità di tali interventi per timore da parte del privato di perdere la possibilità di riconvertire il bosco alla preesistente coltura nel caso lo si desideri.

### 6.3 INVARIANTI

L'osservazione delle forme di organizzazione temporale degli impianti da legno è completa solo se si considera ciò che invece permane invariato tra un ciclo e l'altro: si tratta degli elementi che attraversano la vita dell'impianto in maniera più o meno inalterata, e sul cui ruolo si può operare per ancorare il progetto al territorio.

È certo che in qualsiasi ambito dove si ha produzione legnosa si possa dire che esistano degli spazi interstiziali di dimensioni limitate ma funzionalmente molto importanti, dove le superfici sono impiegate per usi differenti rispetto a quanto prevede la semplice coltivazione delle piante: piazzali di carico, aree di ricovero dei mezzi, fossi di scolo, e così via. La perlustrazione delle aree più vaste e dell'organizzazione aziendale è in grado di identificarle in maniera relativamente semplice.

Questi elementi divengono degli «invarianti» perché non sono toccati dalle operazioni colturali che, nel caso della coltivazione forestale, hanno un forte potenziale di disturbo visto che sono in grado persino di sconvolgere il terreno tramite le lavorazioni. Questi ambiti, invece, che non variano a seguito della coltivazione, restano soggetti ad altre forze, e vi si possono riconoscere diverse funzioni che hanno il potenziale di interagire con l'impianto, dopo che una attenta osservazione abbia scoperto in essi le potenzialità di relazione. La loro importanza è quindi centrale per il lavoro sul paesaggio dell'arboricoltura, per la



Figura 6.6: Neoimpianto di pioppo a Mantova. L'anno successivo gli edifici saranno completamente sottratti alla vista dall'impianto divenuto opaco per la crescita delle chiome; resteranno accessibili solo all'esperienza tattile, per coloro che desiderino addentrarsi nell'impianto, e saranno nuovamente visibili tra una decina d'anni.

capacità di rappresentare dei punti di partenza per nuove funzioni e nuovi modi di vedere la struttura dell'impianto da legno.

Si tratta quindi di operare una ricerca in cui recuperare il significato di questi elementi e metterli in relazione con l'attuale, di rintracciare le memorie implicite nel territorio, che si sono strutturate in risposta alla coltivazione legnosa che si è protratta nel tempo; riconoscere quando questi dispositivi derivano da altre soluzioni ingegneristiche che hanno poca correlazione con le finalità della produzione legnosa. Questi costituiscono un insieme di elementi costituiti in modo consapevole ed inconsapevole con le trasformazioni del paesaggio che si sono avvicinate in modo più o meno slegato dalla coltivazione dal legname.

Operare su questo insieme di elementi variabili nella qualità, ma invarianti rispetto al tempo, significa in sostanza, come suggerisce Gilles Clément[97], operare in due modi: per prima cosa osservarli con la dovuta attenzione nelle loro relazioni col territorio, poi *lavorare «insieme» il più possibile e «contro» il meno possibile*. Questo è particolarmente necessario nell'immaginare d'intervenire sugli impianti di arboricoltura perché può capitare che si debba intervenire su strutture caratterizzate da una organizzazione aziendale che deve essere rispettata, pena l'antieconomicità dell'intera struttura dell'impianto da legno ed, in definitiva, l'abbandono della coltura.

Un esempio dell'ambito di relazione con gli elementi cronologicamente invarianti sono i rapporti che si stabiliscono con gli annessi agricoli utilizzati per il ricovero dei mezzi meccanici adibiti alle lavorazioni del suolo o alle operazioni di taglio ed esbosco (figura 6.6). Queste strutture sono connaturate alla presenza dell'impresa agraria o forestale e quindi sono sempre grossolanamente identificabili, non fossero altro che semplici piazzali di carico. L'impostazione architetto-



Figura 6.7: Pianta di noce residuale in un pioppeto golenale a Mantova; gli elementi di eterogeneità spaziale possono rappresentare i punti di avvio per la costruzione di elementi stabili anche rispetto ai cicli temporali di coltivazione.

nica che queste strutture possiedono può accentuare la dimensione «industriale» dell'arboricoltura, il proprio carattere artificiale, oppure smorzarla, anche in virtù del dialogo con le memorie del territorio e col tipo di arboricoltura che si pratica (e si praticava) attorno agli annessi. Si può anche orientare la progettazione in maniera tale che la successione temporale a patches non conduca all'occultazione di questi elementi, soprattutto quando essi sono particolarmente caratterizzanti dell'identità territoriale, o vogliono rappresentare dei punti di riferimento per la realtà aziendale.

Viabilità, difesa idraulica, sono altri elementi posti ai margini che conducono all'arricchimento del mosaico territoriale. Anche l'area circostante ad un semplice albero che rappresenti il lascito di precedenti cicli di coltivazione può essere impiegato per migliorare la dotazione biologica dell'area (figura 6.7). Il punto centrale di questi elementi è che essi solitamente sono presenti anche negli impianti di più limitata estensione; ad esempio le sistemazioni idrauliche sono davvero molto comuni anche negli impianti di arboricoltura esterni rispetto alle aree golenali e per alcune forme di conduzione del fondo sono assolutamente preliminari alla coltivazione. Soprattutto negli ambienti più semplificati dalle pratiche di coltivazione si può attribuire alle fasce arginali, o alla viabilità, la funzione di ricucitura ecologica, in maniera non dissimile da quanto accadrebbe in ambienti fortemente urbanizzati con le fasce boscate. È nelle situazioni di margine che



trovano rifugio le specie che altrove sono distrutte dalle lavorazioni del suolo o soffrono dei continui tagli di sgombero[98]. Questi ambiti possono essere riportati all'interno dell'attenzione progettuale come elementi che possono permettere di minimizzare gli aspetti più critici dell'arboricoltura come la perdita di biodiversità, con effetti che possono essere anche positivi su alcuni aspetti colturali[7].

#### 6.4 RIVELARE, OCCULTARE

John Dixon Hunt dice che il paesaggio può farsi per sottrazione o addizione[239]; nel caso dell'impianto da legno si tratta di definire il progetto in modo che le fasi necessarie della conduzione, che corrispondono all'addizione e sottrazione di alberi, operino per *creare o chiudere relazioni*.

Dal punto di vista visuale, nella sua scala tattile, il bosco artificiale, si rivela spesso trasparente in maniera singolare, molto diversamente da come siamo abituati a pensare al bosco naturale. La geometria degli impianti determina l'apertura di visuali che concedono ampiezze di sguardi altrimenti impensabili. Il bosco artificiale «tattile» è poroso alla vista umana.

Questo è vero sempre per i pioppeti in purezza che sono soggetti a lavorazioni del suolo (si veda ad esempio il pioppeto di figura 6.8); e per i boschi di latifoglie nobili al momento dell'impianto.

Nel caso delle latifoglie nobili però, soprattutto se sono presenti piante con funzione di accessorie, negli anni che seguono l'attecchimento, l'impianto assiste ad un incremento della ramosità, che occlude completamente le visuali orizzontali; il bosco, dopo aver affrontato una fase di rumore visivo molto forte, diviene rapidamente opaco alla visibilità orizzontale a meno che questa non sia orientata lungo gli assi d'impianto (si veda ad esempio il giovane impianto misto di figura 6.9 osservato appunto, trasversalmente rispetto ai filari). Si parla, selvicolturalmente, della fase di spessina. Solo al termine della fase di qualificazione (idealmente dopo 3-5 anni, per in un impianto ad alta manutenzione focalizzato sugli assortimenti di qualità) il bosco tornerà ad avere la propria penetrabilità visiva orizzontale (fase di perticaia, figura 6.10) perdendo però la possibilità a chi vi si addentri di percepire la volta celeste senza ostruzioni.

Ci sono poi infine strutture, come il policiclo potenzialmente permanente, che mantengono sempre una permeabilità ottica limitata, e, al massimo, strettamente direzionale, sugli assi determinati dall'allineamento degli alberi, mentre restano pressoché ininterrottamente opache in tutte le fasi colturali nelle direzioni trasverse a tali assi: e tale opacità viene guadagnata molto rapidamente perché essi solitamente sono composti da una componente arbustiva numericamente robusta.

Assumere il ruolo di progettista del paesaggio dell'arboricoltura da legno, significa comprendere queste relazioni e prevedere quale



Figura 6.8: Il pioppeto anche a soli due anni presenta eccellente trasparenza, ed è completamente attraversabile. Già al terzo anno tuttavia la visibilità del cielo sarà ridotta.



Figura 6.9: Il bosco misto durante i primi anni di coltivazione (in foto un impianto polispecifico di 12 anni) presenta una particolare impenetrabilità delle chiome nota come «fase di spessina» anche quando la vegetazione spontanea sia completamente assente.

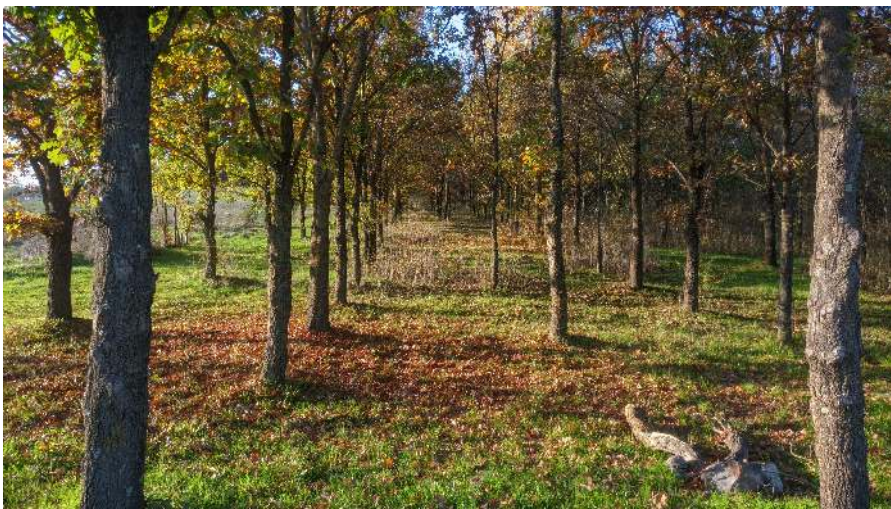


Figura 6.10: Bosco in fase di perticaia, Arezzo. Dal momento in cui il bosco diviene liberamente attraversabile fino al culmine dell'accrescimento si parla di fase di perticaia. Visivamente e fruitivamente i boschi cominciano ad avere un «interno» da questa fase in poi.



Figura 6.11: Impianto policiclico potenzialmente permanente a San Matteo delle Chiaviche, Mantova. Le linee visuali sono interrotte in tutti i sensi trasversi rispetto agli allineamenti dei filari.

rapporto sarà il più efficace nel relazionare gli «invarianti» esterni al ciclo di produzione, per come il progetto lo prevede.

Identificare i rapporti visuali principali è quindi una fase necessaria e preliminare per gestire correttamente il paesaggio dell'impianto da legno. Poiché come si è appena detto questi rapporti variano nel tempo, anche in base alla tipologia di coltivazione, occorrerà, a seconda della preminenza da dare o meno alle visuali, orientare e decidere la scelta della tipologia di impianto di arboricoltura anche in base agli elementi di visibilità da salvaguardare.

Questo è più facilmente percepibile nella programmazione dell'impianto sulla scala visiva. Se, ad esempio, si intende che un punto sia visibile da una strada (figura 6.12), da cui lo separa un futuro impianto di arboricoltura, l'organizzazione dell'appezzamento in partizioni corrispondenti a varie classi di età potrà rispettare uno schema tale per cui annualmente una parte di alberi cada al taglio, così che sia sempre presente una finestra visuale che permette di connettere la viabilità, in senso trasversale, rispetto alla direzione del moto, e il punto che si intende rendere visibile possa essere effettivamente visualizzato. In questo modo, pur riducendo probabilmente il piacere di chi osserva a causa dell'occultazione del campo visivo[25] si riesce a conciliare l'impianto con la salvaguardia dei rapporti visuali. La disposizione opportuna delle piante in diverse classi d'età potrà poi determinare effetti di nuovo occultamento progressivo del campo visivo o liberazione improvvisa dello stesso dalla presenza arborea con l'effetto di sorpresa rispetto a ciò che l'impianto nascondeva, a seconda della velocità con cui si muove l'auto e della progressione in classi di età nelle tagliate.

La capacità della forestazione produttiva di mantenere un livello di accrescimento prevedibile, ed un habitus degli impianti noto nel tem-

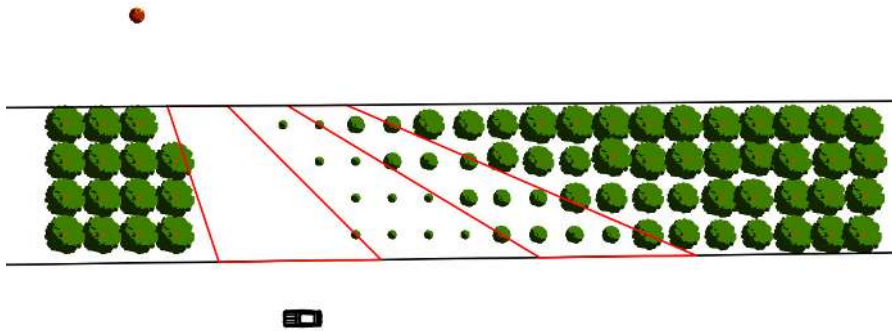


Figura 6.12: Un progetto che voglia conservare le visuali, si preoccuperà di definire delle aree annuali di taglio (in rosso) con forma e numero tale che, liberandone una ogni N anni, ogni anno sia liberata una porzione di terreno tale per cui il punto rosso (di cui si vuole garantire la visibilità) abbia sempre la possibilità di essere visto. L'impianto dei nuovi alberi a sostituire le tagliate precedenti crea un effetto «sfumato».

po, può divenire vantaggiosa quando si desidera che alcune strutture, che si sa già essere dotate di una loro evoluzione intrinseca, debbano essere temporaneamente occultate, o si prevede che le esigenze di occultazione possano variare nel tempo.

Discariche, miniere, sono ad esempio elementi del territorio che per loro natura sono portati a evolvere, nei modi e negli spazi con cui occupano il territorio, fino a quando non hanno terminata la loro funzione e a volte oltre. L'arboricoltura, li potrebbe presidiare nel tempo in due modi:

- Sul piano orizzontale, assecondando, con nuove piantagioni, l'evoluzione dei profili di cava, e di discarica, e rimuovendo a poco a poco i vecchi impianti da legno che hanno concluso la loro funzione per fornire prodotto legnoso. Si possono in questo caso immaginare nel tempo diverse stratificazioni di successive tipologie d'impianto con diversi obiettivi (fitodepurazione, deposizione del particolato atmosferico etc.).
- Sul piano verticale, rappresentando una barriera ed un filtro, sia visuale che biologico (per aria e acqua) che s'innalza sempre più col passare degli anni, e a causa di questo diviene più efficace nel contenere le esternalità negative.

Tutto questo ovviamente implica un approccio attivo alla gestione degli impianti, che non si limiti semplicemente a far intervenire il progettista di paesaggio come un medico per curare le ferite di altri interventi alla fine del processo decisionale, ma coinvolga attivamente la gestione del paesaggio come metodo per progettare la temporalità di questi siti[18].



Figura 6.13: Discarica a Castelmaggiore, Bologna; la mediazione rispetto all'autostrada Bologna-Padova, nonostante siano stati previsti successivi ampliamenti, è affidata ad una siepe di pioppi, mentre il progetto di sistemazione paesaggistica della discarica è rimandata alla chiusura del sito; l'arboricoltura potrebbe mediare efficacemente contesti del genere.

Rivelare/occultare, impiegando gli impianti da legno, sono due operazioni che trovano la loro collocazione durante la fase di progettazione del lavoro. Queste prevedono, per il successo della propria implementazione, una buona manutenzione dell'impianto, con cure tempestive ed adeguate protratte nel tempo: tra le condizioni ambientali del progetto, c'è da considerare l'organizzazione ambientale e il desiderio e la capacità di gestire gli impianti con una tempistica adeguata.

#### 6.5 DIFFERENZIARE, ASSIMILARE

I mezzi della selvicoltura sono due: piantare e tagliare[316].

Per quanto concerne gli impianti di arboricoltura, la conduzione prevede sempre il taglio delle piante quando queste sono arrivate alle dimensioni considerate adeguate a remunerare i costi d'impianto e a consentire un utile.

Invece, dal punto di vista dell'utilizzo dell'impianto da legno come dispositivo paesaggistico il taglio potrebbe avvenire anche in altri momenti e rispondere ad altri scopi (conversione ad altri usi del suolo, favorire determinata fauna, far evolvere verso la foresta naturale etc.)

Gli impianti di arboricoltura generalmente rispondono ad una distribuzione spaziale degli esemplari arborei che risulta essere omogenea e regolare, in base al modulo culturale individuato, nel caso l'impianto sia attecchito correttamente.

Quando il modulo individua una singola specie, come nel caso del pioppo, vi sono solo due interventi possibili prima della fine del turno: il taglio di alcune piante, a determinare dei vuoti, e la sottopiantagione di altre specie, se si intende abbandonare l'impianto e procedere alla

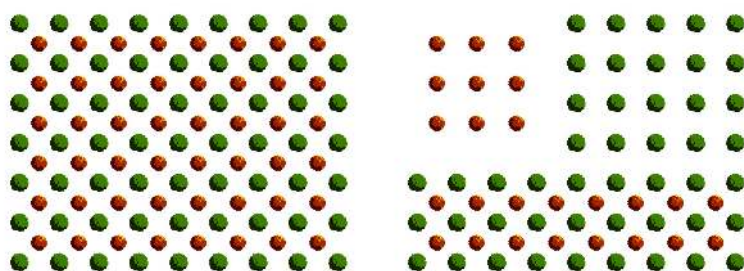


Figura 6.14: Pianta di una possibile evoluzione di un impianto da legno. L'impianto di sinistra può essere condotto alla situazione di destra mediante l'abbattimento di alberi. Da una situazione omogenea si ricavano 4 ambienti eterogenei; un boschetto di alberi rossi; un patio di alberi verdi; un corridoio che li separa; una fascia più fitta e ombrosa a sud.

rinaturalizzazione.

Posto che esistano le condizioni colturali per procedere ai tagli (come ad esempio una adeguata stabilità degli esemplari arborei) l'inserimento di «vuoti» nell'impianto, corrisponde all'ottenimento di uno spazio a cui possono essere attribuiti altri significati, e risulta effettivamente in una risposta adattativa del gestore dell'impianto alle mutate condizioni ambientali. Supponendo che ad esempio un pioppeto sia stato impiantato su un terreno destinato all'edificazione, parte degli alberi possono essere sgomberati nei luoghi dove si prevede di edificare, e dal bosco stesso possono ricavarsi gli spazi per la vita. Oppure che un insieme omogeneo di esemplari arborei possa vedere dei tagli che colpiscono degli specifici esemplari, col risultato, come in figura 6.14, di ottenere tre ambiti diversi da un singolo modello d'impianto iniziale.

Questa strategia di «sculpire l'impianto da legno» in base a nuove condizioni sopravvenute diviene però molto più potente quando si operi su impianti dotati di più specie primarie. Il caso ideale sarebbe che l'impianto rappresenti un caso di *préverdissement*, e sia realizzato in latifoglie nobili adeguatamente sviluppate. Questo potrebbe essere stato realizzato su un sito abbandonato, od in attesa di sviluppo[132] come realizzato ad esempio da Desvigne e Dalnoky per il Millennium Dome di Londra[276] o nell'Oerliker Park dallo studio Vulkan. Si tratta di inserire l'impianto da legno tra uno dei dispositivi potenziali del *landscape urbanism*, cercando di aprire gli elementi deterministici dell'arboricoltura al progetto di paesaggio.

In tal caso i tagli possono regolare diversi aspetti dell'impianto: la regolazione della composizione arborea, originariamente improntata a considerazioni produttive/tecniche, può aiutare a definire gli spa-

zi e dare riconoscibilità ai luoghi. In altre parole, un impianto che inizialmente potrebbe essere caratterizzato da una propria omogeneità complessiva, ma eterogeneità a piede d'albero, può raggiungere una composizione a gruppi omogenei che contribuisca a definire la percezione che esso risulti essere suddiviso in sottozone omogenee caratterizzate da una composizione vegetazionale specifica. Un esempio di un ambiente che potrebbe essere sottoposto a questo tipo d'intervento si vede in figura 6.15 laddove un taglio che selezioni i noci o i noccioli può aiutare a fornire maggiore leggibilità all'impianto.

Tutto questo determina l'emersione dell'eterogeneo che era presente nel paesaggio, e lascia libertà al progettista di definire successivamente i contenuti e i significati da attribuire alle piante impiegate.

Si tratta in questo caso tuttavia, a differenza del caso precedente, di una interpretazione che attiene alle modalità della gestione dell'impianto: lo scopo del progettista in questo caso è impiantare il seme di una eterogeneità «possibile» da interpretare e far emergere nel futuro liberando l'impianto da un destino univocamente predeterminato.





Figura 6.15: Impianto misto di nocciolo e noce a San Giovanni Valdarno, Arezzo; alcune consociazioni in caso la produzione legnosa perda di attualità, possono orientarsi verso un modello produttivo che non ha più il legno come prodotto principale.



La connotazione spaziale di un impianto da legno si articola su più scale. Per gli impianti da legno, la tutela di specifici obiettivi avviene su una scala che è caratteristica; diventa prioritario salvarli quando si opera in tale scala, al fine di proporre la progettazione di impianti da legno funzionanti sia economicamente che paesaggisticamente.

### 7.1 L'ALBERO

L'albero è evidentemente l'unità elementare dell'impianto di arboricoltura da legno. La sua coltivazione inerisce la pratica dell'arboricoltura, ma, gli alberi degli impianti «da legno» presentano un sottoinsieme di caratteristiche a cui occorre mirare per essere redditivi. Queste corrispondono a caratteristiche fisiche ben precise che possono impattare nel progetto, e sono:

- Per il pioppo[8]:
  - lunghezza del fusto di almeno 130 centimetri (ma maggiore è la lunghezza, maggiore è la remunerazione)
  - diametro minimo 22 cm (se compresi tra 10 e 22 vanno destinati alla cartiera)
  - ovalità della sezione inferiore al 5%
  - tronco simile ad un cilindro, senza incurvature
  - accrescimento costante
  - assenza di nodi nella parte più esterna del fusto
  - assenza di difetti (scortecciature, carie, etc.)
- Per le latifoglie di pregio[72]:
  - lunghezza del fusto senza rami almeno 250cm (che equivale a fissare una altezza minima delle chiome)
  - diametro di almeno 30 cm a 250cm da terra
  - tronco simile ad un cilindro, senza incurvature
  - accrescimento costante
  - assenza di nodi nella parte più esterna del fusto
  - assenza di difetti (scortecciature, carie, etc.)

Naturalmente questi non sono imperativi assoluti, ma sono le caratteristiche a cui deve tendere l'albero per essere assegnato alle lavorazioni più remunerative: altrimenti è possibile che il materia debba venire

destinato ad impieghi meno economicamente efficienti che possono rendere poco conveniente la coltivazione. Di conseguenza, tali parametri divengono anche dei vincoli progettuali da tenere in considerazione quando si progettano impianti con in mente la multifunzionalità, a rischio di far perdere la funzione che definire l'arboricoltura come «da legno». Inoltre, è bene essere consapevoli che eventuali fonti di danneggiamento dei fusti comporteranno il fallimento dell'impianto, per cui nella scelta di inserire le piante in aree dove potrebbero subire danno c'è da verificare l'accettabilità di danni ai fusti da parte degli eventuali compratori, per non rischiare che ci si trovi con piante che non permettono di realizzare le somme che ci si aspetta di realizzare. Il compito della risoluzione delle interferenze è ovviamente del progettista.

A questo si aggiunge che le piante raggiungono tali valori dimensionali soltanto intorno ad una certa età, per cui è possibile raggruppare assieme specie ad accrescimento più o meno rapido che si adattano ad impieghi differenti in base alla durata prevista dell'impianto.

Il valore principale da tutelare, operando su una scala di singolo albero, è il valore economico, perché è su questa scala che esso si genera e mantiene; per cui la gestione dell'albero, se si vuole mantenere il concetto di produzione legnosa, deve valutare che il ruolo dei singoli esemplari arborei non interferisca mai con l'ottenimento di legname di qualità.

## 7.2 IL MODULO E L'IMPIANTO

Il modulo è il cuore del progetto dell'impianto di arboricoltura da legno.

Esso consiste in un uno schema in cui è rappresentata l'*unità minima di superficie* che[72]:

- comprende tutte le specie;
- rappresenta almeno una volta e per intero il sesto d'impianto e/o i rapporti spaziali relativi reciproci tra le specie;
- riproduce completamente la piantagione tramite ripetute rotazioni e/o traslazioni dello stesso.

Nei casi più elementari ovviamente il modulo può essere rappresentato da un semplice quadrato, con un unico albero od arbusto posto ai vertici. Questo, tassellando il piano, da origine a tutto l'impianto.

Esso è l'elemento ideato dal tecnico sulla base delle sue conoscenze e come risultate delle informazioni raccolte relativamente alle condizioni dell'impianto. Quindi rappresenta in definitiva un caso di progetto dedotto; mentre la parte di induzione, nella redazione del progetto, si limita alla capacità del tecnico di interpretare correttamente le realtà locali rilevanti per la progettazione: col fine di ottenere il

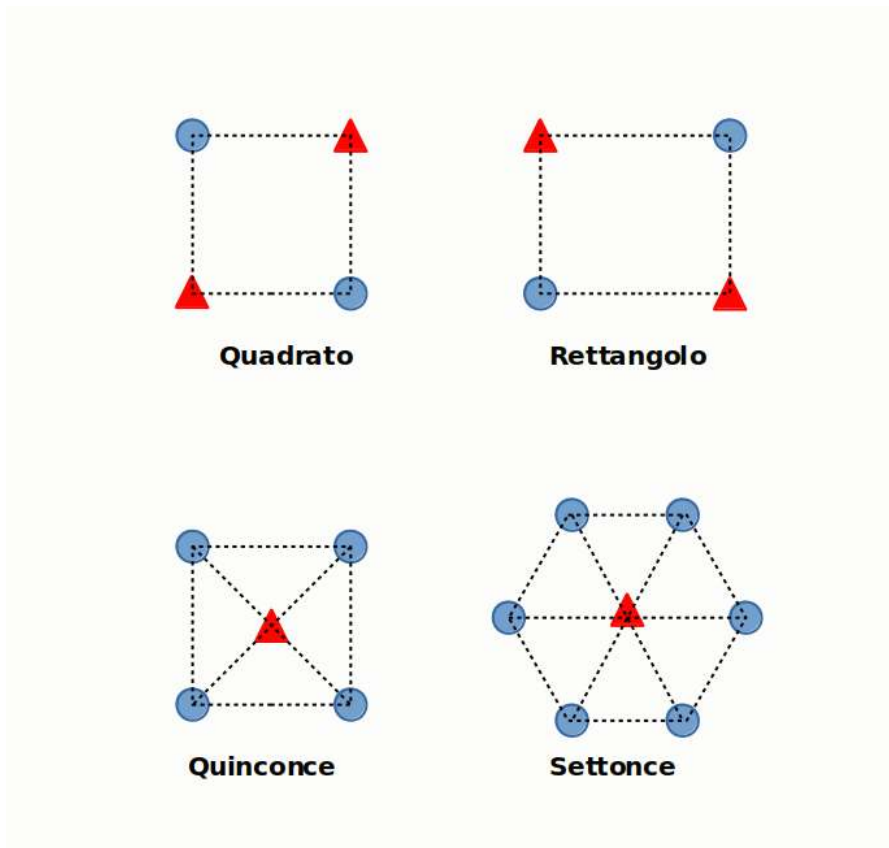


Figura 7.1: Possibili disposizioni degli alberi nei moduli.

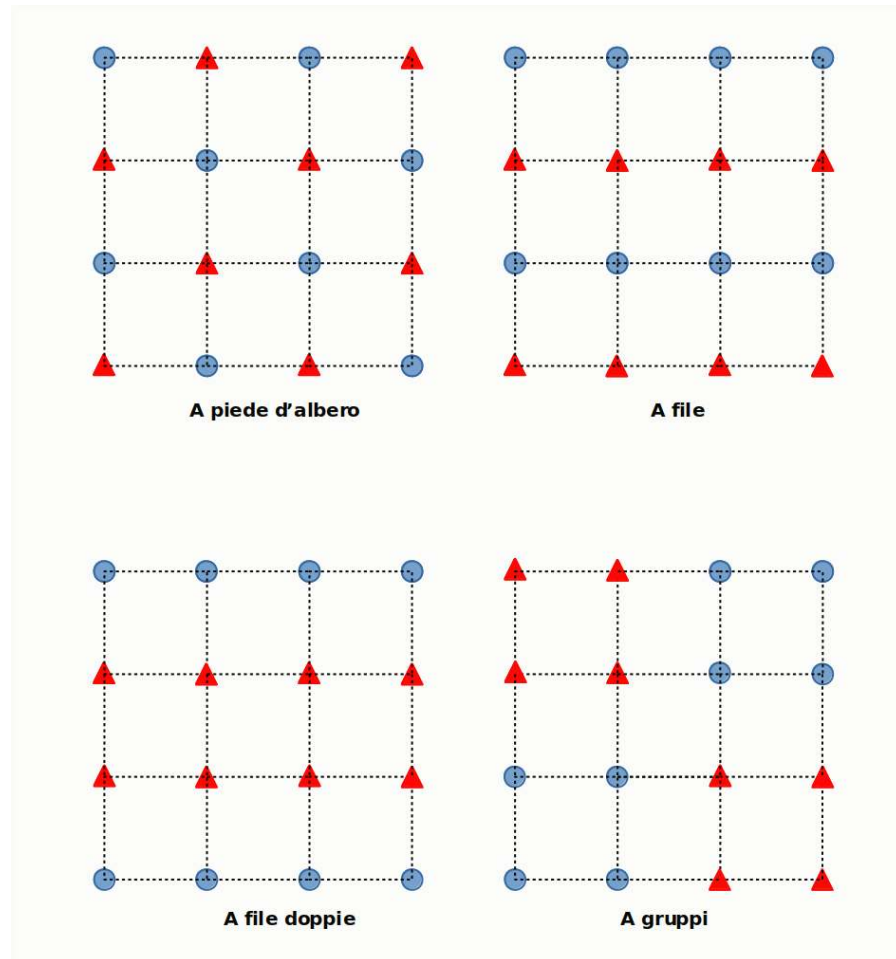


Figura 7.2: Tipologie di raggruppamento negli impianti tra alberi di diverse specie



Figura 7.3: *Pinus tabulaeformis* a Tianshui nella provincia di Gansu (Repubblica Popolare Cinese) da Zhang, G., Hui, G., Hu, Y. et al. Designing near-natural planting patterns for plantation forests in China [426]. La distribuzione delle piante è stata ottenuta mediante l'impiego di un metodo stocastico inteso a simulare almeno parte della variabilità della foresta naturale.

modulo corretto per raggiungere un determinato obiettivo economico. Il modulo ha diverse caratteristiche ben definite, di tipo tecnico.

La strutturazione del modulo è molto semplice soprattutto se comparata alla complessità della foresta naturale. La ricerca si è inoltre posta anche la domanda se la distribuzione spaziale degli alberi potesse realizzare impianti strutturalmente simili alle foreste naturali, come in figura 7.3. Tuttavia alla base dello sviluppo dei moduli esiste un desiderio che non è sempre stato consapevole, ma attraversa tutta la selvicoltura europea dai tempi di *Sylvicoltura Oeconomica*[78] che è poi semplicemente il desiderio di «semplificare» il bosco per riuscire a estrarne ancora il materiale utile, rinunciando tuttavia alla gestione delle intrattabilità connaturate ai processi complessi che avvengono in bosco; si cerca cioè di salvaguardare, tramite il modulo, solo gli aspetti salienti per la produzione di legname<sup>1</sup> «razionalizzando» il bosco.

Negli anni, nel tentativo di aumentare i prodotti e le funzionalità ottenibili da un impianto di arboricoltura, la pratica di progettazione forestale ha tentato di associare contemporaneamente diversi moduli, noti in questo caso come blocchi, nello stesso impianto. Nel tempo sono state sviluppate molte variazioni su questo tema; per i casi più complessi la modalità di progettazione dispone di testi tecnici dedicati[73, 74]. Da questo genere di esperienze si è avuto un aumento

<sup>1</sup> Come dice Simon Herbert in «The Science of the Artificial»[371]: *In very many cases whether a particular system will achieve a particular goal or adaptation depends on only a few characteristics of the outer environment and not at all on the detail of that environment. [...] It is an important property of most good designs, whether biological or artifactual.*

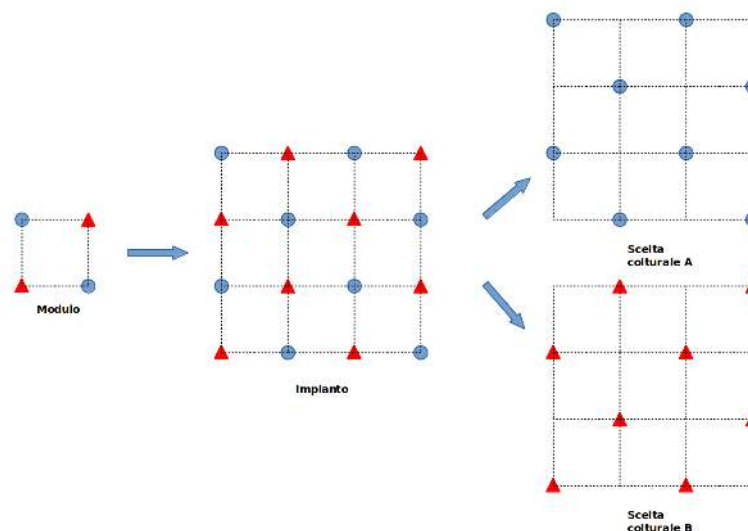


Figura 7.4: Modulo e impianto e possibile evoluzione nel tempo con l'eliminazione di una specie.

di complessità progettuale ma anche un aumento delle potenzialità dell'impianto sotto diversi aspetti:

- maggiore regolarità dei redditi ritraibili dal taglio;
- maggiore flessibilità alle condizioni ambientali legata ai diversi usi e al maggiore numero di specie impiegate nell'impianto;
- possibilità di combinare diverse tipologie d'impianto (tra quelle indicate nella sezione [I Cicli](#) sullo stesso terreno)

È importante qui specificare che seguendo questo tipo di progettazione non è necessario che tutti i blocchi, prima di cadere al taglio, abbiano medesima durata nel tempo[73]; per cui non è difficile immaginare che un blocco, dedicato alla crescita di piante arbustive (dedicate alla produzione di cippato), sia giustapposto ad un blocco di latifoglie nobili a turno lungo e vengano abbattuti in due momenti differenziati. Ne deriva una libertà di perseguire, con diversi blocchi, l'obiettivo produttivo del proprietario del terreno; ed in definitiva una maggiore adattabilità dell'impianto a diversi «scenari» progettuali, pagata al prezzo di un più complesso collaudo e gestione tecnica.

Dal punto di vista del progetto di paesaggio, il modulo è una invenzione abbastanza remota, essendo già usato estensivamente, e in una certa misura formalizzati, come nei testi di Antoine-Joseph Dezallier d'Argenville, per la composizione dei bosquet a Versailles. Nel qual caso tuttavia l'impostazione era però leggermente diversa da quelle utilizzate più comunemente oggi, impiegando una disposizione a quinconce ed una unica specie di albero per la composizione. I bosquet di Versailles erano destinati a realizzare delle stanze in cui si



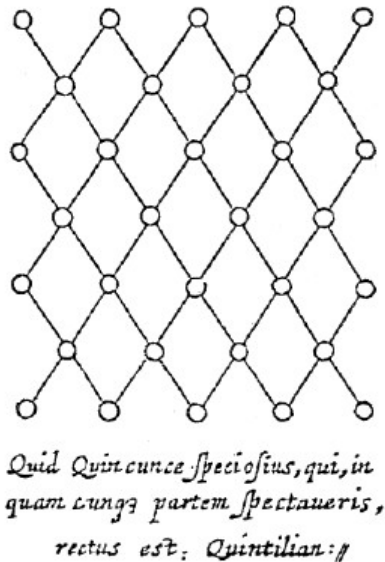


Figura 7.5: Frontespizio del *The Garden of Cyrus* (1658), di Sir Thomas Browne. Alla disposizione a quinconce nel XVII secolo era attribuito anche significato misterico ed esoterico.

doveva «vivere», e questo ne determinava anche come abbiamo visto le dimensioni.

Il modulo si presenta come una commistione di natura e cultura, che in esso trovano una sintesi. Si riunisce in una disposizione artificiale un elemento naturale. Ne deriva che l'impiego di del modulo per comporre ambiti forestati ben si presta a quello che Bernard Lassus chiama «lo spostamento», come realtà terza tra naturale e artificiale; l'artificialità del modulo si presta bene ad essere «spostata» se inserito in ambienti ad elevata artificialità o naturalità; tuttavia non dovrebbe essere dato per scontato che, sotto il profilo di percezione estetica da parte della popolazione, questo spostamento sia necessario per la sua accettazione[141].

Nella scelta dei moduli, vi sono diverse caratteristiche che devono essere considerate per un impiego efficace[17]:

- La coerenza, che permette di collegare le parti con ripetizioni e continuità e rende possibile la lettura complessiva;
- L'organizzazione che è la stratificazione degli elementi secondo schemi leggibili e la composizione delle parti, non solo interna all'impianto;
- Le misure delle disposizioni geometriche che, nel caso ci si debba relazionare con edifici, possono determinare un dialogo tra la foresta artificiale e gli ambienti vissuti. Questa è una opportunità tanto più da cogliere in quanto come si è detto precedentemente alcuni elementi dell'arboricoltura sono dimensionati con misure coerenti all'edificato (i fusti ad esempio);



Figura 7.6: Impianto policiclico potenzialmente permanente e pioppeto in area golenale, Mantova. L'impianto policiclico acquista un aspetto maggiormente naturale per confronto col pioppeto.

- La capacità di operare mediazioni e transizioni (mediante le trasparenze; la scala degli alberi è in grado di fornire immediatamente le condizioni per comprendere le dimensioni degli elementi loro giustapposti);
- La possibilità di fornire una dimensione «abitabile» (inteso come fruibile dall'interno) all'ambito che essi vanno a definire.

Questi sono gli elementi qualitativi che devono essere presi in considerazione, per giungere al disegno di un modulo o dei blocchi di arboricoltura da legno che prendano in adeguata considerazione il contesto in cui sono inseriti. I primi quattro punti citati sono regole che ineriscono la gestione della dimensione visiva; solo l'ultimo si occupa dell'esperienza tattile. Si consideri inoltre anche come possa essere percepita la giustapposizione delle piante da parte di un osservatore, un tema su cui torneremo nella sezione 8.2.

Vi è però una considerazione transcalare e che inerisce il rapporto tra modulo e scala dell'impianto; ed è questa: se si ha intenzione di rendere l'impianto abitabile, o porzione di esso, la scelta deve investire la progettazione del modulo; e il modulo e la sua composizione in blocchi dovrebbero riflettere questa esigenza sin dalle fasi progettuali. Questo significa che non occorre aspettare che la gestione dell'impianto differenzi il materiale omogeneo che costituisce dell'impianto da legno, come suggerito in [Differenziare](#), [Assimilare](#); ma per rendere l'impianto accessibile è immediatamente programmabile il fraziona-

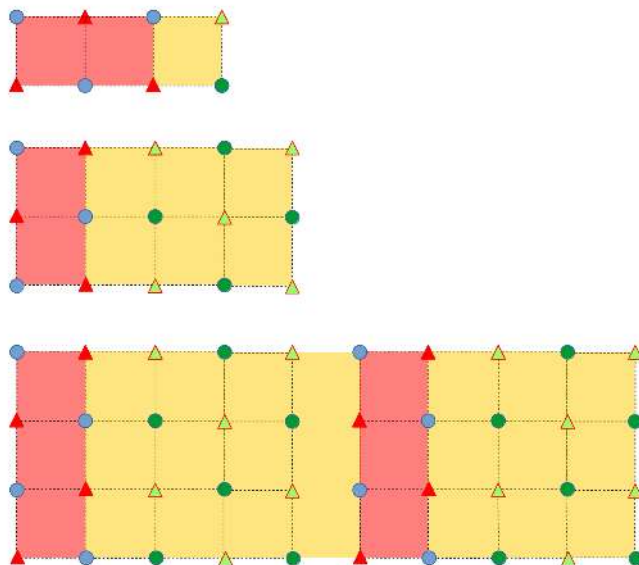


Figura 7.7: Blocchi (moduli con diversa composizione specifica) composti in diverse combinazioni. Lo sfondo rosso denota moduli a ciclo lungo, quelli gialli il ciclo breve. Rispettando i filari, questi blocchi possono essere disposti in base alle esigenze, per ottenere le ripartizioni di prodotto desiderate o rispondere a funzioni specifiche.

mento del bosco in «stanze», a cui è anche attribuibile un insieme di funzioni diverse, questa assegnazione di funzioni può essere fatta immediatamente, disponendo i blocchi in maniera adeguata a realizzando zone funzionalmente diverse dell'impianto. Le considerazioni quindi sul desiderio di rendere fruibile una parte dell'impianto vanno ad influenzare il progetto di tutta l'area imponendo la redistribuzione completa dei blocchi.

Determinato quindi che il bosco è abitabile, l'esperienza tattile dell'impianto vi si avvicina percependo 4 piani distinti.

TERRENO. Il suolo della piantagione è diverso dal suolo posto ad una certa distanza per vari motivi: primo dei quali è banalmente il fatto che esso è ombreggiato. L'ombreggiatura non è un elemento che si presenti costantemente, ma in determinati periodi può essere la ragione sufficiente alla frequentazione dell'ambiente boscato[15, 90]. Questa ombra determina un modo concreto con cui gli alberi rivelano la loro presenza; anche un non-vedente percepirebbe il cambiamento dell'ambiente tramite la percezione dell'ombra. Questa ombra non è netta però; ma appare sempre sfrangiata, in base al movimento delle chiome e al loro andamento irregolare. Ogni materiale ha la sua ombra sosteneva Sverre Fehn[152][292] ed ogni luogo ha le sue ombre: le nette ombre del mediterraneo non sono le stesse sfumate del nord Europa[206]. E gli alberi, spostando la luce, definiscono le proprie

ombre; l'ombra, quindi, definisce un ambito dell'impianto, il fatto che una certa area sia in definitiva in relazione con esso. Essa si relaziona anche con il materiale su cui cade; materiali chiari o scuri, riflettenti o meno danno origine ad ombre differenziate. Una ulteriore complessità è data dal fatto che ogni impianto sembra avere il suo terreno (figura 7.8).

Dal punto di vista della progettazione forestale, e non soltanto della fruizione, l'ombra è un fattore biologico determinante nella sopravvivenza di alcune specie di vegetazione e, oltre al passaggio dei mezzi per il taglio sul terreno, può determinare in maniera marcata le scelte di composizione dal punto di vista vegetale; soprattutto i rapporti reciproci di luce ed ombra devono assicurare sempre la corretta evoluzione delle specie. Nella scelta di aprire vuoti o stabilire dei limiti, l'organizzazione delle ombre può divenire centrale anche nel favorire o sfavorire certe specie.

Sul suolo sono rinvenibili anche i segni delle attività che si compiono nell'impianto; per cui le basse erbe e i terreni arati sono indicatori della presenza del pioppo; e erbe alte di un impianto affrancato ma ancora giovane. La densa lettiera segnala «latifoglie nobili» mature; gli sconvolgimenti del terreno di abbattimenti in corso; e per qualche anno, persistono le pacciamature[272]. L'elemento dominante può dunque essere vegetale o minerale, nello stesso terreno, a seconda del passaggio del tempo. L'elemento vegetale ha però un vantaggio: è tendenzialmente molto sensibile alle condizioni ambientali e racconta più facilmente l'identità del luogo. La natura dei suoli, anche tramite le arature e le ripuliture si collega fortemente all'uso della foresta, al punto che può essere utilizzata per favorire possibili usi.

**STRATO ARBUSTIVO.** Questo rappresenta una barriera semipenetra-  
bile al passaggio, ed una occasione per la biodiversità: si intende qui  
arbusti non in senso stretto, ma anche piante erbacee in grado di  
raggiungere un volume tale da rappresentare una barriera. Gli arbusti  
sono soprattutto gli attori della frammentazione degli spazi (ad esem-  
pio in figura 7.10 gli arbusti definiscono due spazi all'interno dello  
stesso impianto, dove sono stati eliminati è accessibile, dove essi per-  
mangono è inaccessibile), così come lo era il loro ruolo storicamente  
nei bosquet di Versailles; le siepi impalcate in basso, delimitavano gli  
ambiti. Molto spesso si tratta della parte più dinamica dell'insieme,  
essi possono prefigurare le evoluzioni future dell'impianto o rappre-  
sentare una cesura tra ciò che c'è e quel che ci sarà. Si ha spesso  
maggiore libertà di operare con gli arbusti, che sono piante accessorie,  
che con le piante principali. Per questa loro capacità di connettere le  
chiome col terreno essi rappresentano il collegamento vegetale della  
vegetazione del terreno fino al cielo, che è la forma stratificata con  
cui si presentano solitamente i boschi naturali. Oltre a questo essi  
definiscono più compiutamente i luoghi, permettendo di accedere o  
escludendo l'accesso e creando loro stessi le stanze per l'abitazione del

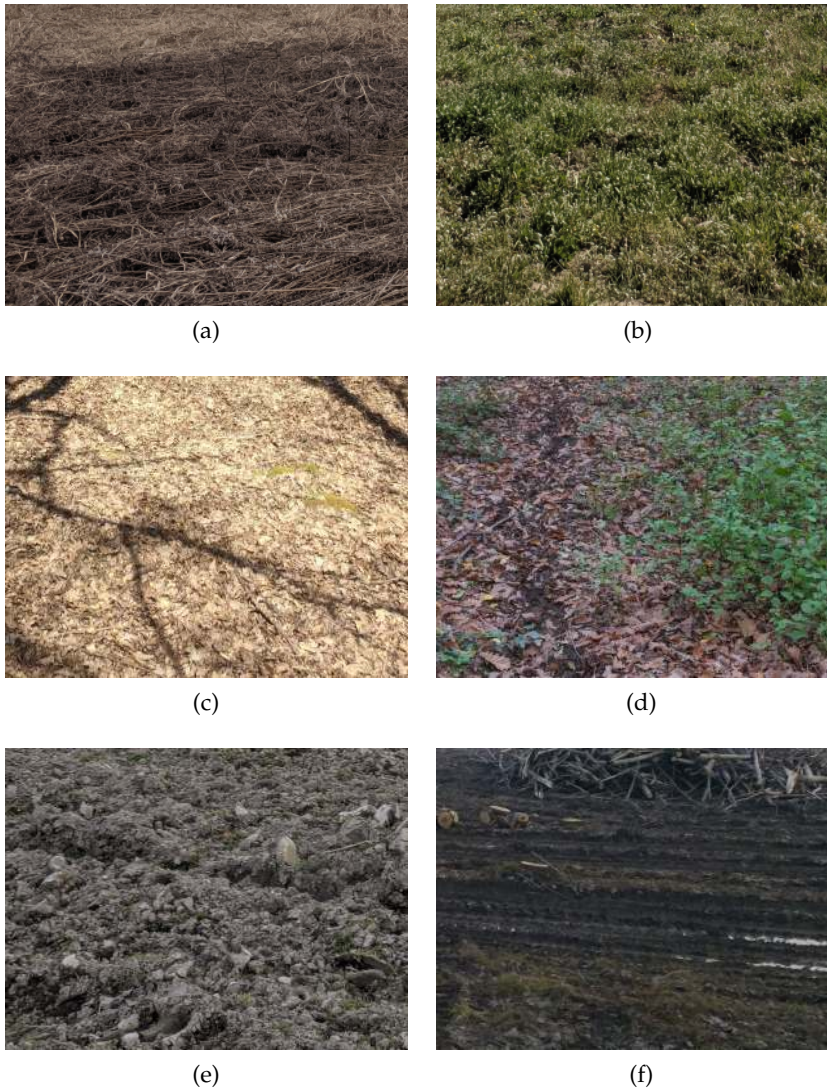


Figura 7.8: Tipologie di suoli riscontrate negli impianti di arboricoltura da legno

bosco. Lo strato arbustivo è capace anche di essere effimero: quando è composto da vegetazione erbacea, possono apparire nell'arco di settimane, e essere scomparsi pochi mesi dopo (figura 7.11).

**FUSTI.** Rappresentano il limite, e sono le colonne su cui si sostengono le chiome. Dal punto di vista di chi si posiziona nell'impianto la loro presenza può conformare una vera e propria architettura degli spazi. Vi sono due modi con cui questo può accadere: il primo si ha attraverso la scelta delle disposizioni da utilizzare per le piante. Si realizza in questo caso la possibilità di sviluppare un discorso che, impiegando la disposizione dei fusti, origini stanze, corridoi, pareti, e che possa arricchire il progetto dell'impianto. Nell'arboricoltura da legno questo è favorito, come detto, dal fatto che le dimensioni longitudinali *minime* dei fusti corrispondono grossomodo all'altezza di un ambiente



Figura 7.9: Pioppeto, Mantova. Nell'esperienza tattile del pioppeto si percepisce chiaramente come gli elementi della scelta del modulo vadano a costituire le basi dello straniamento che si vive all'interno di un impianto assai ampio ed omogeneo. Lo spazio è coerente e rigidamente organizzato, la struttura è trasparente, ma lo è su una scala completamente estranea all'esperienza del bosco (i filari sono lunghi 1 km); nei boschi naturali la visibilità è solitamente piuttosto limitata e l'estensione è intuita e non percepita. Anche la completa omogeneità del suolo contribuisce a rendere il luogo inospitale. Un modo per rendere abitabile questo bosco può essere realizzato giustapponendogli un altro modulo, o scavando dei vuoti che creino una scansione di stanze e di spazi aperti.

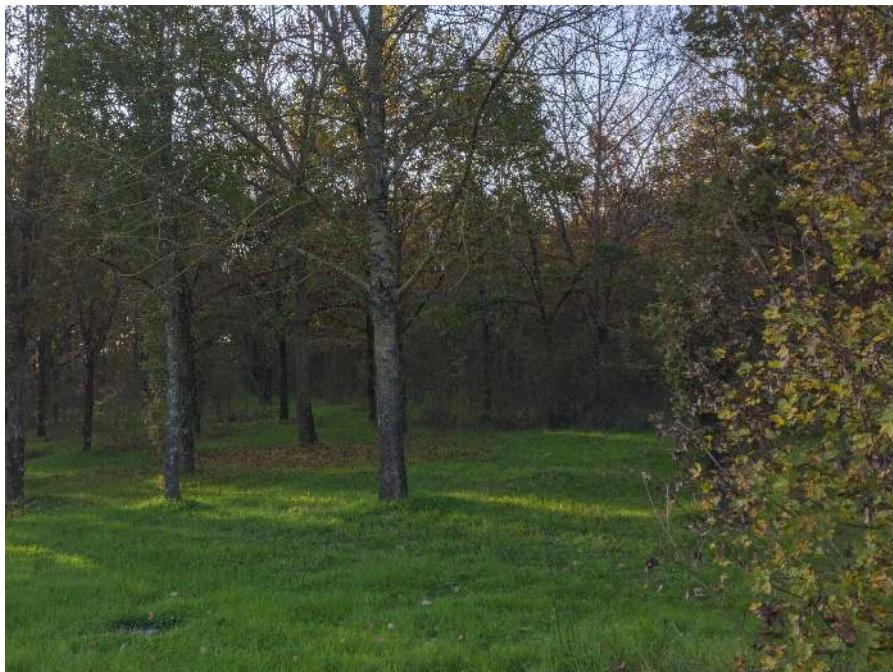


Figura 7.10: Impianto perilacustre di quercia e frassino, Arezzo. Solo una parte dello stato arbustivo è stata rimossa dando origine ad una frammentazione dello spazio dell'impianto inizialmente unitario.



Figura 7.11: Nel caso di erbe non sfalciate su terreni umidi, l'occupazione dello spazio può essere tale da eliminare completamente la percezione dei fusti. Pioppeto ad Alessandria.



Figura 7.12: Mediante la rimozione di una fila di alberi è stato realizzato un parcheggio all'interno di un impianto nella provincia di Firenze.

chiuso, di cui le chiome possono essere considerate il soffitto. Ciò non toglie che nel caso si desideri ottenere una maggiore solennità chiome inserite più in alto rappresentano un pregio tecnologico significativo (ma anche purtroppo una sfida tecnica).

Altrimenti, l'impianto può porsi in relazione a spazi costruiti; alla scelta del modulo in relazione alle richieste produttive si può associare una progettazione che sottolinei le strutture con le quali le piante sono in relazione.

CHIOMA. La chioma degli alberi determina la creazione di un tetto sotto cui ripararsi. Come già detto, esso provvede ombra, ma può anche riparare dalla pioggia, e dal vento. È semitrasparente e rappresenta un volume: ma non è un solido: un uccello è teoricamente in grado di attraversare la chioma come se essa fosse immateriale.

Dal punto di vista della progettazione, l'attenzione si focalizza sul fatto che essa sia in grado di mediare tra gli edifici ed il paesaggio, far percepire le scale, e disvelare o nascondere il cielo; se appressata ad un edificio realizza un vero e proprio porticato i cui i fusti sono le colonne ed essa è il tetto. Chiome diverse, di alberi di dimensioni diverse, possono sottolineare, con le loro texture e volumi funzioni diverse dei luoghi.

La chioma è anche il luogo sul quale si focalizzano i maggiori benefici ambientali che derivano dalla coltivazione degli alberi[293, 369, 403] per cui è evidentemente uno strumento di lavoro necessario da considerare nel progetto di paesaggio, con l'accortezza di mantenere un approccio ingenuo, viste le complessità della gestione della chioma arborea[412].

Sulla scala del modulo gli elementi di valore rappresentati sono



ancora i valori economici, ma i moduli si aprono anche ad introiettare considerazioni sulla biodiversità e sulle possibilità d'uso alternative dell'impianto.

### 7.3 IL LIMITE

La ripetizione del modulo o della serie dei blocchi, pur potendo essere potenzialmente infinita, ad un certo momento termina, per ragioni legali, oppure pratiche[406]. A causa di questo si stabiliscono delle aree di interruzione dell'impianto. Queste avrebbero il potenziale di operare numerose funzioni ecologiche: possono essere barriere, filtri, corridoio e habitat[151]. Idealmente, nonostante lo studio delle situazioni di margine non sia semplice[283], nelle foreste naturali è possibile distinguere tra margini naturali (creati da stress ambientali continui, come un suolo troppo sottile), mantenuti (creati da disturbi continui, come il pascolo) e rigeneranti (creati da eventi) [227] dotati di varie tipologie di influenze sul paesaggio circostante[199] anche su ampie scale spaziotemporali[208] anche in virtù della loro dipendenza dalla scala.

Evidentemente nel caso dell'arboricoltura i margini naturali hanno minore importanza perché gli impianti, per propria costituzione non derivano mai da foreste naturali, e la creazione di margini naturali, sebbene possibile, è una occorrenza più rara. Più significativi qui sono i margini progettati, sia come elemento realizzato con funzioni specifiche, sia come il risultato di operazioni colturali o di taglio ai limiti o internamente all'impianto. Si riscontra effettivamente che



Figura 7.13: Quercia rossa, ontano e cipresso ai margini di un impianto di farnia, Arezzo.

spesso negli impianti di arboricoltura di latifoglie nobili il margine è trattato dal progettista diversamente dal resto dell'impianto (vedi figura 7.13).



Figura 7.14: Pioppi che si inseriscono tra le risaie, il Po, e il basso Monferrato. Palazzolo Vercellese.

La difficoltà di gestire il progetto del margine deriva, oltre che dall'ampia serie di fattori coinvolti, anche dalla loro intrinseca trans-scalarità[151].

Su una scala minore, tattile, nella pratica forestale la gestione dei margini può avvenire mediante 4 tipologie di intervento[419]:

1. Tagli differenziati a zone; proposto soprattutto dalla letteratura inglese per i margini di strade e piste[154] (interessa margini ampi 10-15 metri)
2. Ceduzione; utilizzata anche questa in Inghilterra ha mostrato come, se effettuata ai margini di piantagioni da legno, abbia il potenziale di riuscire persino a raddoppiare la biodiversità nell'area[67] su strisce larghe 15 metri.
3. Taglio e piantagione; viene promosso sostenendo che la gestione della flora lungo la tagliata possa migliorare la biodiversità e rallentare l'evoluzione del soprassuolo verso la ricostituzione della copertura forestale[12]. Viene proposto su strisce molto ampie, di 30-60 metri, e soprattutto sotto forma di selezione al taglio di alberi di dimensioni maggiori e di specie a grande sviluppo. Le piantagioni sono da eseguirsi a gruppi, ed anche in purezza.
4. Taglio semplice, senza ulteriori attenzioni.

Invece su una scala maggiore, per l'approccio visivo al progetto di paesaggio, esistono linee guida fornite ai tecnici che considerano numerose fattori[189] e che definiscano specifici margini[129].

Ma non ci si può accontentare di questo, in considerazione che il progetto del limite non può essere semplicemente il risultato dell'applicazione di regole?

James Corner propone una via d'uscita a questa apparente dualità tra il bisogno di impostare un progetto che corrisponda ai fabbisogni ecologici, ed un progetto che corrisponda ad una elaborazione creativa della realtà[108]; nel saggio «Ecology And Landscape As Agents Of Creativity» egli afferma:

Quello che è importante è come la pratica creativa dell'ecologia e dell'architettura del paesaggio costruiscono - o



Figura 7.15: «Buffer Arboretum». Trattamento di un limite autostradale. Foto per gentile concessione di Bureau Bas Smets (2011-2012).

più precisamente rendono possibili - forme alternative di relazioni ed ibridazioni tra persone, luoghi, materiali e la Terra.

Per l'arboricoltura questo può significare cercare di operare sui territori di confine per prima cosa riconoscendone l'identità, e riconoscere se si tratti di confini oppure limiti[400], se siano superabili o insuperabili. L'esplorazione è sempre la chiave per individuare gli elementi utili al progetto.

Non è possibile dare qui una trattazione esaustiva di tutte le possibili situazioni di confine su cui può insistere l'impianto da legno. Tuttavia è possibile affermare che porsi su questi confini significa operare uno sguardo che si affacci sul fuori e guardi dentro. L'oggetto infatti considerato solo in se stesso non è paesaggio.

Nell'esplorazione botanica e ecologica, la tecnica del transetto permette di accorgersi se si stia guardando dentro oppure fuori; ed è una tecnica usata anche per esplorare i territori urbani[397]. Lo studio tramite il transetto ha del potenziale perché « Le transect permet, de par la dimension verticale qu'il mobilise, une réhabilitation de l'atmosphère d'une part (caractéristique majeure des ambiances autant que de l'écologie végétale), d'asseoir une présence forte du sol d'autre part (inscription pour les usages autant que terreau naturel à tous les végétaux)[326].» Per estensione, questa tecnica è valida, accanto alle altre forme di analisi, forestale ed ecologica, nel caso del progetto del limite forestale, come metodo per forzare una rilettura esplicita degli elementi del territorio. Attraversando il territorio, utilizzando lo strumento del cammino, che è ricco di possibilità[243], da dentro a fuori, con tutti i tempi, come vuole Lassus nella sua *analisi inventiva*, sarà possibile rappresentare su carta, scrivendo tutti gli oggetti del limite del bosco artificiale. Una buona immagine di cosa potrebbe essere il transetto inventariato si ha negli scritti di Perec[312]. Mediante un processo di percezione, riconoscimento, verbalizzazione è possibile attivare un processo di recupero ed emersione di diversi elementi del limite, che inizialmente casuali (apparentemente casuali) possono divenire base di una reinterpretazione per un il significato dei luoghi,



Figura 7.16: Pioppi «selvatici» ai margini di un pioppeto coltivato, Mantova.

riconoscendo anche i multiformi aspetti di strutture che, come nel caso del bosco, possono essere contemporaneamente tetto verde sopra la testa, e margine verde all'orizzonte. Dare nuovi nomi a nuove realtà non è mai innocente, e contamina di cultura i luoghi.

Si potrà allora assumere che le caratteristiche del margine d'arboricoltura di essere:

- Poroso
- Caratterizzato da una vegetazione tipica
- Mobile
- Più esteso dei limiti dell'appezzamento

Queste tuttavia sono solo delle valutazioni molto generali che dovranno essere verificate in base ai soggetti coinvolti e agli obiettivi della progettazione.

Nel complesso, nell'arboricoltura quando si opera la scrittura dei limiti i valori da tutelare sono rappresentati dalla ricerca di connessioni semantiche, funzionali e ed ecologiche; vale a dire che operando sulla scala della particella, l'impianto, a partire dai propri margini, dovrebbe divenire un dispositivo per determinare trasformazioni fisiche, ecologiche e di significato del territorio.



Figura 7.17: Flora nitrofila che costituisce vegetazione di orlo al Bosco Limite, Padova.



L'espressione "Non esistono pasti gratuiti" fu introdotta per la prima volta nel romanzo "The Moon Is a Harsh Mistress" di Robert A. Heinlein; in questo romanzo i protagonisti ambivano a condurre una «esistenza perfetta» in un mondo che tuttavia era imperfetto.

Tale espressione è particolarmente efficace nel sottolineare come, all'interno di qualsiasi realtà, una caratteristica delle risorse naturali è la finitezza. Se sono beni finiti, ed hanno un valore, allora sono beni dotati di scarsità; infatti il riconoscere l'importanza di un oggetto o di un valore da tutelare, implica essere disposti a pagarne il relativo costo[310][264]. La biodiversità in ambito forestale è particolarmente soggetta a questo genere di problematica: dalla nascita delle scienze forestali, soprattutto con le pratiche assestamentali di scuola tedesca, la gestione del bosco è stata orientata nella direzione di una progressiva semplificazione volta a rendere maggiormente "trattabili" gli aspetti di complessità delle strutture forestali, e si è proceduto a eliminare o semplicemente ignorarne tutti gli aspetti che non potessero essere ricondotti ai semplici criteri di una produzione legnosa massima in valore monetario potenziale[168]. E' evidente che la conservazione della biodiversità operando in questa prospettiva rappresentasse un argomento di poco interesse, se non un costo da minimizzare, per cui si è dovuto aspettare il risveglio della coscienza ecologica degli anni 60[341], per arrivare ad un lento cammino di maggiore consapevolezza sull'importanza del ruolo della biodiversità. È questo percorso che ha condotto a importanti risultati come la convenzione di Rio de Janeiro del 1992 la quale ha dato in seguito l'avvio a progetti come il Piano strategico per la biodiversità 2011-2020 articolato negli Aichi Targets[147].

Nel contesto della gestione degli impianti di arboricoltura, prima di porsi il problema se il livello di biodiversità sia adeguato, occorre chiedersi che cosa sia la biodiversità. Da un punto di vista analitico, si potrebbe dire che sia un costrutto sociale occidentale per giustificare un certo tipo di sfruttamento funzionale di taluni organismi[370]. Del resto, dal punto di vista ecologico, essa ha un senso principalmente come descrizione della capacità degli ecosistemi di continuare a funzionare anche nei contesti di stress[256, 278, 396]. Di converso, posto che le si possa comunque riconoscere, in questa fase dell'evoluzione culturale dello studio delle scienze biologiche, pure un valore, si deve ammettere che solitamente ad essa sono riconosciuti dei significati ben specifici; secondo Berneti[40]:

«Comunemente si indicano cinque livelli di biodiversità:

1. la diversità genetica, che si riferisce alla variabilità genetica all'interno di una specie;
2. la diversità di specie, che si riferisce alla varietà di specie in una data superficie;
3. la diversità delle comunità (o degli ecosistemi), cioè la pluralità di comunità o di ecosistemi che si trovano nella superficie considerata;
4. la diversità di paesaggio, che sarebbe la varietà di ecosistemi esistente entro una porzione di territorio abbracciata con lo sguardo;
5. la diversità regionale, ovvero la varietà di specie, comunità ed ecosistemi o di paesaggio compresi in una data regione geografica.

Inoltre, ogni livello di biodiversità ha tre componenti:

1. la diversità compositiva, indicata dal numero di elementi (specie, geni, comunità ed ecosistemi) che compongono un dato sistema;
2. la diversità strutturale, ovvero la varietà di configurazioni e di modi di organizzazione (struttura degli habitat e delle popolazioni, morfologia delle specie, ecc.) in un dato sistema;
3. la diversità funzionale, indicata dal numero di processi ecologici entro il sistema, che, per una foresta potrebbero essere per esempio: regimi di disturbo, ruoli delle specie in seno alle comunità e cicli degli elementi nutritivi.

Si parla anche:

1. di alfa-diversità (che è la diversità locale) e di beta-diversità che può essere:
2. la diversità fra ed entro più di una comunità oppure lungo un gradiente ambientale;
3. la varietà di organismi: che, in una data regione, deriva dall'avvicendamento di specie fra i vari habitat».

Da questo deriva che la progettazione che consideri la biodiversità deve rapportarsi con ciascuno dei significati di questa parola e giustificare le proprie scelte in merito ad essa. In concreto, la biodiversità della foresta naturale sembra determinata dalla sua eterogeneità spaziale ed in misura significativa quindi può essere influenzata dai trattamenti selvicolturali [328]. La struttura della foresta è in ultima analisi determinata da tre fattori: la diversità specifica, la distribuzione spaziale, e la variazione di struttura tridimensionale [321]. Per cercare



di produrre dei modelli misurabili della struttura della foresta, nel tempo sono stati sviluppati diversi indici, che però solitamente non sono applicati in arboricoltura da legno.

Ad arricchire ulteriormente il quadro, vi sono, in arboricoltura da legno, e nel contesto mediterraneo, alcuni «temi caldi», in merito alla biodiversità:

1. Le foreste di arboricoltura da legno sono considerate alternative a basso valore di biodiversità rispetto alle foreste native; ma mentre la letteratura compara spesso arboricoltura da legno e foreste native, quello che è importante per valutare l'impatto sulla biodiversità è l'effettivo uso del suolo che le foreste artificiali vanno a sostituire[377][62]. In relazione a ciò la biodiversità delle foreste artificiali andrebbe considerata più nei termini di opportunità da cogliere rispetto ad una prospettiva storica, invece che confrontarsi con dei modelli anacronistici di copertura forestale totale dell'area che non ha opportunità di accadere, soprattutto in certe aree dove l'agricoltura è molto produttiva.
2. La strutturazione spaziale può rivestire un ruolo per migliorare la biodiversità delle foreste di arboricoltura; questa si può conservare lavorando sui margini degli appezzamenti sia favorendo specie locali che possano, in caso di abbandono, provvedere ad una «invasione», che aumentando l'eterogeneità all'interno dell'appezzamento e conservando ai lembi margini di vegetazione nativa[210][201]. Nel caso degli impianti golenali di pioppo di Figura 8.1 ad esempio l'inserimento all'interno della trama del pioppeto artificiale di un nucleo di latifoglie nobili crea una discontinuità, dapprima spaziale (perché queste rispetto al pioppo maturano più tardi e quindi tardano a chiudere il piano delle chiome) e poi temporale, visto che queste piante raggiungeranno la maturità quando il pioppo avrà avviato la senescenza, approfittando dei primi schianti e varchi nelle chiome dovuti al collasso del popolamento di pioppo. Il corollario sembra essere che nell'ottica di un lavoro sulla biodiversità nell'arboricoltura da legno una attenzione particolare deve essere riservata al lavoro sul margine; non si può progettare più solo «l'interno dell'impianto» se si ha veramente a cuore la biodiversità. È da notare qui però che in alcune tipologie di piantagioni di nuova generazione in aree tropicali si procede praticamente a ripiantare il nuovo ciclo di eucalipto in contemporanea con i tagli, per non lasciare mai scoperto il suolo ed impedire l'inserimento delle infestanti (si veda ad esempio l'effetto che possono avere delle alloctone invasive su un giovane impianto da legno in figura 8.2), operazione che a sua volta evita il dover ricorrere a diserbanti. In questo senso la regolazione della scansione temporale delle operazioni determina riflessi sulla biodiversità ed in generale e sulla sostenibilità dell'impianto.



Figura 8.1: Latifoglie nobili in pioppeto. Per favorire l'evoluzione del bosco sono state piantate a gruppi, assieme ai pioppi, delle latifoglie nobili; la scelta aumenta la biodiversità e assicura che l'impianto di pioppo al termine del ciclo del possa avviarsi una successione che conduca verso ad una tipologia di foresta più matura composta da specie autoctone (Parco del Po - VC).



Figura 8.2: Quarto paesaggio? *Sicyos angulatus* che ha distrutto l'impianto di un bosco effettuato con specie autoctone. Le alloctone invasive rappresentano una difficoltà nel rapporto con il margine per la loro capacità di determinare nuovi equilibri dotati di forte semplificazione, stabilità, e scarsa utilità dal punto di vista umano.

3. La biodiversità ha un effetto positivo sul benessere della popolazione umana, per cui un suo incremento, anche mediante l'impiego di arboricoltura da legno, potrebbe favorire il miglioramento del benessere di chi frequenta le aree verdi, soprattutto se si tratta di uno spazio orientato sui valori ambientali piuttosto che sociali[79]. Questo, unito a quanto precedentemente detto, permette di individuare l'arboricoltura da legno come un intervento positivo sia dal punto di vista del benessere umano che della conservazione della biodiversità per aree molto antropizzate.
4. L'utilizzo di specie esotiche presenta dei rischi specifici[24][75], e andrebbe monitorato[338]; alcune specie come l'ailanto trovano grossa opposizione[325] ma ci sono alcuni siti, come ad esempio aree industriali inquinante, in cui si possono rivelare utili e il loro impiego andrebbe considerato[41]. La progettazione di impianti con specie esotiche non è semplice perché deve confrontarsi oltre con gli elementi di progetto classico con una serie di pressioni ed aspettative di tipo sociale/politico e considerazioni ecologiche, ma deve continuare a considerarsi possibile e anche utile.
5. Biodiversità e identità del territorio devono trovare una armonizzazione, sia nell'approccio politico che progettuale; anche

e soprattutto in un contesto produttivo. Alcune tipizzazioni afferenti alle categorie «omogeneo-eterogeneo», quando riferite al paesaggio dell'arboricoltura, sono il risultato di una stratificazione di tecniche e impieghi che persiste ormai da tempo e risulterebbe compromessa da un processo che forzi (magari normativamente) la differenziazione genetica, col rischio di compromettere la filiera e rendere impossibile l'arboricoltura, e magari, ad esempio, direzionare il territorio verso la produzione su mais per la produzione di biogas.

6. Le risorse genetiche andrebbero conservate e considerate nella progettazione; la presenza di ibridi di pioppi lungo i corsi d'acqua è una minaccia per la conservazione della specie *Populus nigra* per progressiva introgresione di materiale genetico proveniente dagli ibridi euroamericani[373]; parlare di sostenibilità nel progetto deve includere anche una attenzione ad evitare la semplificazione del paesaggio genetico[260].
7. Infine la prospettiva dell'uso di alberi geneticamente modificati va considerata con attenzione, soprattutto in una prospettiva di paesaggio. Di fatto è verosimile che la gestione della genetica dei paesaggi[260] ricada nel campo decisionale dell'architettura del paesaggio. In questo senso il progettista può chiedersi se l'attuale modello di gestione della proprietà intellettuale che sottende all'impiego di alberi modificati geneticamente corrisponda ad un modello adottabile sotto il profilo dell'equa distribuzione di proventi (privati) e rischi (sociali), o se non sia il caso di cercare di favorire modelli in cui i benefici sociali siano equamente distribuiti tra la popolazione e non vi sia un forte interesse privato a favorire l'adozione di specifiche tecnologie, come ad esempio nei modelli Patentleft.

La scelta delle specie da impiegare dovrebbe tenere presenti queste complessità. Il percorso ideale prevede una analisi botanica e floristica dell'area, fondamentali per incardinare il lavoro nel paesaggio locale[43]. Successivamente entra in gioco la capacità del progettista di relazionarsi con gli altri obiettivi del progetto, ed immaginare quali altre problematiche la progettazione botanica è chiamata a risolvere. Soprattutto è compito del progetto di paesaggio indagare in rapporto alla molteplicità dei fattori ecologici, ma anche sociali, per individuare la possibilità di impiego di piante anche alloctone, purché se ne riesca a giustificare in maniera esplicita la ragione.

La scelta infine deve essere coerente con gli obiettivi economici presenti nella manualistica[74, 327] a meno che non sia già noto che la produzione di legname perderà importanza rispetto ad altre funzioni future.

## 8.1 DIVERSITÀ COMPOSITIVA

Le specie utilizzate nella progettazione degli impianti da legno appartengono ad un insieme che tendenzialmente appare bene definito. È infatti da considerare che essendo l'impianto da legno una coltura da reddito, la scelta delle piante da parte del privato tendenzialmente vuole raggiungere due obiettivi: questi sono il massimo reddito (sotto forma di piante che possano produrre assortimenti commerciabili in quantità rilevanti, o capaci di spuntare buoni prezzi per quantità inferiori) e il minimo rischio (sotto forma di specie adatte alla stazione). In questo senso la diversità compositiva dell'impianto da legno tende ad essere limitata, nella sua componente arborea, alle specie che danno un legno di buona qualità tecnologica, ed all'interno di queste specie, alle specie meglio conosciute nel contesto dell'arboricoltura da legno per essere sicuro che il progetto rispecchi fedelmente i risultati attesi: per ottenere questo si cercano quindi le specie che sono notoriamente le più adatte per la stazione. La tipologia di piante più comunemente utilizzate in contesto euromediterraneo è, per le considerazioni appena esposte, piuttosto codificata[68] anche se solitamente risente di influenze delle aree geografiche di coltivazione al punto tale che determinate zone dispongono di una tipologia di piante adatte all'arboricoltura da legno che può ben dirsi «tradizionale»[3, 103]; ciò non toglie che l'approccio al progetto di un nuovo impianto possa dar corpo alcune considerazioni relative all'integrazione o meno dell'impianto sotto il profilo ecologico rispetto agli elementi circostanti, ed in questo la necessità di far dialogare la scelta delle specie con la tradizione. Tra gli elementi che maggiormente possono concorrere a influenzare le relazioni tra l'impianto da legno e il contesto vi è l'impiego di specie alloctone; piante col portamento particolarmente caratterizzato come architettura e tessitura fogliare, come ad esempio la *Paulownia tomentosa*, o dotate di cromatismi stagionali molto marcati, come la *Quercus rubra*, capace di connotare paesaggio in maniera significativa; e anche dal punto di vista ecologico il loro inserimento deve essere valutato attentamente in relazione agli obiettivi prefissati. In alcune aree, come ad esempio nell'area della foto 8.3, l'inserimento di una specie alloctona (*Eucalyptus camaldulensis*) su una ampia superficie ha conformato un ambiente di ibridazione con i caratteri tipici del paesaggio (della Sardegna in questo caso); poiché come si vede dalla foto non sono state effettuate delle ripuliture della vegetazione preesistente, si possono ancora vedere le specie vegetali autoctone in occasione dei tagli, come appunto accade in figura. L'eucalipto si è poi anche espanso nei territori circostanti, al punto che è facilmente rinvenibile nei prospicienti boschi del comune di Siliqua (CA): la natura del territorio circostante è quindi mutata proprio in virtù della presenza dell'impianto, valicando il limite artificialmente impostato tra la sua composizione e la «natura».



Figura 8.3: Eucalitteto a Pughedda, Uta (Cagliari). In questa area l'impiego di eucalitto per la produzione ha determinato la «sommersione» del paesaggio preesistente che riappare solo in occasione dei tagli.

Se ne deriva che la composizione rappresenta un elemento da non considerarsi solo in per se stesso: poiché essa può avere riflessi che sono più estesi e duraturi della semplice durata temporale della particella boscata, che sarebbe un errore considerare semplicemente «transiente» soltanto perché le è stato assegnato un turno.

All'interno delle specie che possono essere impiegate per la realizzazione di un impianto da legno, un ruolo di primo piano lo hanno le specie a rapido accrescimento (quelle in grado di produrre cioè, al momento del taglio, un accrescimento medio di almeno  $10 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{anno}$  di legname[274]). Tra queste spicca il pioppo, oggetto in Italia di un forte miglioramento genetico fin dagli anni '20 che è culminato con gli attuali cloni a MSA (a Maggiore Sostenibilità Ambientale). A ragione dei miglioramenti genetici il pioppo può essere impiegato, in questa fase storica, anche in purezza, senza richiedere tutti gli stessi trattamenti fitosanitari che richiede ad esempio un pioppo I-214[91] pur mantenendone la produttività. L'impiego di cloni non selezionati è pure possibile e può rispondere ad alcuni specifici obiettivi (ad esempio contrastare l'erosione genetica del *Populus nigra*) ma non produce impianti economicamente sostenibili e quindi è solitamente scartata.

L'impiego di specifici cloni determina tuttavia una riduzione della biodiversità dell'intero soprassuolo che può anche divenire semplicemente clonale, soprattutto se si tratta di una specie che viene usata in purezza, determinando evidentemente una riduzione spiccata dei genotipi arborei presenti nell'area. Un caso particolarmente marcato di questo tipo di situazione è l'impiego di cloni di pioppo, che in alcuni casi, come ad esempio nel caso dell'I-214, sono ibridi femminili di specie alloctone, e di conseguenza diffondono numerosi pappi nel-

l'ambiente, disseminando, con un riflesso spiccato sull'abbondanza degli alleli nelle popolazioni selvatiche[219]. La diversità compositiva in questi casi allora può trovare spazio in altri ambiti: un ambito corrisponde alla verifica della posizione che avrebbe assunto il soprassuolo in una serie di vegetazione dell'area, e cercando di favorire le specie nemorali che naturalmente sarebbero state presenti: questo orienterebbe il progetto a cercare di fare recuperare con le specie erbacee parte della diversità persa nel piano arboreo. Lo sviluppo delle specie che compaiono nel sottobosco tuttavia non è detto che rifletta la diversità[392] ed effettivamente sembra essere molto dipendente dalla matrice di paesaggio in cui l'impianto è inserito[31, 284], e gli sforzi di migliorare la diversità compositiva dovrebbero prendere in considerazione questo fatto. È tuttavia da considerare che l'inserimento di una piantagione, anche volta a favorire la biodiversità, non sempre può favorire le specie che sarebbero presenti in una foresta naturale che occupasse la stessa porzione di territorio[392]. Ad ogni modo se la struttura della foresta ricorda sufficientemente quella della foresta naturale e il piano dominato e le specie erbacee sono abbastanza bene sviluppati, non vi sono limitazioni assolute al fatto che le foreste artificiali possano rappresentare dei buoni habitat in grado anche di operare come corridoi ecologici[398].

All'interno della singola foresta può essere invece utile la creazione di specifici spazi dove rilasciare piante di specie differenti rispetto a quelle oggetto di coltivazione col fine ottenere una maggiore diversità. Durante la gestione dell'impianto solitamente alcune di queste specie si insediano spontaneamente: ad esempio negli spazi non interessati dal passaggio dei mezzi meccanici, come lungo i filari, e non si tratterebbe che di favorire questo fenomeno.

## 8.2 DIVERSITÀ STRUTTURALE

La distribuzione spaziale degli elementi costituenti l'impianto, che abbiamo vista nel capitolo 7.2, determina l'emersione di alcune forme strutturali consuete che sono riconoscibili nel paesaggio dell'arboricoltura, e a cui generalmente si possono rimandare le tipologie di struttura che sono rinvenibili negli impianti.

Sono distinguibili due livelli in base alla scala.

Alla scala piccola è possibile apprezzare l'organizzazione spaziale dei componenti vegetali elementari costituenti l'impianto di arboricoltura da legno. In questo senso, si apprezza la strutturazione «interna» dell'impianto da legno. Questa strutturazione interna presenta i propri elementi costitutivi organizzati in tre distinte tipologie strutturali facilmente identificabili.

La prima tipologia strutturale è quella della superficie coperta da vegetazione compatta: in questo caso l'impianto mostra che i propri elementi arborei mostrano lo sviluppo di vegetazione fin dal piede;



Figura 8.4: Impianto di arboricoltura a ciclo breve che utilizza il salice vicino a Lincoln (UK).

l'elemento di base di questa organizzazione spaziale sarebbe la singola pianta ma essa non appare percepibile nella propria individualità. Le aree costituite da questa tipologia di impianti, solitamente in purezza, rappresentano una barriera visuale e all'attraversamento. L'attraversamento può esserne permesso solo con accorgimenti specifici (ad esempio specifici punti di attraversamento) ed in ogni caso questo da origine a corridoi/margini/limiti. Dal punto di vista visuale, queste strutture sono opache, e predomina l'azione di barriera. Strutture di questo tipo, estese su ampie superfici, tendenzialmente sono tipiche degli impianti a ciclo breve e come si vede agevolmente in figura 8.4 sono caratterizzate da compattezza e apparente assenza di permeabilità. Naturalmente questo tipo di permeabilità varia in base alle specie obiettivo; in questo senso anzi questa tipologia strutturale potrebbe rappresentare persino un collegamento tra due tessere che permetta il movimento di micromammiferi, uccelli, anfibi etc. Ovviamente, trattandosi di impianti a ciclo breve, qualunque caratteristica acquisita ha durata nel tempo limitata: in un tempo compreso tra i 2 e i 5 anni si assiste al taglio totale dell'impianto o nel cambiamento della sua conformazione con svuotamento in basso. Le specie che possono essere impiegate in questo tipo di strutture sono abbastanza definite: in area mediterranea si parla principalmente di pioppo e salice quando l'umidità consente una adeguata crescita di queste specie, che in tal caso sono sufficientemente remunerative; altrimenti per le posizioni più meridionali si usano Robinia, e più raramente altre specie: l'impiego della paulonia, apparentemente promettente, tende a determinare strutture più aperte oltre ad una serie abbastanza specifica di problemi intrinseci[330, 342] (è da specificare inoltre che





Figura 8.5: Impianto policiclico Torre d'Oglio, Mantova. La disposizione delle piante principali e delle piante accessorie individua degli evidenti filari e l'intero impianto consiste nella giustapposizione di questi filari.

salice e pioppo, in quanto azonali, non avrebbero problematiche di tipo climatico nelle posizioni più mediterranee del continente europeo, ma hanno sicuramente delle difficoltà laddove gli apporti idrici non siano sufficienti[38]). Per una buona redditività è ovviamente necessario mantenere ritmi di accrescimento sostenuti e quindi date le percentuali di corteccia elevate e le importanti asportazioni, può essere utile reintegrare la frazione minerale, anche con le ceneri delle piante prelevate, se è il caso e queste vengono utilizzate per centrali a biomassa.

La seconda tipologia strutturale emerge con la disposizione degli elementi che ha una predominante dimensione lineare; ed essa è rappresentata dai filari quando essi assumono una identità riconoscibile (figura 8.5). La linea del filare individua un determinato corteggio di specie vegetali, che possono avere diverse densità e a cui sono associate diverse funzioni, ma tendenzialmente come per la prima tipologia strutturale, essa parte dal livello del suolo assomigliando ad una siepe. Strutturalmente la disposizione lineare tende ad essere maggiormente variata in base alle funzioni assegnate, ma in ogni caso sotto il profilo percettivo/funzionale essa opera come un filtro e, come si vede dalla figura 8.6 la composizione specifica può essere anche significativamente varia: così come anche l'organizzazione spaziale. Nei casi più complessi sono distinguibili da progetto almeno tre strati vegetazionali: uno arbustivo, uno di piccoli alberi ed uno di alberi



Figura 8.6: Fascia tampone boscata nella prossimità di Zero Branco (TV). Lo scopo dell'impianto è la produzione di legname e la filtrazione dei nitrati dai vicini campi di mais onde impedire che essi determinino eutrofizzazione delle acque del prospiciente fosso di scolo.

di dimensioni maggiori; tuttavia nella pratica ad essi vanno ad aggiungersi tutte le specie vegetali che traggono vantaggio dall'insistere su una superficie che tendenzialmente resta esclusa dalle lavorazioni che invece possono avvenire negli interfilari<sup>[367]</sup>. Mentre dal punto di vista progettuale l'unità di base dell'impianto di arboricoltura è il modulo, ovvero l'unità di superficie, dal punto di vista paesaggistico, l'unità di base dell'impianto di arboricoltura è il filare: questo in ragione del fatto che la distribuzione su ampie superfici può rimandare ad un insieme di filari affiancati, e non mancano i casi di arboricoltura «monofilare»; sempre tramite il filare possono trattarsi in maniera specifica le tematiche dei margini, aspetti che sono invece trascurati quando si consideri l'unità di base il modulo, che appunto non prevede trattamenti differenziati tra interno ed esterno. È inoltre il filare che rappresenta il tratto più percettivamente caratteristico dell'impianto da legno ed è l'elemento di cui storicamente si possono tracciare le maggiori ascendenze nella produzione di legno fuori foresta, come è visibile ad esempio nella rappresentazione della proprietà Ghisileri alle porte di Bologna (figura 8.7): in esso trovano spazio numerose prode affiancate da lunghi filari di alberi a cui, è facilmente osservabile, non è associato alcuno strato arbustivo. Ma non è sempre stato così: e nella marittatura della vite e nell'inserimento dei gelsi all'interno dei filari si possono rinvenire le tracce di una arboricoltura che è sempre stata multifunzionale e ad alta diversità strutturale e biologica. Le specie



Figura 8.7: Dipinto della proprietà Ghisileri, Anonimo fiammingo, XVIII secolo. La presenza di alberi a disposizione lineare è cospicua e presente sull'intera superficie coltivata.

che possono essere impiegate per la costituzione dei filari isolati sono tutte quelle possibili in arboricoltura ed anzi a questi possono anche prendere parte specie che non hanno a che fare con la produzione legnosa. Mediante l'impiego di filari con una adeguata composizione è possibile quindi collegare e separare i vari ambiti, costituire degli ecotoni, impostare una stratificazione di diversi piani di vegetazione.

La terza tipologia strutturale è rappresentata dal singolo albero a fusto libero. Questa tipologia strutturale dell'albero «isolato», non in immediata relazione con altri elementi, è determinata esattamente dal metodo di coltivazione dell'arboricoltura più intensiva, a seguito della potatura dei rami necessaria per la produzione di legname di pregio; ma questa permette, in assenza di specie di accompagnamento sul filare, la penetrazione delle linee visuali con le chiome ben sollevate dal suolo (figura 8.8). Con questa tipologia ad esempio sono costituiti i pioppeti e i noceti tradizionali, nei quali l'allineamento del filare non è percepibile e l'aspetto è caratterizzato dai singoli alberi ripetuti in tutte le direzioni in base al modulo. Le specie utilizzabili per questo tipo di strutture sono relativamente poche rispetto a quelle rinvenibili nei filari; vengono essenzialmente considerate solo le piante in grado di produrre legno pregiato da trancia e da sfoglio, caratterizzate da una ottima conoscenza delle tecniche di coltivazione, tali da giustificarne l'impiego in purezza e poter rinunciare alle strutture a filare. Non è possibile trovare specie dal portamento naturalmente basitono perché queste non giustificano il loro impiego nella produzione di legname, né di biomassa.

Sulla scala territoriale, oltre a queste tipologie strutturali intrinseche dell'impianto vi è un secondo tipo di diversità strutturale che è quella



Figura 8.8: Impianto di latifoglie nobili a Tavarnelle in val di Pesa (FI) in località Sambuca. Il modulo d'impianto a settonce permette una buona visibilità nel sottobosco e gli alberi dell'impianto possono essere percepiti come elementi singoli.



Figura 8.9: Margine del pioppeto alla Garzaia di Valenza (Alessandria)

implicita nella correlazione tra l'area in cui insiste l'impianto e gli spazi circostanti. All'interno del progetto di arboricoltura la diversità può essere migliorata operando sulle tare lasciate dalla coltivazione e approfittando di esse per favorire l'inserimento di specie che possano aumentare la biodiversità dell'area[268]; ma più pragmaticamente a volte basta far sì che l'inserimento dell'impianto avvenga in aree adeguate scegliendo cloni adeguati alla conservazione e all'incremento della biodiversità, come nel caso di questo impianto mostrato in figura 8.9 in cui cloni selvatici di *Populus nigra*, con materiale genetico sicuramente estraneo alle ibridazioni con le popolazioni di *Populus* nordamericane, sono inseriti ai margini di un ghiaione nell'alveo del Po aumentando la diversità dell'area sia sotto il profilo del numero di specie che di eterogeneità del mosaico ambientale. Un'altra fonte di diversità strutturale prevede che alla foresta artificiale si associ la presenza di altre tipologie di uso del suolo che possono mostrare una forma di interrelazione mutualmente benefica. Un esempio di questo è mostrato in figura 8.10 in un caso presentato come un esempio di «New Generation Plantation». Si tratta di una commistione positiva tra impresa privata e obiettivi di conservazione ambientale: gli spazi rilasciati tra gli appezzamenti di eucalipto sono orientati alla conservazione della foresta atlantica brasiliana, mentre al contempo l'incremento di produzione dovuto alle piantagioni di eucalipto conduce a minori pressioni nei confronti dei prelievi di legname nelle foreste naturali. Al rilascio di porzioni di foresta naturale tra gli appezzamenti sono stati attribuiti anche ulteriori vantaggi come un minore carico di patogeni sulle piante coltivate e la protezione del suolo[333].



Figura 8.10: Impianto di produzione di pasta di cellulosa di Veracel, stato di Bahia, Brasile. L'impianto per la produzione di cellulosa insiste su un'area occupata dalla foresta atlantica brasiliana, di cui, in concomitanza della produzione di cellulosa, sono stati restaurati 90.000 ettari, di cui 6.000 in riserve naturali[408]. La connettività ecologica è assicurata dislocando in margini dei singoli appezzamenti in corrispondenza dei corsi d'acqua e rilasciando porzioni di foresta naturale e restaurata a formare dei corridoi tra le aree soggette ad arboricoltura.

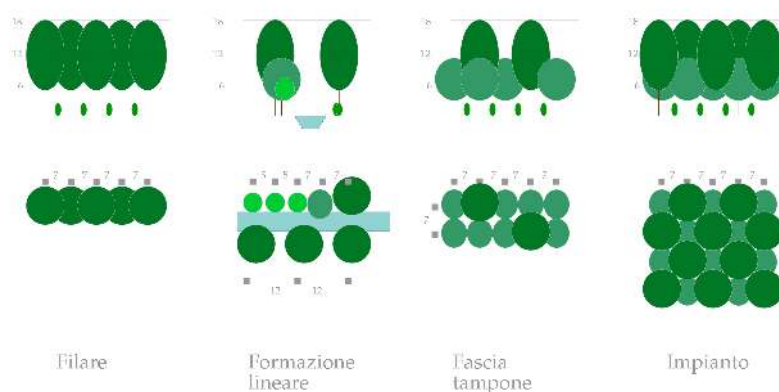


Figura 8.11: Tipologie strutturali possibili per gli impianti da legno in relazione al contesto.

Un terzo tipo di diversità strutturale emerge infine dalla composizione tra filari, vegetazione compatta, ed alberi singoli per dare origine a forme d'arboricoltura che si ritrovano in alcuni elementi tipologici tipici del paesaggio agrario (figura 8.11).

Il caso più semplice della coltivazione riportabile all'arboricoltura si ha quando gli alberi sono coltivati in singoli filari; quando questi filari bordano corsi d'acqua si strutturano in formazioni lineari dotate di un ben noto valore di miglioramento dell'habitat acquatico; nel caso invece che queste bordino i campi, con funzione di assorbimento degli inquinanti, si parla di «fasce tampone»; per arrivare infine alla classica tipologia dell'impianto di arboricoltura quando numerose fasce sono affiancate in maniera parallela.

Ovviamente la possibilità di gestire adeguatamente la diversità strutturale in relazione alle tessere del mosaico più prossime all'impianto dipende ad adeguate valutazioni di ecologia del paesaggio, che risulta uno strumento utile per l'architettura del paesaggio e propedeutico alla valutazione della «totalità» degli elementi socioambientali. Questo è soprattutto vero quando si consideri il fatto che il funzionamento di certi modelli di gestione del paesaggio dipendono dal contesto socioculturale e non semplicemente da considerazioni ecologiche. Le critiche che sono state portate a modelli di certificazione come il FSC[175, 395] lasciano intendere che l'armonizzazione delle piantagioni da legno con le necessità di conservazione dell'ambiente siano fortemente dipendenti dal tipo di aspettative sociali che si rivolgono all'arboricoltura.

### 8.3 DIVERSITÀ FUNZIONALE

All'interno del singolo impianto è prassi assegnare ad ogni albero una funzione specifica, che ne giustifichi l'impiego e il costo.

Questo approccio metodologico alla coltivazione dal punto di vista storico non è apparso immediatamente, ma è stato una risposta ad alcune problematiche della monocoltura. Infatti negli impianti «puri» possono essere necessari apporti energetici o gestionali che possono essere ovviati se l'impianto è progettato con una maggiore diversità specifica e quindi presenti alberi a cui sono assegnate funzioni precise. La diversità funzionale è quindi un elemento che può essere decodificato principalmente in relazione all'interazione tra fattori psicologici e economici (il ruolo percepito «in relazione ad un fine» di un determinato oggetto) ed ecologici[322]. Va da se che essa esiste principalmente in relazione agli impianti polispecifici, anche se la gestione forestale da sempre ha impiegato un certo numero di alberi che operassero un ruolo di selezione rispetto agli esemplari che rappresentavano l'obiettivo della produzione: all'interno degli sfolli e dei diradamenti è sempre stato necessario stabilire quali fossero i rapporti funzionali tra gli esemplari arborei per giungere alle decisioni relative alle piante da abbattere.

Storicamente l'arboricoltura da legno ha assorbito le categorie interpretative della selvicoltura, sviluppando, dopo le prime esperienze con gli impianti coetanei in purezza, la capacità di costituire dei rapporti funzionali tra le piante che rimandano a quelli appunto degli sfolli e dei diradamenti.

Solitamente in un impianto di arboricoltura le piante possono distinguersi tra principali ed accessorie, riferendo questi termini agli obiettivi della coltivazione. Dalle principali si tendeva a chiedere la produzione di un determinato quantitativo di materiale legnoso di alta qualità, tale da giustificare l'investimento di costituzione dell'impianto. Dalle accessorie invece si chiedeva che con la loro modalità di crescita esse inducessero una migliore conformazione delle parti commerciali della pianta principale, oppure determinassero un miglioramento dell'accrescimento sotto altri profili. La richiesta più comunemente fatta alle specie accessorie era l'azotofissazione[165, 237, 334]; tramite l'inserimento di piante di cui è nota la produzione di lettiera facilmente decomponibile e ricca di azoto si intendeva ridurre gli apporti energetici ed i costi dell'impianto e contemporaneamente favorire un miglioramento della forma e nello stato nutritivo della pianta che rappresentava l'obiettivo.

Lo sviluppo dell'arboricoltura orientata ai policicli è stata una fase fondamentale dello sviluppo storico dell'arboricoltura da legno, ma ha messo in crisi l'organizzazione in piante principali ed accessorie, perché si è cercato di rinunciare a piante che non producessero un reddito ma rappresentassero un costo di diradamento non compensato



dal valore del legname caduto al taglio.

Sviluppare la diversità funzionale per l'arboricoltura significa quindi riconoscere le interrelazioni che il singolo elemento del progetto stabilisce con gli elementi del contorno e sfruttare la possibilità di diversificare le specie arboree con l'obiettivo di costituire rapporti funzionali con gli altri elementi circostanti. Se l'azotofissazione non rappresenta una esigenza attuale, all'interno delle funzioni ecosistemiche dell'impianto può essere cercato il ruolo da attribuire agli elementi del progetto anche in ragione di possibili e imprevisi ruoli futuri che l'impianto potrebbe trovarsi a rivestire[19]. Pare peraltro che sulla scala su cui opera il singolo impianto si possa assumere che la produttività in termini di biomassa aumenti con l'aumentare delle specie coinvolte nell'impianto[279, 332] in maniera quindi intrinseca, e non correlata al singolo ruolo che la specie riveste. Questo sembra essere vero per tutti i casi tranne probabilmente gli impianti in cui sono presenti solo specie a rapido accrescimento, perché in questo caso si è già selezionato le specie più produttive e il «selection probability effect» ha meno possibilità di avere luogo[413].

Qualora all'intero impianto siano assegnate altre funzioni, la progettazione ne deve tenere conto e strutturare la scelta delle piante principali in funzione di esse.

#### 8.4 INTERFERENZE

Il disturbo è una delle forme con cui si esprime l'eterogeneità temporale, sotto forma di forze destabilizzanti, esogene o endogene, di durata limitata. Gli impianti, pur essendo strutture destinate a permanere poco tempo sul territorio, sono soggetti a tutte le tipologie di disturbo che possono colpire le foreste naturali.

Non tutti i disturbi ovviamente hanno conseguenze marcate, perché spesso i sistemi viventi riescono ad incorporarli tramite i loro meccanismi omeostatici, tuttavia anche l'incorporazione continua può avviare fenomeni degenerativi a cascata. Fondamentalmente le azioni di disturbo possono dividersi in due grandi classi: disturbo biotico, e disturbo abiotico.

##### *Esondazioni*

Le esondazioni rivestono un ruolo centrale nella biologia di interi ecosistemi, permettendo con la loro azione di disturbo il mantenimento delle meccaniche e permettono agli habitat perifluviali o perilacustri di permanere nel tempo nella loro condizione omeostatica evitando l'evoluzione verso altre tipologie vegetazionali e di paesaggio. Il loro effetto si esplica essenzialmente sotto forma di un disturbo meccanico degli elementi investiti dall'inondazione, e ad un disturbo chimico ai suoli sommersi[14]. L'azione di disturbo è, anche in questo caso, un

elemento dotato di una sua scalarità: perché il ripetersi regolare dei periodi d'inondazione assume le caratteristiche di un disturbo solo nel breve periodo, mentre sul lungo periodo determina l'instaurarsi di una condizione che è ascrivibile a "fattore ecologico", più che a elemento di disturbo in quanto tale. Nella loro natura di fattore ecologico, è implicito che le inondazioni siano soggette a fenomeni di tipo retroattivo da parte della vegetazione, a volte molto complessi[105]. In quanto fattore ecologico, le esondazioni hanno plasmato interi paesaggi.

Ne deriva che un approccio sensibile verso di esse dovrebbe considerare il progetto di area alluvionale come qualcosa che introietti il fatto che vi saranno allagamenti, più che opporvisi.

Attualmente si osserva un gravissimo decremento delle aree genericamente riferibili alla "pianura alluvionale"; una contrazione che è trasversale in tutti i continenti, ed è essenzialmente determinata dalle attività umane. L'azione di controllo delle inondazioni infatti è stata per anni un presupposto irrinunciabile del modello di sviluppo delle aree perifluviali, il che ha determinato una profonda modifica dei flussi di materia ed energia in suddette aree, con importanti ripercussioni anche sul ciclo riproduttivo e sulla conservazione di alcune specie. Le esondazioni sono una azione di disturbo che è fondamentale per il mantenimento e la diffusione di propaguli di alcune specie vegetali, popolazioni batteriche[378], ma anche specie invasive[224]. Effettivamente l'intero fenomeno delle pianure alluvionali è il risultato di processi tali per cui il pulsare delle alluvioni "dissemina" gli ambienti fluviali all'interno della pianura, permettendo la riproduzione di alcune specie e in generale una maggiore diversità e complessità ambientale[233], per cui all'elemento di "disturbo" è possibile associare concettualmente la funzione di mantenimento di determinate caratteristiche ambientali.

Nel caso delle foreste artificiali, l'inserimento delle stesse in terreni soggetti ad allagamento è il normale esito per territori che rischiano di essere inadatti alla coltivazione, ma sono ancora capaci di supportare specie arboree igrofile. Gli elementi di rapporto del bosco con le inondazioni sono comunque complessi. In relazione al flusso idrico complessivo a livello di bacino, c'è da considerare che l'incremento di alberi determina in linea generale una riduzione dei volumi idrici che passano dalla sezione di chiusura di bacino; questo a causa sia dell'intercettazione della pioggia da parte della chioma, che può pesare fino al 35% delle precipitazioni, sia per il consumo traspirativo delle piante[185, 197]. E' tuttavia vero che le foreste danno un contributo minoritario alla mitigazione durante gli eventi particolarmente estremi, ed altri fattori, come la geomorfologia e la presenza di precedenti precipitazioni gioca in questi casi un ruolo più importante[64]. Laddove le pratiche gestionali delle foreste artificiali possono invece giocare un ruolo importante, è nella prevenzione dell'erosione; anche nel caso di piante coltivate in golena è abbastanza semplice vedere

come queste, per quanto isolate, si oppongano allo scavo dell'alveo, come si vede anche in figura 8.12; infatti la lavorazione del suolo, l'eliminazione del sottobosco e della lettiera, comporta spesso valori di erosione estremamente elevati, perfino nelle piantagioni da legno, ma laddove questi elementi sono preservati, il suolo risulta conseguentemente protetto dall'erosione, con però una disponibilità idrica complessivamente inferiore[220]. Nel caso del pioppo, che ben tollera i periodi di sommersione radicale durante la stagione invernale, la coltivazione in area golenale è così adatta che il rilascio di sedimento limoso operato dal fiume può persino sostituire la fertilizzazione che sarebbe altrimenti necessaria[8]. Relativamente alle inondazioni quindi si può dire compiutamente che, operando con la scelta degli esemplari arborei adatti e delle zone adeguate sia possibile una ibridazione felice tra l'arboricoltura da legno e l'allagamento dei terreni.

### *Incendi*

L'incremento delle temperature medie terrestri e in generale il global change sono destinati a aumentare la frequenza degli incendi[230]. Nel caso delle piantagioni di arboricoltura da legno la propagazione degli incendi è particolarmente grave perché, oltre a produrre il rilascio di ampie quantità di CO<sub>2</sub> conduce alla completa distruzione della produzione vendibile e dell'investimento fatto, con ampi danni all'operatore economico; tale possibilità corrisponde ad un disincentivo alla produzione di legname qualora manchino validi strumenti di gestione del rischio da fuoco. Purtroppo le possibilità di operare sugli incendi in corso sono solitamente molto modeste, mentre una migliore efficacia è dimostrata da quegli interventi che in un qualche modo sono in grado di ridurre il carico di carburante [153]. A livello pianificatorio la modellistica di propagazione degli incendi, come il *Rothermel Fire-Spread Model*[344], può essere utilizzata per verificare quali siano gli elementi di rischio maggiori per gli impianti, tenuto conto che alcune specie, come il *Pinus pinaster* o l'Eucalipto sono pirofite e quindi ci si può aspettare una certa predisposizione allo sviluppo di incendi, sia per le caratteristiche intrinseche delle specie, che per gli ambienti in cui queste specie possono divenire scelte ottimali per la produzione legnosa.

Ad ogni modo, è sicuramente compito del progettista operare in maniera tale che il rischio di incendi sia ridotto, e la cosa può essere affrontata solitamente in sede di progetto, prevedendo adeguate soluzioni di difesa. Un caso particolare sono le foreste che vengono impiantate su suolo artificialmente sgomberati dalla vegetazione nativa; spesso gli incendi hanno preceduto l'impianto della foresta e in alcuni casi può persino capitare che la forestazione venga proposta come soluzione alle problematiche ambientali che sono state generate dall'incendio (erosione del suolo, perdita della biodiversità).



Figura 8.12: L'interazione più evidente in golena che differenzia la foresta artificiale dalle altre tipologie di uso del suolo è la capacità di opporsi ai fenomeni erosivi. Foto in golena del Po, Vercelli.

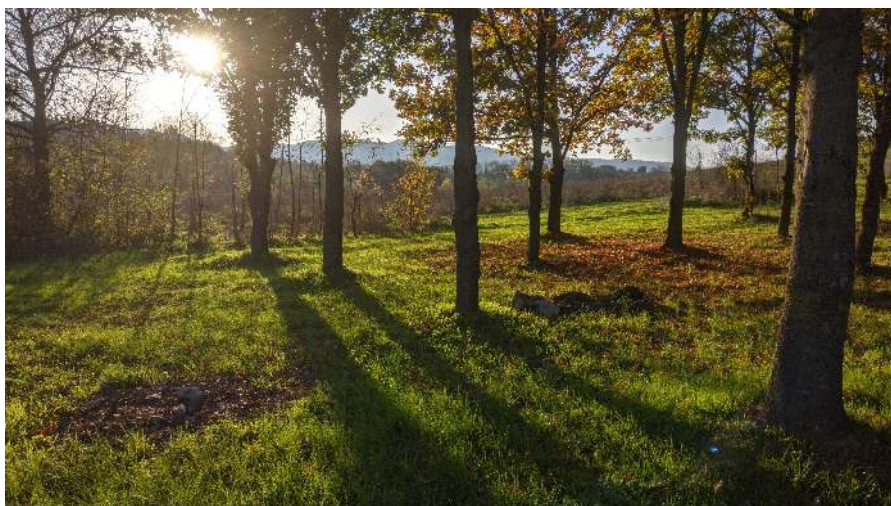


Figure 8.13: La semplice fruizione aumenta necessariamente il rischio d'incendio, come è semplice constatare dai resti di questi bivacchi in cui sono stati accesi fuochi.

A seconda del contesto legislativo in cui si opera occorre valutare il fenomeno quando si propone la forestazione artificiale come soluzione per il recupero di terreni percorsi da incendio, per assicurarsi che il fuoco non sia avvenuto con lo scopo di sostituire la vegetazione nativa con la foresta artificiale. È bene ricordare che a volte la matrice degli incendi è di ordine sociale, al punto che in questi casi il processo di progettazione dovrebbe coinvolgere l'attore politico nella gestione del problema «fuoco»[349], in modi meglio definiti nella sezione 10.

Tra le aree con i maggiori rischi legati agli incendi sono sicuramente da annoverare quelle situate nella prossimità di zone abitate. Per evitare questo tipo di interferenze, che possono addirittura condurre ad avere vittime, generalmente c'è da considerare che 150 metri di distanza tra il materiale comburente e l'abitato non sono ancora da considerarsi sufficienti per evitare completamente i danni dalla foresta artificiale alle strutture, ma possono essere una precauzione iniziale ragionevole per le zone regolarmente solcate da incendi[27].

Le eventuali linee tagliafuoco possono in questo caso essere un elemento assolutamente necessario. Nel caso questo avvenga, come si è visto nella 8.2, le linee tagliafuoco possono divenire una opportunità per migliorare la biodiversità del contesto.

#### *Meteo avverso*

I fattori meteorologici giocano un ruolo significativo su diverse scale temporali per lo sviluppo della foresta. Sulla grande scala la loro interazione definisce il clima dell'area, e rientra nei fattori stazionali che possono favorire l'inserimento di determinate specie nella composizione specifica del bosco. Osservando l'insieme dei fattori climatici



Figure 8.14: La tempesta dell'Ottobre 2018 in Veneto, determinò estesi crolli. Nonostante sia impossibile progettare contro le catastrofi, è possibile però progettare per la resilienza in caso di fenomeni meno intensi.

su scale più piccole (tempi più brevi) assume invece particolare valore quanto essi possano distanziarsi dai valori meteorologici usuali.

Le condizioni meteorologiche sono storicamente assai significativa nella gestione forestale, definendo forma, quantità e orientamento delle tagliate[425]. Anche per gli impianti di arboricoltura l'impatto può essere significativo; in ogni caso l'orientamento dei filari si prevede solitamente parallelo alla direzione del vento dominante, cosa che può diventare una vera e propria regola nei casi in cui i venti siano costanti[68]. In questi casi la presenza del vento influenza anche la progettazione, sotto forma dell'opportunità di inserire nell'impianto un insieme di piante accessorie con pura funzione di frangivento che verranno utilizzate in seguito semplicemente per la produzione di biomassa.

### *Patogeni*

Se l'obiettivo è la produzione di legname di qualità la presenza di patogeni, specialmente lignicoli, è mal tollerata, e lo è tanto meno nel caso della produzione di sfogliati che è l'uso principale del pioppo. La pioppicoltura è storicamente una attività molto dipendente dalla chimica, ma la ricerca si è orientata negli ultimi decenni nella direzione di individuare dei cloni dotati di maggiore resistenza ai fattori biotici avversi ed in grado di competere come produttività con il clone I-214[110].

Nel caso della progettazione degli impianti da legno è necessario

considerare se l'impianto sarà composto di specie che richiedono trattamenti per produrre legname di qualità, o non avrà tra gli obiettivi il produrre legname adatto a usi che richiedono standard molto rigorosi. È da considerare comunque che la presenza dei patogeni è molto dipendente dalla biodiversità e quindi regolando le densità reciproche delle specie si possono ottenere strutture forestali più resistenti a questa avversità.

Pur non esistendo una strategia unica per la gestione dei patogeni in ambito forestale è possibile operare delle ricerche specifiche su come applicare alcune strategie[23] che rendano l'intero sistema forestale più resiliente e forniscano un grado maggiore di sicurezza rispetto alle patologie future.





Parte III

CASI DI STUDIO



## CASI DI STUDIO

## NUOVI STRUMENTI PER L'IMPIANTO DI ARBORICOLTURA

Dopo aver riconosciuto come il tempo, la distribuzione spaziale degli elementi, e i vari elementi vadano a relazionarsi con il progetto dell'impianto di arboricoltura, si passa ad analizzare le caratteristiche del singolo impianto progettato, essendo questo l'elemento necessario per far procedere la ricerca sugli strumenti della selvicoltura industriale.

Per l'impianto di arboricoltura, l'oggetto-progetto è una realtà solo apparentemente semplice, perché su di esso si scontrano diverse tensioni di apparente inconciliabilità.

La prima di queste tensioni, e la più immediatamente apparente, è rappresentata dall'antinomia tra creatività individuale e sapere scientifico. Quest'ultimo determina, nel progetto, ciò che Donadieu definisce come la «forma dedotta»[133]. Si determina, in altre parole una forma di progetto originata da politiche o considerazioni che hanno alla loro base delle prove scientifiche. Il progetto è una applicazione particolare di una regola generale. È chiaro che, in questo caso il progetto di paesaggio diviene semplice applicazione tecnica di regole sul territorio.

Per la maggior parte dei casi, quanto accade nella progettazione consuetudinaria dell'impianto di arboricoltura, ricade sotto questa fattispecie. Classificazioni fitosociologiche, classi tessiturali, composizioni chimiche del suolo, indici climatici, analisi di mercato sembrano costituire le combinazioni di una cassaforte al cui interno, se tutto procede correttamente, si possa recuperare l'agognato disegno progettuale. Medesime richieste tecniche producono il medesimo risultato: ne è prova la monotonia di certi segmenti di territorio consegnati alla pioppicoltura. A ciò contribuisce una pratica di progettazione degli impianti esercitata principalmente da specialisti del pensiero deduttivo, e che quindi naturalmente invoca la deduzione.

Tuttavia, confrontando le esperienze ed i disegni, si vede come esista uno spazio per l'elaborazione individuale del progetto da parte dell'ideatore, anche quando si opera negli impianti di arboricoltura; uno spazio che non può ridursi a mera applicazione della regola; e questo accomuna tutte le realizzazioni progettuali con maggiore complessità. Esiste allora qualche altra modalità per procedere alla progettazione? Sempre recuperando la chiave interpretativa fornita da Donadieu, non sembra che mai nella pratica di progettazione dei boschi di arboricoltura ci si possa concedere la forma di progettazione induttiva; vale a dire, che non è mai proposta una forma di impianto

che nel suo interno ospiti una «soluzione singolare» che opera una sintesi degli elementi paesaggistici e che risponda alle domande di progetto. Proprio perché spesso le domande di progetto ineriscono contesti in cui la scientificità del risultato è attesa, la forma induttiva non aiuta a raggiungere un disegno solitamente accettabile senza passare dal vaglio di una rigorosa analisi. Questa situazione crea una altra forte tensione sul progetto, che corrisponde ad una richiesta di giustificazioni molto precise e puntuali al progettista, aspetto che interferisce con l'autonomia creativa.

La strada possibile per conciliare queste due tensioni può essere solo quella dell'abduzione: vale a dire una strutturazione del processo di conoscenza che partendo dal fatto scientifico, ne elabori una sintesi che includa dentro di se anche il «fenomeno sorprendente» di cui parlava Charles S. Peirce[122]. La generazione del «fenomeno sorprendente» che crei la contaminazione della deduzione con l'operato del progettista può divenire l'obiettivo della progettazione, e forse l'unico obiettivo realistico per uno spazio sottoposto a forti pressioni e richieste.

La seconda tensione a cui è sottoposto l'oggetto-progetto è la presenza di diversi interessi che coinvolgono le piante e che devono trovare una risoluzione nel progetto. Questo accade proprio perché l'impianto di arboricoltura è il punto in cui si viene a risolvere una decisione molto concreta: chi dei molti portatori d'interesse, raccoglierà i benefici derivati dai costi d'impianto?[190]

Questo percorso, nell'attuale fase storica, si associa anche delle importanti opportunità che si potrebbero cogliere nella pratica dell'arboricoltura. È inutile ripeterne l'utilità come dispositivo. Ne aggiungeremo una: l'inversione dei valori del paesaggio, che induce a rileggere con la giusta attenzione sia gli spazi marginali, abbandonati, come vuole Gilles Clément, ma anche, viene da aggiungere, quegli spazi arborati in cui l'«esistenza precede l'essenza»[353] in cui si può dire: non è più nella forma, negli elementi estetici o persino nell'immediata fungibilità ad uno scopo che si può trovare la loro ragione d'essere oggetto progettuale, ma bensì per la loro semplice esistenza essi vanno a rientrare nella legittima sfera di attenzione del paesaggista. Soltanto dopo che l'attenzione si è fissata su di essi, accettandone l'esistenza ed il bisogno di attenzione progettuale si può arrivare a chiederne una giustificazione con un elemento etico, di giustizia verso le generazioni future e di rispetto verso gli equilibri naturali.

Riconosciuta quindi la legittimità dello studio del progetto dell'impianto di arboricoltura, si è scelto di approcciare il piano di ricerca sotto la forma del caso di studio. Questo corrisponde a

«a well-documented and systematic examination of the process, decision-making and outcomes of a project, which is undertaken for the purpose of informing future practice, policy, theory, and/or education.»[166].

Dopo una osservazione all'oggetto progettato, si passa ad osservare il processo di progettazione. Questo è avvenuto mediante l'impiego di interviste semistrutturate che sono apparse lo strumento più adatto per fare emergere dai progettisti «l'esperienza di progetto»[6, 124, 244].

La procedura applicata per esaminare il progetto si è sostanziata in una serie di domande da sottoporre ai progettisti contattati, che intendevano approfondire un corpo di questioni non adeguatamente affrontate nella disciplina di progettazione della selvicoltura industriale; questo è corrisposto ad approccio di ricerca del tipo *Decrizione/Interpretazione*[382], che ha cercato di muoversi tra un piano teorico ipotizzato, e gli aspetti concreti emersi dall'approfondimento dei casi di studio.

Nello specifico, la domanda che viene rivolta ai casi di studio attiene ad una questione specifica: *quali sinergie, limiti, opportunità e rischi incontra il progettista quando intende intervenire sul paesaggio impiegando uno strumento afferente alla tipologia dell'impianto di arboricoltura da legno?* Intendendo con questo termine degli impianti che siano coscientemente produttivi, o comunque prefigurino la produzione come uno degli obiettivi della qualità progettuale. Si intende escludere, cioè le situazioni che trovino la posizione come fatto accidentale caratterizzato dalla semplice presenza di una massa legnosa, che è comune a tutte le realtà dove l'albero è coltivato.

#### *Criteri di scelta*

La scelta dei casi di studio per indirizzare l'arboricoltura da legno verso nuove progettualità si è rivelata particolarmente problematica, a causa della difficoltà nell'individuare progetti che fossero progetti di paesaggio e contemporaneamente, consapevolmente, producessero legname; o viceversa, fossero progetti di selvicoltura industriale, e al contempo fossero progettati da specialisti che intendessero «progettare il paesaggio».

Nella pratica del «fare» paesaggio non mancano, è vero, i casi di costruzione forestale, o di parchi ispirati alle pratiche forestali. Quello che sembra mancare completamente è la decisione di trasformare queste occasioni di costruzione del «bosco artificiale» in uno strumento della produzione.

Tempi e modi di una selvicoltura più intensiva, invece, quando sono evocati nel progetto di paesaggio, appaiono solitamente sotto la forma della memoria, del rimando, o dello scherzo, ma un certo quale efficientismo economico resta laterale rispetto alle usuali preoccupazioni del progettista. Nelle esplorazioni che hanno portato all'individuazione dei casi di studio ci si è imbattuti essenzialmente in esempi che consistessero in questa tipologia di intervento, od al contrario in interventi che consistevano nella realizzazione di piantagioni di

stampo forestale senza una specifica attenzione all'integrazione delle funzioni paesaggistiche. Una rassegna delle esplorazioni è presentata a pagina 247.

Naturalmente questa difficoltà a documentare dei casi in cui la forestazione artificiale reinventasse gli spazi accompagnandosi ad una produzione legnosa non significa una carenza assoluta di questo tipo di progetti. Una spiegazione possibile, potrebbe rintracciarsi in una questione terminologica: occorre che vi sia un interesse da parte del conduttore a qualificare, rispetto all'utenza di riferimento, l'impianto come un impianto di arboricoltura piuttosto che un bosco; nel caso questo non accada, è possibile che alcuni impianti dalla spiccata multifunzionalità siano qualificati come boschi. Il desiderio, presente in questo lavoro, di limitare la ricerca all'area euromediterranea, può avere ulteriormente contribuito ad escludere esperienze interessanti, come quelle sviluppate ad esempio nell'ambito della piattaforma «New Generation Plantation» sviluppata dal WWF[148] ma che riporta essenzialmente casi presi da esperienze tropicali, molto differenti come contesto socioculturale da quanto accade in area euromediterranea. L'interesse per l'area mediterranea invece è centrale per tentare di proporre modelli più facilmente replicabili in un contesto a forte rischio di impatto da parte dei cambiamenti climatici, soprattutto in considerazione che l'area mediterranea probabilmente vedrà un forte incremento negli incendi[282] con un potenziale di forte danneggiamento della superficie boscata. Da queste e altre considerazioni già espresse, una speciale importanza può esserci per l'arboricoltura in contesto mediterraneo.

Si resta sorpresi nel notare che nella pratica consuetudinaria del progetto di paesaggio l'abbattimento dell'albero per la raccolta del legname non appare come un obiettivo pienamente legittimo, ma viene trattato spesso come un semplice effetto scia della presenza degli alberi. Forse è a questo che si deve la distanza storica tra queste due pratiche, nonostante l'obiettivo della raccolta di legname sia uno dei più comuni, se non il più comune, dei destini dell'albero in aree antropizzate. Tale mancato riconoscimento appare singolare, specialmente per una disciplina che accetta e gestisce la temporalità e, di conseguenza, i processi, che ne sono la manifestazione; e che dovrebbe riuscire ad introiettare le sfide progettuali implicite non solo alla crescita e all'evoluzione, ma anche all'accettazione della finitezza e della morte, che pure è il preludio ad una nuova vita. Il passaggio tramite la morte potrebbe diventare necessario per compiutamente affrontare la temporalità dei paesaggi, che pure sappiamo in uno stato di costante trasformazione e quindi, distruzione.

Se dal paesaggista raramente si invoca l'arboricoltura tecnica e produttiva, un maggiore attivismo e desiderio di agire sul paesaggio (ed è forse una strada più semplice dalla loro posizione) si trova solitamente negli specialisti della produzione. Questi, con strumenti spesso sem-

plicemente afferenti all'area disciplinare dell'ecologia del paesaggio, tentano di immaginare un linguaggio paesaggistico per gli interventi che compiono. Per quanto non sempre in maniera consapevole, questo porta pure, in alcuni casi, i progetti a «attraversare il limite» che era implicito nell'incarico del progettista e nello spazio del progetto, e quindi divenire nodo per le trasformazioni del territorio.

Considerando quindi le difficoltà ed i limiti che generalmente si riscontrano nei progetti di arboricoltura è possibile delineare comunque delle caratteristiche salienti, sebbene necessariamente commisurate alla pratica consueta attualmente, che i casi di studio devono possedere, per assumere significato per questa ricerca:

1. *Avere in corso una produzione di legname, o averla programmata, o riconoscere che è in essi tale produzione è programmabile senza modifiche al disegno progettuale.*

Poiché il progetto che consideri la produzione consapevole e programmata di legname è la caratteristica si può dire distintiva degli impianti da legno, diviene la caratteristica centrale che deve avere un caso di studio. Dal «fatto produttivo» discendono peraltro altri fatti, che sono: il bisogno di una certa solidità gestionale, una attenzione a temi economici che divengono temi progettuali, l'attenzione ad elementi immateriali come i dati sociali ed i beni forniti e consumati su un territorio. Naturalmente emergono anche dei rischi di banalizzazione, e di inconciliabilità tra i processi che producono paesaggio ed i processi che producono «prodotti»<sup>[242][131]</sup>.

2. *Essere consapevolmente orientati alla multifunzionalità.*

Una caratteristica dei progetti di paesaggio è la capacità di «travalicare il confine». Di stabilire relazioni, di essere porosi verso le connessioni con l'esterno. Di ospitare rimandi. Questo deve avvenire consapevolmente da parte del progettista, chiaramente, ed avviene come sintesi singolare facente parte del processo di creazione. Ma quando è che questo accade nel caso che un impianto sia figlio di «forme dedotte» dalla tecnica? Come minimo, quando il tecnico, che non è ancora un agronomo-paesaggista o un forestale-paesaggista, pure, comincia ad aprire il progetto alle influenze esterne. Ad uscire dal territorio assegnato dal proprio ruolo. La multifunzionalità è la prima e a volte l'unica strada percorsa, ma essa forza l'autore a guardare in modo nuovo il proprio lavoro.

3. *Essere dotati di un impatto sulla società.*

Operare in un contesto di produzione «industriale» come per l'arboricoltura da legno, implica l'adesione implicita ad un certo modello culturale di lettura del fenomeno economico. Sebbene anche ricercando benefici «sociali» si continui a validare implicitamente alcuni modelli culturali sottostanti ad un certo rapporto con la natura e la

società[313], si deve anche riconoscere che ai progetti che impattano positivamente su una moltitudine di soggetti si può per lo meno riconoscere l'apertura di rapporti che si possono declinare positivamente anche in altre concezioni del vivere sociale meno focalizzate sulla tutela del privato. Tutelare la società diventa il primo modo di immaginare altre società possibili.

4. *Applicare un approccio attivo nei confronti della biodiversità.*

La semplificazione dei rapporti spaziali che opera l'arboricoltura da legno, rispetto alla irriducibile complessità delle realtà forestali, forza il progettista a esaminare deliberatamente il problema della biodiversità, non accontentandosi di applicare soluzioni «ready made». Pur senza preclusioni, le scelte devono essere adeguatamente soppesate, e la biodiversità non resta ai margini del percorso progettuale, ma diventa uno strumento di lavoro.

5. *Esercitare un dialogo con suolo ed acqua.*

Acqua e suolo sono la matrice materiale della vita stessa. Quanto più un elemento è importante, tanto più ad esso si associano limitazioni robuste nella sua gestione all'interno degli ambiti di lavoro e si dovranno concentrare su di esso le accortezze maggiori per la sua conservazione. I progetti che abbiano destinato al suolo e all'acqua una accortezza particolare favoriscono una attenzione specifica agli elementi più critici per l'affrontare le sfide del futuro; anche se la loro apparente abbondanza può abituare a considerarli un *datum*.

In aggiunta all'attenzione verso questi aspetti, la ricerca come già detto ha deciso inoltre di focalizzarsi su casi studio posti su un territorio che potesse essere riconoscibile come un'area appartenente al mediterraneo. Le ragioni sono essenzialmente due.

La prima ragione è da ricercarsi nella stratificazione storica che si è avuta in territori, come quello italiano, relativamente alla coltivazione di alberi fuori bosco[380], e nel caso dei terreni golenali, nella secolare storia degli impianti di di pioppo. Una pianta con assoluta preminenza per l'arboricoltura da legno nei climi temperati, il pioppo, ha trovato proprio in Italia l'affinamento delle tecniche di coltivazione; ed un clone sviluppato negli anni '20 del 1900 costituisce ancora oltre il 50% della produzione di pioppo in Italia[173, 209]. La storicizzazione della coltivazione industriale pioppo assegna all'arboricoltura un significato culturale ed una continuità e coerenza col territorio tale da poter far concludere che i significati assunti da questa coltivazione in ambiente mediterraneo (ma soprattutto in Italia) non siano immediatamente replicabili altrove, e dunque proprio nel nostro paese esistano le possibilità per osservare delle particolari contaminazioni tra la coltivazione del pioppo ed il paesaggio.

La seconda ragione, come già detto, è da ricercarsi nel fatto che l'area mediterranea probabilmente sarà un hotspot del cambiamento





Figura 9.1: Vicinanza e separazione. La recinzione divide il bosco dall'abitato.

climatico globale, e le aree dell'Europa del sud sono quelle maggiormente esposte, soprattutto nei termini di perdita di produttività agraria e forestale[116]. Occorre reagire a questo fenomeno in due termini: il primo è quello di migliorare l'efficienza dei suoli dedicati alla produzione, il secondo immaginare nuove funzioni per i territori che sono in corso di marginalizzazione, e la selvicoltura industriale può rispondere ad entrambe le questioni.

Relativamente alla scala dei casi di studio, si è scelto di non favorire casi che identificassero una scala di lavoro specifica. Non ci si è orientati verso una scelta di una scala di lavoro specifica nel tentativo di individuare se vi fossero influenze delle scale sul progetto, e per meglio delineare come questo ne fosse influenzato.

Un ulteriore aspetto di complessità è stato quello relativo alla scelta è stato il rapporto con *l'urbano*. Vi era la tentazione di focalizzare l'attenzione sui casi di interventi di arboricoltura in ambiente urbano o periurbano. Questo avrebbe avuto il merito di portare alla luce come città, nella loro funzione di nuclei principali di derivazione dei cambiamenti territoriali[236], favorissero e sfavorissero una relazione con l'arboricoltura, ma anche soprattutto come l'arboricoltura potesse aiutare le città a raggiungere gli obiettivi di sviluppo sostenibile indicati dagli organismi internazionali[291]. Si è tuttavia mostrato molto difficile reperire casi di studio dove alle caratteristiche predette si collegasse una produzione di tipo intensivo all'interno di un contesto urbano (la qual cosa è visibile anche nell'appendice A che riporta i casi più simili all'arboricoltura da legno in ambiente urbano che si è riusciti a reperire); molto più frequentemente si ha semplicemente una giustapposizione di tessere del mosaico territoriale comprendenti l'arboricoltura che non sembrano dotate tuttavia di una volontaria interazione reciproca (si osservi ad esempio cosa accade nell'immagine 9.1, dove, pur in una area a bassa densità abitativa, l'impianto di arboricoltura è comunque fortemente separato, in maniera simbolica e fisica, con una recinzione, dall'area urbana). Per questo, in questa prima fase di ricerca non si sono approfondite le relazioni tra

arboricoltura e complessità urbana.

9.1 CASI DI STUDIO

Le Foreste della Centrale ENEL di Santa Barbara  
(Cavriglia, Italia)





9.1.1 *Le Foreste della Centrale ENEL di Santa Barbara*

DATI DI PROGETTO	
Posizione	Terreni di proprietà ENEL nel comune di Cavriglia (Provincia di Arezzo) e Figline ed Incisa Valdarno (Città Metropolitana di Firenze)
Quota	177-215 m slm
Fascia fitoclimatica	E - Lauretum Sottozona Media e Fredda
Substrato	Terreni di riporto a tessitura franco-limoso, subacidi, profondi
Litologia	Complesso Calcereo-Dolomitico/Conglomerati sabbiosi
Classe fitosociologica	Rhamno catharticae-Prunetea spinosae (Rivas Goday & Borja ex Tüxen, 1962)
Tipologia d'impianto	Monospecifico a densità variabile/Polispecifico per piede d'albero
Duranta impianto	Ciclo lungo
Accessibilità	Strade camionabili
Cliente	Privato (ENEL)
Periodo di realizzazione	1978-2010
Utilizzo attuale	Abbandono/Rinaturalizzazione
Benefici attesi oltre la produzione	Recupero ecologico
Scala	277 ettari ca. nelle discariche ENEL, più altri impianti nei terreni circostanti
Organizzazione aziendale	Interventi di recupero ambientale nel quadro degli interventi di dismissione delle miniere
Progettisti	Enrico Buresti, Istituto di Selvicoltura di Arezzo, Università di Firenze
Formazione dei progettisti	Laurea in Scienze Naturali; Ricercatore presso l'Istituto Sperimentale per la Selvicoltura di Arezzo

Tabella 9.1: Dati di progetto Santa Barbara (provincia di Firenze, provincia di Arezzo)



Figura 9.2: Posizionamento degli impianti di Santa Barbara, nel comune di Cavriglia e Figline ed Incisa Valdarno, su ortofoto.

#### 9.1.1.1 *Introduzione*

Nel comune di Cavriglia (Arezzo), in località Santa Barbara, nel corso degli anni '80 sono cominciati degli interventi di rimboschimento progettati da professionisti e dall'università di Firenze utilizzando degli impianti di arboricoltura da legno su un territorio precedentemente occupato dalle aree destinate alle miniere di lignite o alle loro scorie. La maggior parte di questi impianti sono stati realizzati su aree dove il terreno proveniente dalle miniere è stato conferito in attesa di essere definitivamente posizionato al termine dello sfruttamento della miniera. Si tratta di impianti da legno che insistono su una area ampia, alcuni comunali, altri privati, non contigui, per un totale di 270 ettari circa (vedi figura 9.2). Si possono intravedere due nuclei principali d'impianto: uno settentrionale, verso il comune di Figline ed Incisa, in località Meleto, ed una più meridionale, poco a nord dell'abitato di Cavriglia, in località Bellosguardo. La struttura spaziale è sparsa, e la maggior parte degli impianti sono prossimi, ma non direttamente connessi, con altri territori boscati. Il contesto degli impianti è collinare; queste aree rientrano nell'area individuata nel Piano d'Indirizzo Territoriale come Valdarno Superiore.

Nell'area circostante la miniera, dopo l'abbandono delle funzioni produttive, si profila una situazione di rischio, relativo alla possibilità che la superficie che era occupata dalle attività estrattive vada incontro a fenomeni di marginalizzazione ed abbandono; inoltre un rischio ulteriore è rappresentato da azioni di recupero che possono essere volte alla cancellazione della memoria di ciò che è stato tracciato sul

NOME DEL PROGETTO	Produzione di legname	Presenza di un modulo	Gestione progettata	Focus biodiversità	Struttura lineare	Progettazione idrogeologica
Santa Barbara	*	*	*	*		*

Tabella 9.2: Impianti di Santa Barbara (provincia di Firenze, provincia di Arezzo)



CODICE NATURA 2000	DEFINIZIONE
9190	Vecchi querceti acidofili delle pianure sabbiose con <i>Quercus robur</i>
9260	Boschi di <i>Castanea sativa</i>
9120	Faggeti acidofili atlantici con sottobosco di <i>Ilex</i> e a volte di <i>Taxus</i> ( <i>Quercion robori-petraeae</i> o <i>Ilici-Fagenion</i> )

Tabella 9.3: Habitat corrispondenti alle serie di vegetazione presenti sul territorio delle ex miniere di Cavriglia

territorio, per condurre lo stesso verso la banalizzazione.

#### 9.1.1.2 Caratterizzazione fisionomica e fitosociologica

L'intera area in cui sono situati gli impianti ricade dal punto di vista floristico in una tessera che appartiene alla serie centro-appenninca meso-supratemperata dei boschi acidofili di rovere e cerro delle pianure fluvio lacustri e conche intermontane (*Hieracio racemosi-Quercetum petraeae*). Le alleanze facenti parte di questa serie sono *Cicendion filiformis* (Rivas Goday in Rivas Goday & Borja 1961) Br.-Bl. 1967, *Berberidion vulgaris* Br.-Bl. 1950 e *Sarothamnion scoparii* (Tüxen ex Oberdorfer 1957)[82].

Relativamente ai tipi di habitat Natura2000, la serie *Hieracio racemosi-Quercetum petraeae* può contenere gli habitat contraddistinti dal numero 9190, 9260 e 9120 come indicato in tabella[402].

Il tipo di soprassuoli presenti nell'area sono molto variati. Dal punto di vista forestale, la vegetazione naturale[80] è costituita da cedui invecchiati a predominanza di quercia, principalmente cerro (*Quercus cerris*) anche se sono segnalate sporadiche presenze di rovere. Tali formazioni sono alternate a varie forme degradate degli stessi. La composizione specifica oltre alla dominanza del cerro vede inserirsi nel piano intermedio rari esemplari di orniello (*Fraxinus ornus*), carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), acero campestre (*Acer campestre*) e acero minore (*Acer monspessulanum*). Il piano dominato vede generalmente una composizione specifica di piante come il prugnolo (*Prunus spinosa*), ginepro (*Juniperus communis*), ginestra (*Cytisus scoparius*), biancospino (*Crataegus monogina*), che solitamente si presentano a nuclei a volte anche molto densi, specialmente laddove vi siano interruzioni della copertura.

Per quanto concerne gli impianti, questi sono rappresentati da numerose specie ben differenziate[2][70]. In alcuni casi questi impianti erano tesi a fornire dati di ricerca scientifica per cui la loro realizzazione non sempre rispetta è orientata alla modificazione consapevole del



Figura 9.3: Bosco ricostruito in posizione perilacustre. È del tutto evidente che quando le specie sono diverse dal pioppo, è piuttosto difficile discernere a colpo d'occhio la presenza di un modulo, col risultato che dal punto di vista percettivo della popolazione l'origine artificiale della foresta può non essere ovvia.

paesaggio, e lo sforzo è stato orientato al recupero di valori di ecologia del paesaggio quando possibile, escludendo però tendenzialmente altri valori, fossero essi quelli tradizionali, oppure intesi a realizzare la reinvenzione del paesaggio pur conservando la stratificazione storica dovuta all'inserimento della miniera. Le specie più rappresentate sono quelle tipiche dell'arboricoltura da legno di pregio: Noci, Querce, Frassini, Ontani, Sorbi e così via (figura 9.3). È relativamente rara la presenza di alloctone, e non vi sono impianti specificamente destinati al pioppo nonostante l'abbondanza di pioppi che colonizzano le aree abbandonate.

#### 9.1.1.3 *Esposizioni*

Gli impianti di arboricoltura sono numerosi, per cui le esposizioni sono le più variate, ma generalmente gli impianti realizzati sono orientati verso sud. Nel complesso l'area d'intervento è sul versante che da a nord dei monti del Chianti.

#### 9.1.1.4 *Distribuzione altitudinale*

Si tratta di interventi che sono posizionati a relativamente bassa quota, tra i 145 e i 320 metri sul livello del mare.

#### 9.1.1.5 *Geomorfologia*

Si tratta di impianti solitamente realizzati in aree con acclività moderata, raramente superiore al 30% (vedi figura 9.4). Sono talvolta presenti aree terrazzate o gradonate. Alcuni impianti sono realizzati in zone



Figura 9.4: Impianto di Santa Barbara, 1990.

pianeggianti. Non ci sono aree soggette ad allagamenti o a fenomeni di pericolosità idraulica intrinseca, per quanto la rete scolante sia stata pesantemente modificata dai lavori della miniera, e debba essere completamente ricostituita seguendo la nuova orografia, e per quanto le superfici con terreni di riporto siano tendenzialmente instabili (figura 9.5) e restino all'interno delle concessioni ENEL fino a che questi non siano considerati stabili dal punto di vista geologico; solo allora potranno essere ceduti ad altri privati o all'amministrazione pubblica. Per quanto riguarda i substrati litologici questi appartengono generalmente alla formazione del Macigno intervallate da formazioni tenere di Scaglia toscana, che favoriscono l'incisione da parte dei corsi d'acqua.

#### 9.1.1.6 Suoli

Dal punto di vista pedologico le aree di fondovalle presentano in prevalenza suoli argilloso-limosi, dotati di pH sub-acido, poveri in fosforo e azoto derivanti dal rimescolamento e successiva alterazione del materiale di risulta della preesistente miniera. Per quanto riguarda le aree di mezza costa, o sui rilevati, quando questi non derivano da terreni di riporto la loro composizione è franca o franco limosa, con buone caratteristiche chimiche a pH subacido. La matrice in cui queste situazioni si trovano comunque è rappresentata da suoli a tessiture sabbioso-fini, ben drenati, spesso calcarei. Si tratta dei depositi lacustri[84] da cui deriva la lignite.



Figura 9.5: Frana in corso nell'area di Santa Barbara, Cavriglia

#### 9.1.1.7 *Clima*

La posizione di questi impianti è all'interno della valle del Valdarno, per cui a dispetto della quota bassa e della posizione dell'Italia peninsulare, la zona fitoclimatica appartiene al Castanetum a causa dei fenomeni di inversione termica. Nella carta fitoclimatica d'Italia questa rientra nel «Clima temperato oceanico-semicontinentale delle aree collinari interne dell'Italia centrale (Mesotemperato subumido/umido)»[83]. L'area è caratterizzata da un andamento del terreno genericamente pianeggiate con pochi rilievi, e l'altitudine media è di circa 200 m s.l.m. con limitati fenomeni di inversione termica nei punti posti alle quote inferiori. L'andamento climatico annuale è caratterizzato da una precipitazione media annua di 912 mm ed una temperatura media annua di 14,6 °C. Esiste un periodo di aridità estiva che però è limitato al solo mese di Luglio.

#### 9.1.1.8 *Interventi antropici più frequenti*

Le aree che presentano impianti di arboricoltura da legno sono soggette ai normali tagli di coltivazione di questi boschi. Nell'area di Santa Barbara molti di questi tagli sono stati trascurati, consapevolmente o meno, ed adesso numerose piante presentano fusti con conformazioni tali da rendere certo che non raggiungeranno l'obiettivo produttivo teorico. Nelle aree abbandonate, un abbondante insediamento di sottobosco di varie specie (con predominanza di frassino, figura 9.7),

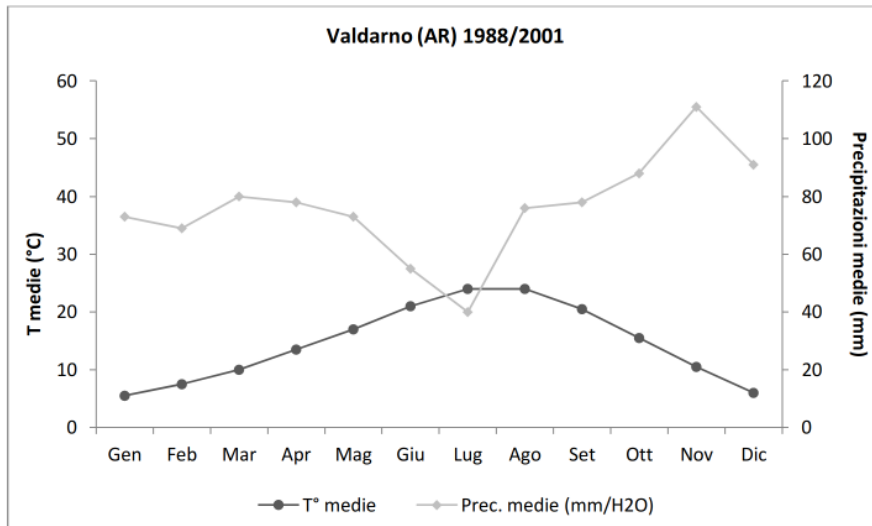


Figura 9.6: Diagramma termo-pluviometrico di Bagnouls & Gausson per l'impianto di Cavriglia (AR)

interrompe le linee visuali che determinano la percezione di impianto «artificiale» determinando una impressione visiva di naturalità.

#### 9.1.1.9 Posizione nel ciclo evolutivo e tendenze

Si tratta in tutti i casi di nuovi rimboschimenti che raggiungono al massimo l'età di 42 anni (alla data della scrittura di questa sezione, 2020). In ragione di ciò non si evidenziano fenomeni di decadimento della struttura progettata, anche se nei casi dove le ripuliture sono state interrotte si può osservare abbondante rinnovazione di specie autoctone, come il frassino, segno dell'avvio di processi successionali. Nelle zone dove gli schianti hanno determinato maggiore luminosità è possibile rinvenire anche l'invasione di specie alloctone, specialmente di *Robinia pseudoacacia* che è stata talvolta usata congiuntamente al noce per osservarne gli effetti sulla coltura di quest'ultimo. La copertura del suolo generalmente continua non permette l'affermarsi di specie esigenti in luminosità: quasi assente la rinnovazione di quercia.

La carta della vegetazione forestale potenziale[81] indica che sul territorio delle miniere sono presenti i potenziali per il cerro, con esemplari isolati e vetusti di rovere a indicare che vi è il potenziale anche per l'inserimento di questa specie nel piano dominante.

Il recente piano dei tagli[87] approvato prevede soprattutto diradamenti e non tagli di rinnovazione o di fine ciclo.

#### 9.1.1.10 Elementi storici

Le aree che oggi sono denominate Valdarno, durante la prima fase di sollevamento del territorio detta orogenesi appenninica, risultavano coperte, tra 5 e 2 milioni di anni fa, da un lago generatosi in maniera



Figura 9.7: Vegetazione dominata da rinnovazione naturale negli impianti di Santa Barbata a Cavriglia (AR). Si tratta della stessa area di figura 9.4

simile ad altre depressioni della Toscana interna (Val di Chiana, Piana fiorentina, Valdarno superiore etc.). Sulle rive la vegetazione era rappresentata tipologia vegetazionale della laurisilva.

Dall'interramento di questo lago derivano due caratteristiche del territorio circostante a Cavriglia: la fisionomia del profilo del terreno con un andamento «a balze» per successiva erosione dei sedimenti lacustri, e la formazione di lignite su tutto il territorio, come residuo dei materiali vegetali depositati e interrato durante le successioni stratigrafiche susseguenti all'interramento del lago<sup>1</sup>[193].

I primi dati storici sull'uso del territorio parlano di un'ampia diffusione dell'agricoltura (1817-1830) che investiva il 42% della superficie complessiva, soprattutto seminativi arborati. Durante la gestione dell'azienda Terranuova da parte di Bettino Ricasoli, nel XIX secolo, vi fu una diffusione della pioppicoltura lungo le rive dell'Arno[358].

Intorno al 1875 viene concesso il diritto di sfruttamento della lignite presente nell'area ad un gruppo di industriali locali (tramite l'azienda Ferriera di San Giovanni), all'inizio sotto forma di miniera in galleria (figura 9.8), la cui estrazione è molto onerosa ma determina un'importante ricaduta sociale, essendo stata, all'apice del suo sviluppo, connotata da un intenso sfruttamento della manodopera dell'area, e occupando più di 5000 addetti nell'epoca che risulta cavallo delle due guerre (includendo donne e bambini che venivano utilizzati per la separazione del materiale dal detrito)[320]. Tale numeri lasciano immaginare le ricadute sociali sul Valdarno, e l'importanza delle miniere per la popolazione residente. Con l'arrivo degli anni 50 dello scorso secolo

<sup>1</sup> La storia geologica dell'area determina anche la presenza nel sottosuolo di numerosi fossili, talvolta anche di grosse dimensioni, conservati al Museo paleontologico di Montevarchi.

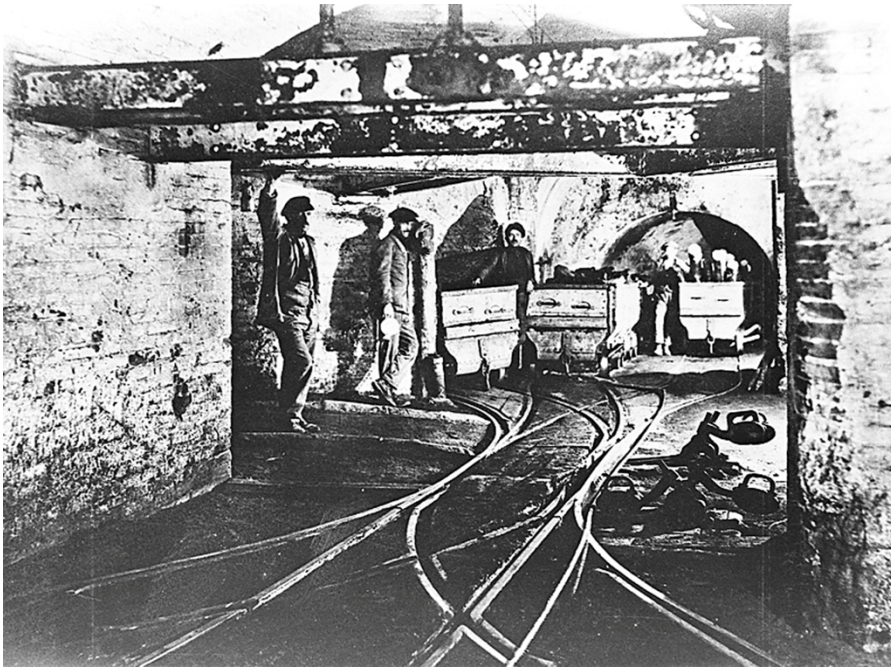


Figura 9.8: Interno della Miniera Le Bicchieraie VII°livello. Garage al termine della discenderia (Miniere di Santa Barbara a Cavriglia in una foto d'epoca). Foto per gentile concessione di MINE Museo delle Miniere e del Territorio.

l'estrazione in miniera non è più economicamente remunerativa, per cui si assiste ad un cambiamento nel modello produttivo: nel 1955 si passa dalla coltivazione del materiale in miniera alla raccolta a cielo aperto, e contestualmente la concessione mineraria viene ceduta ad ENEL che si occupa di integrare la filiera produttiva costruendo una centrale elettrica nell'area. Questo riduce i costi e la manodopera; ma ha anche un altro effetto.

Da quel momento si ha la totale trasformazione del paesaggio locale: la scansione delle trasformazioni è visionabile nelle foto aeree dell'epoca che riprendono l'area degli impianti dall'anno prima dell'avvio della coltivazione a cielo aperto, fino agli anni più recenti (figura 9.10). Il banco di lignite era situato mediamente a 80 metri sotto il livello del suolo, e la metodica di estrazione prevedeva l'asportazione totale del materiale inerte, che, a fine attività, assommerà a circa 390 milioni di metri cubi di materiale rimosso per la raccolta di 44 milioni di tonnellate di lignite. Questo materiale rimosso viene in seguito depositato nei cavi di estrazione esauriti o nelle valli limitrofe all'area di miniera, determinando la comparsa di un'orografia completamente artificiale, e la necessità del ripristino di intere colline. Nello scavare, il passaggio delle benne ha determinato la distruzione della base stessa dell'identità territoriale, in maniera indiscriminata, al punto tale che persino il paese di Castelnuovo dei Sabbioni è dovuto essere abbandonato a causa degli scavi avvenuti troppo in prossimità dell'edificato,



Figura 9.9: Escavatore con ruota a tazze per l'estrazione della lignite nel modello «miniera a cielo aperto»; queste macchine risultano oggi abbandonate e giacciono in delle valli nell'area della miniera, enormi, relitte e nascoste alla vista, come prima di loro i mastodonti rinvenuti come fossili nella medesima area.

che ne hanno intaccato in maniera permanente la stabilità e quindi l'abitabilità[102].

La cessazione definitiva dell'attività delle miniere si ha nel 1994. La miniera viene dismessa ma la centrale elettrica permane in funzione con un riadattamento a ciclo combinato che la rende un impianto di produzione di energia elettrica alimentato a metano, mentre la riqualificazione dell'area delle miniere è cominciata nel 2004 con la firma del protocollo d'intesa con gli enti locali per il recupero dell'area.

#### 9.1.1.11 Centri abitati

Il centro abitato più prossimo agli interventi è Cavriglia, che è dotata di poco più di 9.000 abitanti. Tuttavia a soli 4 km dall'appezzamento più distante esiste San Giovanni Valdarno, con 16.000 abitanti, e Figline, con 17.000[323] ; ne consegue che il tipo di fruizione a cui queste strutture potrebbero essere sottoposte, in teoria, potrebbe essere tipico di tipi di pressioni più marcatamente urbane. Resta il fatto che tutta l'area ha subito le esternalità negative dello sviluppo industriale legato alla centrale, come parte di un processo tipicamente urbano.



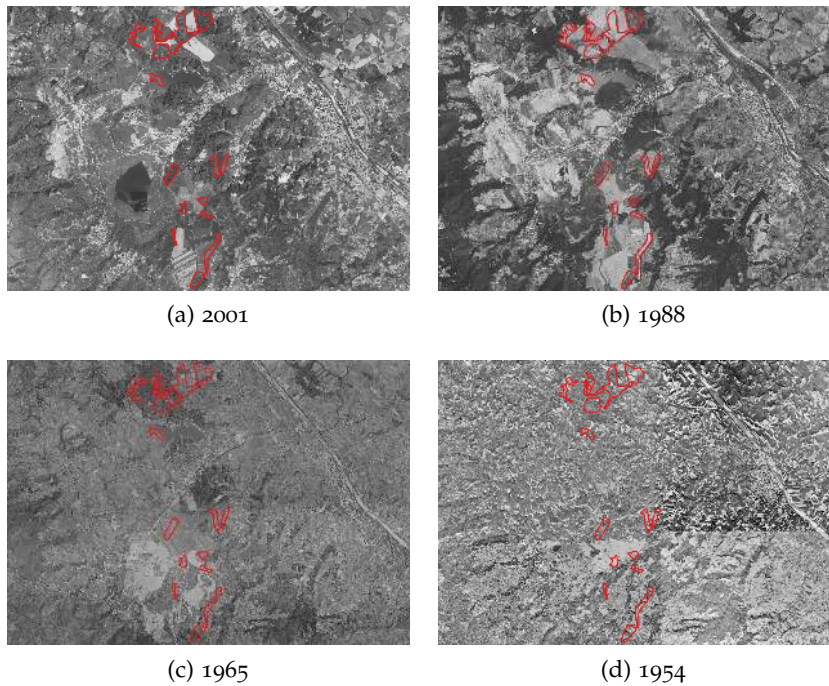


Figura 9.10: Evoluzione storica del territorio di Santa Barbara, Cavriglia. In rosso le aree attualmente forestate tramite impianti da legno.

#### 9.1.1.12 *Usa e fruizione*

La maggior parte delle aree attualmente soggette a rimboscimento non sono fruibili perché insistono su terreni ancora non considerati completamente ristabiliti e quindi non ancora rilasciati da ENEL (come ad esempio quelli posti a nord in località Borbuio/Meleto). Solo quelle poste in posizione più meridionale (in località nota come Bellosguardo) sono accessibili al pubblico, e su di esse l'amministrazione comunale ha indirizzato la realizzazione di una area denominata «Parco dello sport» che dovrebbe affiancare il già presente «Parco fotovoltaico» posto in zona Bellosguardo visibile dall'alto in figura 9.11. La zona di Bellosguardo risulta molto frequentata dalla popolazione anche durante i mesi invernali (foto 9.12 e 9.13).

Per quanto riguarda 70 ettari interessati dall'arboricoltura da legno, nel 2018 è stato approvato un piano decennale dei tagli che interesserà con diradamento 43 di questi ettari.

#### 9.1.1.13 *Accessibilità*

La maggior parte delle aree sono raggiungibili mediante strada, il che assicura la possibilità di condurre i lavori forestali agevolmente e teoricamente ne favorirebbe anche la fruizione. L'accessibilità tuttavia determina i noti rischi di vandalismo, e il rischio di incendi. Gli impianti in prossimità della località Meleto sono invece recintati perché situati su terreni ancora non definitivamente stabiliti e il loro accesso



Figura 9.11: Località Bellosguardo a Cavriglia (AR)



Figura 9.12: Fruizione al parco fotovoltaico a Bellosguardo, Cavriglia.




Figura 9.13: Giochi di bambini nella foresta a Bellosguardo, Cavriglia.

è interdetto. L'interdizione all'accesso causata dalle motivazioni di sicurezza legate alla presenza della miniera ha dato origine ad una viabilità dotata di numerosi punti di blocco, che possono essere utili in futuro per regolare l'accesso alle aree in rinnovazione e ridurre il rischio di tagli abusivi.

#### 9.1.1.14 *Tutela del paesaggio*

Sull'area sono presenti diversi elementi tutelati dal punto di vista paesaggistico, ma nessuno diverso dagli edifici o dalla normale vincolistica di legge sui «complessi di cose».



I pioppeti del Parco Regionale  
della fascia fluviale del Po  
(Alessandria-Vercelli, Italia)

9.1.2 *I pioppeti del Parco Regionale della fascia fluviale del Po, tratto vercellese/alessandrino, e del torrente Orba*



Figura 9.14: Salici sul Po (AL) 2020.

DATI DI PROGETTO	
Posizione	Terreni di proprietà pubblica all'interno della ZPS Parco del fiume Po - Tratto Vercellese Alessandrino - Piemonte
Quota	60-150m slm
Fascia fitoclimatica	D - Castanetum
Substrato	Alluvioni grossolane molto recenti sovente con tracce evidenti di falda superficiale, terrazzi alluvionali recenti.
Litologia	Marne, arenarie, conglomerati e torbiditi arenaceo-pelitiche nella parte superiore del corso; depositi deltizi, delle piane alluvionali e costiere nella parte inferiore.
Classe fitosociologica	Geosigmeti della serie edafo-igrofila dei boschi perialveali; Salicetaea purpureae (Moor 1958) Quercus roboris-Fageatae Sylvaticae (Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937)
Tipologia d'impianto	Monospecifico a densità variabile/a gruppi
Durata impianto	Potenzialmente permanente
Accessibilità	Auto-Bicicletta
Cliente	Amministrazione pubblica
Periodo di realizzazione	Successivi interventi dal 1990 al presente
Utilizzo attuale	Rinaturalizzazione
Benefici attesi oltre la produzione	Conservazione della biodiversità;
Scala dell'intervento	20 ha
Progettisti	Dott. For. Luca Cristaldi e CREA di Casale Monferrato
Formazione dei progettisti	Laurea in Scienze Forestali; Ricercatori presso Istituto Sperimentale di pioppicoltura di Casale Monferrato

Tabella 9.4: Dati di progetto per il Parco Regionale della fascia fluviale del Po, tratto vercellese/alessandrino, e del torrente Orba (provincia di Alessandria, provincia di Vercelli)

NOME DEL PROGETTO	Produzione di legname	Presenza di un modulo	Gestione progettata	Focus biodiversità	Struttura lineare	Progettazione idrologica
Parco del Po piemontese	*	*		*		*

Tabella 9.5: Impianti del Parco Regionale della fascia fluviale del Po, tratto vercellese/alessandrino, e del torrente Orba (provincia di Alessandria, provincia di Vercelli)



Figura 9.15: Aree di studio nel «Parco Regionale della fascia fluviale del Po, tratto vercellese/alessandrino, e del torrente Orba» (provincia di Alessandria, provincia di Vercelli). Lungo il Po dalla sorgente alla foce: area di Palazzolo Vercellese, di Trino, di Ghiaia Grande, di Pontestura, della Garzaia di Valenza, e del Bosco Musolino. Inquadramento.

#### 9.1.2.1 *Introduzione*

Con la legge regionale 17 aprile 1990, n. 28 la regione Piemonte istituiva il sistema delle aree protette della fascia fluviale del Po. L'area includeva ed espandeva la precedente area protetta della cosiddetta «Garzaia di Valenza» istituita con legge regionale 28 agosto 1979, n. 51. L'area su cui insiste il parco copre circa 14.000 ettari, e comprende i comuni di Verrua Savoia (in provincia di Torino), Crescentino, Fontanetto Po, Palazzolo Vercellese, Trino (in provincia di Vercelli), Moncestino, Gabiano, Camino, Morano sul Po, Pontestura, Coniolo, Casale Monferrato, Frassineto Po, Valmacca, Bozzole, Pomaro Monferrato, Valenza, Pecetto di Valenza, Bassignana, Alluvioni Cambiò, Isola Sant'Antonio, Guazzora e Molino dei Torti (in provincia di Alessandria). Nell'area facente parte della Riserva Naturale del Torrente Orba fanno parte i comuni di Bosco Marengo, Casalcermelli e Predosa (tutti in provincia di Alessandria). Le aree di studio sono state rappresentate su una planimetria con una ortofoto di sfondo (figura 9.15), e si trovano tutte all'interno di questo comprensorio e in gestione diretta da parte dell'Ente Parco.

#### 9.1.2.2 *Caratterizzazione fisionomica e fitosociologica*

Trattandosi di una area sottoposta ad un regime di protezione speciale in ambito perifluviale, la vegetazione dell'area corrisponde alla prevedibile tipologia floristica della vegetazione azionale degli ambienti



CODICE NATURA 2000	DEFINIZIONE
91Eo*	Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )
92Ao	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>
9160	Querceti di farnia o rovere subatlantici e dell'Europa centrale del <i>Carpinion betuli</i>
91Fo	Querceto-carpineti della bassa pianura st. golenale
9260	Boschi di <i>Castanea sativa</i>
3240	Saliceto arbustivo ripario

Tabella 9.6: Habitat corrispondenti alle serie di vegetazione presenti sul territorio del Parco Regionale della fascia fluviale del Po, tratto vercellese/alessandrino, e del torrente Orba (provincia di Alessandria, provincia di Vercelli)

prossimi agli alvei. Le classi fitosociologiche dell'area sono riportabili alla *Salicetaea purpurae* (Moor 1958) *Quercus roboris-Fagetalia Sylvaticae* (Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937) che tuttavia nelle posizioni più distanti dal fiume si orienta verso forme vegetazionali maggiormente connotato sotto il profilo edafico e climatico (come il *Carpinion betuli* Isler 1931) o la serie dei querceto carpineti mesofili d'impluvio del Monferrato, oppure querceto di rovere a *Phytospermum cornubiense* dei substrati misti della Collina di Torino e del Monferrato (*Fagetalia sylvaticae* Pawłowski in Pawłowski, Sokołowski & Wallisch 1928) a mosaico con la serie dei querceto-carpineti mesoxerofili o con la roverella[82].

Relativamente agli habitat questi sono riportabili alle tipologie indicate in tabella[402].

È interessante che la presenza di bracci di fiume abbandonati dia origine a superfici palustri e quindi alla presenza di acque lotiche si accompagni un insieme di habitat legati alle acque lentiche. Si tratta di ambienti protetti in base alla direttiva Habitat (codice Natura2000 3150), data la loro tendenza a scomparire, anche a seguito del normale interrimento, o a causa del prosciugamento delle lanche per coltivarle.

### 9.1.2.3 Esposizione

Non è una struttura di versante, ma risulta grossolanamente situato sul lato nord della pianura padana nel tratto vercellese-alessandrino.



Figura 9.16: Area di studio di Trino, Vercelli.



Figura 9.17: Area di studio di Trino, Vercelli. Pioppeto da reddito artificiale con impianto a gruppi di latifoglie nobili. Il pioppo in questo caso è lasciato crescere fino alla produzione poi sgomberato per favorire l'invasione delle latifoglie.



Figura 9.18: Forme del paesaggio del Po presso Alessandria (AL), lanche abbandonate dalla dinamica fluviale.

#### 9.1.2.4 *Distribuzione altitudinale*

Si tratta di formazioni di pianura, con altezza sul livello del mare molto modesta, essendo compresi tra i 60 ed i 150 metri sul livello del mare.

#### 9.1.2.5 *Geomorfologia*

L'area degli impianti si trova in ambiti strettamente perfluviali, caratterizzati da possibili e periodiche sommersioni del suolo, ed una spiccata mobilità dei segmenti alluvionali che in questa area della pianura sono ancora di tipo ghiaioso. A livello geomorfologico il territorio è caratterizzato dalle strutture della dinamica fluviale presente e passata (figura 9.18).

#### 9.1.2.6 *Suoli*

Nell'area i suoli derivano principalmente da depositi fluviali, in ragione di ciò il materiale presente è piuttosto eterogeneo. A causa della pendenza ancora significativa del fiume Po, predominano le ghiaie ed in generale gli elementi a tessitura maggiormente grossolana. Si tratta soprattutto di una frazione rocciosa costituita da marne ed arenarie, ed in generale torbiditi[96]. Saltuariamente questa componente può essere originata da rocce carbonatiche, così come si possono trovare terrazze alluvionali sedimentarie con presenza anche di travertini[85]. Nelle aree maggiormente caratterizzate da ghiaie il suolo può anche



Figura 9.19: Area di studio di Bosco Musolino, a Valenza.

risultare molto asciutto durante la stagione estiva per mancanza di risalita per capillarità dalla falda e problematico per la colonizzazione vegetale (figura 9.22).

#### 9.1.2.7 *Clima*

Si tratta di un'area al limite tra il clima submediterraneo e l'area temperata[11][5]. È presente ancora dell'aridità estiva, almeno potenzialmente. L'andamento delle precipitazioni è spiccatamente appenninico con massimi primaverili ed autunnali. Tuttavia l'andamento della portata del fiume per l'umidità edafica in questa area dell'alveo ha una rilevanza pari a quella delle precipitazioni. Il Po in questo tratto è ancora da considerarsi un fiume ad andamento montano, con una influenza alpina che fa sì che il periodo di maggiori piene sia legato allo scioglimento delle nevi, corrispondendo al mese di maggio[96]. Si tratta comunque di un clima fresco e relativamente umido, sicuramente consono allo sviluppo della vegetazione forestale, anche se gli andamenti climatici mostrano scarsa fedeltà ai valori medi[221].

#### 9.1.2.8 *Interventi antropici più frequenti*

Oltre la pioppicoltura sull'area del parco viene praticata l'arboricoltura di pregio con latifoglie nobili. I privati la usano essenzialmente come fonte di reddito; mentre enti e associazioni ne danno una declinazione orientata verso il recupero naturalistico delle aree. Tra gli interventi che avvengono sugli impianti nell'area, si possono distinguere essenzialmente due tipologie di attività: i tagli di coltivazione e gli interventi volti alla rinaturalizzazione. La natura degli interventi di rinaturalizzazione inerisce soprattutto l'impianto del pioppeto (figura 9.23), che viene effettuato solitamente misto con latifoglie nobili a



Figura 9.20: Area di studio del Bosco Musolino, a Valenza. Pioppeto artificiale con impianto a gruppi di latifoglie nobili. Il pioppo in questo caso è lasciato all'evoluzione naturale.

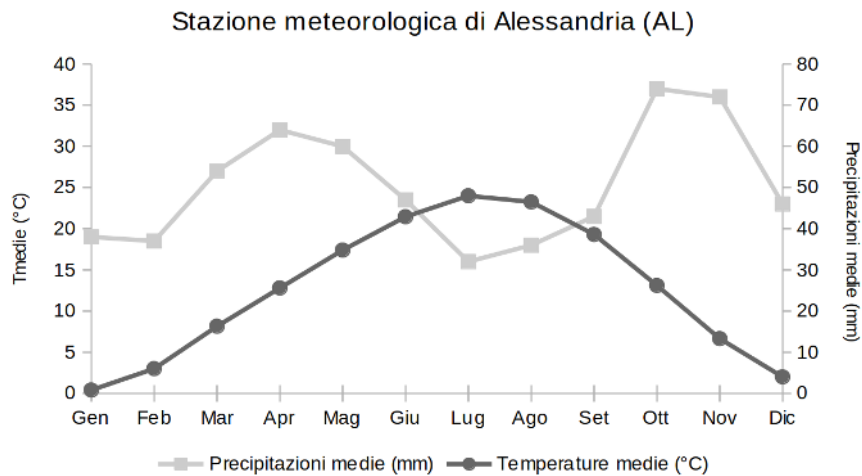


Figura 9.21: Diagramma termo-pluviometrico di Bagnouls & Gaussen per la città di Alessandria



Figura 9.22: Area di studio di Ghiaia Grande, a Camino/Morano sul Po/Pontestura, Alessandria - La scarsa evoluzione dei suoli ha pesantemente influenzato l'impianto che è stato progettato in modo tale da ricalcare le zone edaficamente migliori (sono visibile le buche nell'impianto in cui sono inserite le latifoglie nobili per favorire la successione a fine vita del pioppo).

gruppi per favorire le successive fasi evolutive (in figura 9.26 si vede chiaramente come nel sesto d'impianto siano stati lasciati dei blocchi per le latifoglie nobili).

#### 9.1.2.9 *Posizione nel ciclo evolutivo e tendenze*

L'area del parco presenta una superficie dedicata alla pioppicoltura pari al 28% del territorio, a fronte di una superficie forestale che invece ne copre solo il 16%. Non sono particolarmente diffuse le zone seminaturali: scarsi i prati permanenti, sostituiti da coltivi: in tutto si può dire che sono lasciati all'evoluzione naturale non più del 3,7% dei terreni. I greti coprono anche una superficie rilevante (il 20%)[221]. La pioppicoltura è tendenzialmente in regressione.

#### 9.1.2.10 *Elementi storici*

L'origine dell'area protetta trova l'avvio nella tutela avviata, nel 1979, relativamente all'area occupata dalla garzaia di Valenza, istituita con Legge Regionale n. 51 del 1979 a cui nel 1987 si aggiunse la Riserva Naturale della Garzaia di Bosco Marengo, ampliata nel 1989 con la nuova denominazione di Riserva Naturale del Torrente Orba.



Figura 9.23: Area di studio di Ghiaia Grande, a Camino/Morano sul Po/Pontestura, Alessandria - si vede come a terra la differente texture dovuta all'avvicinarsi di diverse specie erbacee dominanti segnali il cambiamento della natura del suolo.



Figura 9.24: Area di studio della Garzaia e dei suoi pioppeti, Valenza



Figura 9.25: Area di studio garzaia di Valenza. Margine netto di un pioppeto maturo. Nel prato è in corso un rimboschimento. Si tratta di pioppi facenti parti di popolazioni geneticamente pure; quelli in figura sono tutti esemplari maschi.

Attualmente all'ente di gestione del parco sono affidate 11 riserve naturali ed un parco:

- Parco naturale del Bosco delle Sorti della Partecipanza di Trino
- Riserva naturale dell'Isola di Santa Maria
- Riserva naturale della Palude di San Genuario
- Riserva naturale di Fontana Gigante
- Riserva naturale di Ghiaia Grande
- Riserva naturale delle sponde fluviali di Casale Monferrato
- Riserva naturale della confluenza del Sesia e del Grana e della Garzaia di Valenza
- Riserva naturale del Bric Montariolo
- Riserva naturale del Boscone
- Riserva naturale della confluenza del Tanaro
- Riserva naturale di Castelnuovo Scrivia
- Riserva naturale del Torrente Orba





Figura 9.26: Area di studio di Pontestura. Si vedono i vuoti sul piano delle chiome del pioppeto lasciati dagli impianti di latifoglie nobili (AL).

#### 9.1.2.11 Centri abitati

I Centri abitati più significativi dell'area sono Alessandria e Vercelli, che sono separati dall'area del parco, ma collegati dall'autostrada E25 che quindi taglia il territorio del parco e l'alveo del Po mediante un viadotto. In più diretta relazione con il fiume sono da porsi gli abitati di Valenza e Casale Monferrato, quest'ultimo tagliato dal fiume stesso. Sulle aree protette del Po insistono comuni che occupano in tutto l'8% della superficie Piemontese, ma ospitano il 32% della popolazione, con una evidente e marcata pressione antropica.

#### 9.1.2.12 Accessibilità

Il parco è percorso da una fitta rete viabile ed è facilmente accessibile. È anche attraversato dall'autostrada A26. Il territorio, oltre alla normale viabilità, è attraversato dal percorso ciclabile Eurovelo 8. Ad ogni modo il parco è già dotato di una ricca serie di piste ciclabili che lo attraversano completamente e che in parte si sovrappongono alla viabilità di utilizzo forestale.



Figura 9.27: Area di studio di Pontestura, Alessandria. Pioppeto artificiale con impianto a gruppi di latifoglie nobili.



Figura 9.28: Area di studio di Palazzolo Vercellese, Vercelli.

#### 9.1.2.13 *Tutela del paesaggio*

L'intera area risulta tutelata ai sensi del D.Lgs 42/2004 in quanto area destinata a parco regionale, e contemporaneamente per la prossimità al fiume Po, anch'esso tutelato.



Figura 9.29: Area di studio di Palazzolo Vercellese, Vercelli. Utilizzazione del pioppeto da parte del parco.

L'arboricoltura per la fitodepurazione  
del fiume Zero  
(Mogliano Veneto, Italia)





Figura 9.30: Fasce tampone boscate sul corso del fiume Zero, Mogliano Veneto, Venezia (2015), inquadramento. Si vede l'area soggetta alla gestione dell'Azienda «Diana» di Veneto Agricoltura.

9.1.3 *L'arboricoltura orientata alla fitodepurazione del fiume Zero*

DATI DI PROGETTO	
Posizione	Terreni di proprietà pubblica all'interno di una Azienda Agraria Sperimentale (Diana) di proprietà di Veneto Agricoltura (Comune di Mogliano Veneto, VE)
Quota	3 m slm
Fascia fitoclimatica	D - Castanetum
Substrato	Sedimenti fluviali, depositi a bassa energia limosi[194]
Litologia	Depositi deltizi, delle pianure alluvionali e costiere nella parte inferiore.
Classe fitosociologica	Serie della farnia su substrati fluvio-glaciali della Bassa Pianura (Asparago tenuifolii-Quercetum roboris)
Tipologia d'impianto	Polispecifico a densità variabile/a gruppi
Durata impianto	Unico ciclo, si stanno valutando le ipotesi di riconversione
Accessibilità	Auto-Bicicletta
Cliente	Amministrazione pubblica
Periodo di realizzazione	Successivi interventi dal 1999 al presente
Utilizzo attuale	Abbattimento di nitrati nell'acqua del fiume Zero
Benefici attesi oltre la produzione	Fitodepurazione
Scala dell'intervento	1,7 ha come parte di una più ampia area dedicata all'arboricoltura di circa 30ha
Progettisti	Consorzio di Bonifica Dese Sile
Formazione dei progettisti	Laurea in Scienze Forestali; Direttore della struttura di Ricerca e Gestione dei Sistemi Agroforestali presso Veneto Agricoltura

Tabella 9.7: Dati di progetto per l'impianto di Ni.Co.La.S. di Mogliano Veneto (provincia di Venezia) sul fiume Zero

NOME DEL PROGETTO	Produzione di legname	Presenza di un modulo	Gestione progettata	Focus biodiversità	Struttura lineare	Progettazione idrologica
Ni.Co.Ia.S.	*	*	*	*	*	*

Tabella 9.8: Impianto del progetto di Ni.Co.Ia.S. di Mogliano Veneto (provincia di Venezia) sul fiume Zero



### 9.1.3.1 Introduzione

Il sito su cui sorge l'impianto di arboricoltura fa parte del progetto Ni.Co.La.S. ed è stato ideato da Nick Haycock, Giuseppe Baldo e Giustino Mezzalana sulla base del progetto di ricerca europeo NICOLAS («Nitrogen Control by Landscape Structures in Agricultural Environment. European Project by DGXII Environment & Climate:ENV4-CT97-039»). Il progetto era orientato a rappresentare un impianto dimostrativo per attenuare i problemi determinati dall'immissione di nitrati nel bacino scolante della laguna di Venezia. Il bacino scolante della laguna di Venezia ha infatti una superficie di 2038 km<sup>2</sup>, porta verso la laguna circa un miliardo di m<sup>3</sup> di acqua l'anno da aree adibite principalmente all'uso agricolo. L'uso agrario del 77% dei terreni del bacino scolante ha infatti condotto ad un importante scarico di nitrati nella laguna di Venezia. Per questo fino dal 1979 i «Piani Direttori per la prevenzione dell'inquinamento e il risanamento delle acque del bacino idrografico immediatamente sversate nella Laguna di Venezia» hanno stabilito una serie di strategie per cercare di moderare il problema. L'intervento si è inserito all'interno di un piano complessivo di interventi coordinati con lo scopo di procedere alla fitodepurazione e al recupero ecologico riportabili generalmente alla tipologia della creazione di zone umide dotate di canneto e poste in ambito perfluviale.

Nel disegno del sito sperimentale che rappresenta il caso di studio invece la fitodepurazione avviene fuori delle aree umide con un originale coinvolgimento della componente arborea. Questo si ha tramite scorrimento subsuperficiale d'acqua prelevata dal fiume ed in esso reimpressa dopo che è passata dalla rizosfera delle piante. Una canaletta di adduzione porta l'acqua all'appezzamento. Dalla canaletta, l'acqua filtra nel suolo. Poi, a causa della tessitura argillosa del terreno e della presenza di una soletta di aratura, questa acqua raggiunge una canaletta di drenaggio posta a quota inferiore con deflusso subsuperficiale. Lo schema è facilmente visualizzabile in figura 9.31.

Nello spazio compreso tra le canalette sono state previste due formule di disposizione degli alberi. Una prima formula prevede tre file di piante che su una ampiezza di 15 metri (figura 9.32). Il secondo disegno sperimentale prevede una unica fila di alberi larga 5 metri circa. Entrambe le fasce, a dispetto della dimensione diversa, hanno la stessa efficacia: le forme monofilare sono quindi tendenzialmente le più efficaci perché con un terzo di superficie conducono quasi la totalità della denitrificazione. Solitamente i valori rimossi vanno fino oltre al 60% dell'azoto presente nella soluzione circolante con massimi fino a 168/kg/ha/anno. I valori di acqua trattati sono stati intorno a 50.000 m<sup>3</sup> di acqua all'anno/ha[194].

Le specie di cui è composto l'impianto sono così distribuite: nelle file più prossime alla scolina di adduzione si hanno: *Alnus glutinosa*, *Salix alba* e *triandra*. Nella seconda fila: *Alnus glutinosa*, *Quercus robur*,



Figura 9.31: Schema del deflusso idrico nell'impianto Ni.Co.La.S.. Le canalette adacquatrici sono alimentate dalla piccola stazione di pompaggio visibile in basso, la quale a sua volta recupera le acque dal fiume Zero a sua volta più a sud. La baulatura del terreno fa sì che l'acqua venga drenata dalle due canalette di sgrondo che restituiscono l'acqua depurata al fiume. Tra la canaletta di adduzione di sinistra e centrale e la canaletta di sgrondo di sinistra, ci sono quattro filari di alberi. Tra la canaletta di adduzione di estrema destra, e quella di sgrondo immediatamente accanto vi è una unica fila d'alberi.

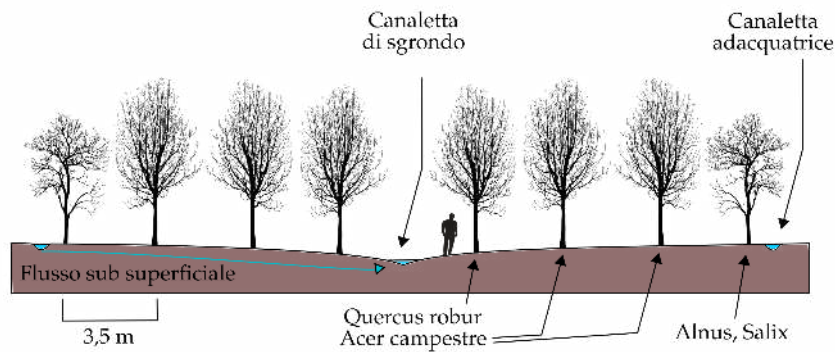


Figura 9.32: Sezione dell'impianto nel sito Ni.Co.La.S.. Le canalette adacquatrici danno origine ad un deflusso subsuperficiale. La baulatura del terreno fa sì che l'acqua sia drenata dalle due canalette di sgrondo che restituiscono l'acqua depurata al fiume. Tra la canaletta di adduzione di sinistra e centrale e la canaletta di sgrondo di sinistra, ci sono tre filari di alberi.

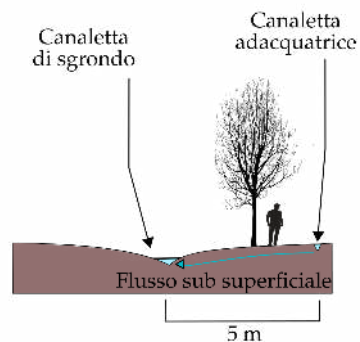


Figura 9.33: Sezione dell'impianto nel sito Ni.Co.La.S. a unico filare. La canaletta adacquatrice dà origine ad un deflusso subsuperficiale. La baulatura del terreno fa sì che l'acqua sia drenata dalla canaletta di sgrondo che restituisce l'acqua depurata al fiume. La soluzione ad unico filare è performante quasi quanto la soluzione a quattro filari, da cui la preferibilità di questa soluzione qualora si voglia ottenere il massimo risultato tecnico a fronte di una minore superficie impiegata per l'arboricoltura.

CODICE NATURA 2000	DEFINIZIONE
91Lo	Querceti di rovere illirici (Erythronio-Carpinion)

Tabella 9.9: Habitat corrispondenti alle serie di vegetazione presenti nel sito di Ni.Co.La.S. di Mogliano Veneto (provincia di Venezia) sul fiume Zero

*Frangula alnus*, *Corylus avellana*. In terza fila: *Quercus robur*, *Acer campestre*, *Crataegus monogyna*, *Corylus avellana*. Quarta fila: *Acer campestre*, *Quercus robur*, *Fraxinus ornus*, *Corylus avellana*.

#### 9.1.3.2 Caratterizzazione fisionomica e fitosociologica

La serie vegetazionale dell'area in cui insiste l'impianto di fitodepurazione appartiene all'*Asparago tenuifolii-Quercetum roboris* (Marincek 1994). Si tratta quindi di serie spiccatamente igrofile e adeguate anche alla crescita in aree tendenzialmente soggette ad allagamenti. Il mantello è rappresentato, nell'area, dal *Frangulo alni-Viburnetum opuli* che rappresenta il materiale di partenza per le siepi rurali[319] e che media verso associazioni ancora più igrofile. I rapporti con la fauna di queste serie sono maggiormente zoocori nelle fasi antecedenti al climax, mentre nel climax predominano le specie anemocore.[319] Dal punto di vista conservazionistico l'urgenza è rappresentata dal miglioramento della matrice agro-ambientale e la connettività ecologica.

#### 9.1.3.3 Esposizione

Non è una struttura di versante, ma risulta grossolanamente situato sul lato sud della pianura padano-veneta e a nord di Venezia.

#### 9.1.3.4 Distribuzione altitudinale

Si tratta di formazioni di pianura, in prossimità della laguna veneta. L'altezza sul livello del mare è pertanto estremamente limitata attestandosi su valori di circa 3 metri slm anche se il mare è ancora ad 8 km circa.

#### 9.1.3.5 Geomorfologia

L'area degli impianti si trova in un ambito perfluviale di precedente uso agricolo, circondato da campi sistemati «alla ferrarese». Non vi è un elevato rischio di sommersione del suolo perché l'alveo dello Zero in tale località non è pensile e il regime è determinato essenzialmente dalle acque di risorgiva. L'andamento del fiume è meandriforme ma racchiuso da argini. A livello geomorfologico il territorio è caratterizzato dalle strutture della dinamica fluviale presente e passata.



Figura 9.34: Ni.Co.La.S. a tre anni dall'impianto (2002) (per gentile concessione del Consorzio di Bonifica Acque Risorgive)

#### 9.1.3.6 *Suoli*

La natura del suolo è stata l'elemento intorno a cui ha ruotato la possibilità di realizzare il progetto. I suoli troppo permeabili infatti avrebbero condotto l'acqua dalle canalette in falda, impedendo il drenaggio subsuperficiale necessario alla denitrificazione.

I suoli dell'area appartengono secondo il WRB (2006) agli Endogleic Calcisols (Endosilthic), con un orizzonte eluviale di circa 70 centimetri[194]. Non è presente pietrosità né rocciosità, e anche la falda è assente. Non sono presenti permeabilità molto alte nel profilo con la permeabilità maggiore tra gli 80 e 100 centimetri, seguita da uno strato meno permeabile tra 100 e 120 cm. Il terreno è franco limoso a reazione alcalina, mediamente calcareo.

La soletta di aratura è presente e non è stata distrutta per la realizzazione dell'impianto nella convinzione che questo favorisse la permanenza in area subsuperficiale dell'acqua.

#### 9.1.3.7 *Clima*

Si tratta di un'area climaticamente appartenente alla pianura padana dotata tuttavia di influssi marini[385]. In base alla classificazione di Pinna si tratta di un clima temperato subcontinentale. Gli inverni sono relativamente rigidi e le estati calde. L'andamento delle precipitazioni mostra una distribuzione piuttosto omogenea durante l'anno senza un vero e proprio periodo arido. Si tratta di un clima adeguato allo sviluppo della vegetazione forestale.

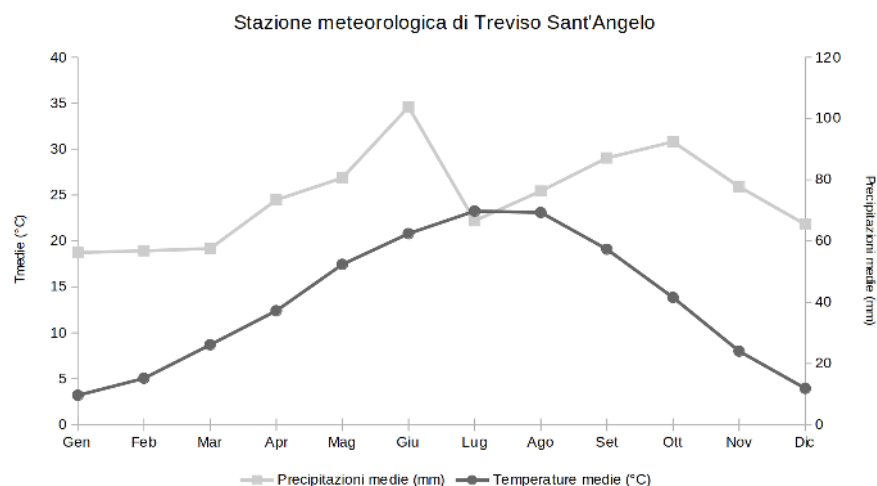


Figura 9.35: Diagramma termo-pluviometrico di Bagnouls & Gausson per la città di Treviso (località Sant'Angelo) nella prossimità di Mogliano Veneto (VE)

#### 9.1.3.8 Interventi antropici più frequenti

L'area d'impianto è inserita nel tessuto agrario della pianura veneta, che vede la rotazione di diverse colture (grano, soia, mais) il cui principale protagonista è il mais.

Per quanto riguarda l'area dell'impianto stesso, per il mantenimento della funzionalità dello stesso sono stati necessari come minimi i seguenti interventi:

- Per quanto riguarda le scoline adacquatrici, queste sono quelle che tendenzialmente hanno richiesto la maggiore manutenzione. D'estate deve essere rimossa la vegetazione acquatica presso il fossetto di adduzione, e deve essere anche compiuta una potatura, a mano o meccanizzata. Ogni biennio lo scavafosso deve riprofilare le scoline che altrimenti tendono all'intasamento.
- Per quanto riguarda le scoline di drenaggio si procede ad un taglio della vegetazione una volta l'anno nel periodo invernale con mezzi manuali o trattore, mentre nel periodo estivo, almeno una volta, occorre operare il taglio dell'erba. Questo consente di mantenere una buona efficienza idraulica.
- A parte questo le piante non hanno subito interventi di potatura volti al miglioramento della qualità del legname a causa della natura dell'esperimento.

Nel caso in questione il deflusso d'acqua è risultato mantenuto da delle pompe che garantivano un movimento attivo dell'acqua, mentre per quanto concerne la realizzazione dell'impianto queste non sono in linea assoluta necessarie.

#### 9.1.3.9 *Posizione nel ciclo evolutivo e tendenze*

Si tratta di una superficie impiantata nel 1999 per cui si può dire che le specie forestali scelte sono ancora relativamente giovani per l'utilizzazione, soprattutto in riferimento alla farnia. L'orientamento comunque non è stato indirizzato alla produzione di legname di qualità, quanto allo studio dell'efficienza fitodepurativa, per cui è difficile individuare un momento ottimale per far cadere al taglio l'area. Per certo la particella mostra segni di maturità e probabilmente l'accrescimento delle specie a legno maggiormente pregiato potrebbe trarre vantaggio da un diradamento selettivo. La presenza di una fitta vegetazione nel piano dominato determina la chiusura delle visuali.

#### 9.1.3.10 *Elementi storici*

L'area dove insiste l'impianto è posizionata a pochi metri sul livello del mare in un'area che, a causa di fenomeni millenari di subsidenza del suolo e trasgressione marina, è soggetta all'impadulamento[157]. È a causa di questo che la serie vegetazionale predominante nell'area include specie resistenti agli allagamenti come la farnia, e contemporaneamente, a causa degli allagamenti, l'area ha visto una presenza umana come discontinua fino all'avvio dell'epoca moderna. Infatti, dopo una prima colonizzazione dell'area da parte dei Veneti, che fondarono anche la città di Altino, ed un ulteriore sviluppo in epoca romana, la zona risulterà abbandonata ed impaludata per tutto l'alto medioevo, mentre le popolazioni che erano ivi residenti si rifugiano nella laguna, almeno fin dal quinto secolo[118]. Le città di coloro che fuggivano in laguna dalla terraferma, inizialmente per brevi periodi, erano probabilmente fatte di legno: potendo questo essere fluitato, essendo un materiale leggero, e avendo la possibilità di essere reso impermeabile, il legno rappresentava un materiale da costruzione eccellente e disponibile in loco. Lo spopolamento della terraferma è perdurato fino a che le bonifiche operate dagli ordini monastici hanno reso l'area nuovamente abitabile. Nell'alto medioevo il territorio oggetto di studio fu teatro di aspre contese, trovandosi all'interno del triangolo individuato da Venezia, Padova e Treviso; col passaggio dell'anno mille però la forma di abitazione delle campagne divenne più strutturata perché l'addensamento della popolazione impose una razionalizzazione dello sfruttamento degli spazi. Questo avvenne tramite l'organizzazione in comuni che eleggevano un meriga; mentre quelli non in grado di organizzare un sistema così strutturato diventavano i cosiddetti colmelli. Infine con la proiezione del potere politico Veneziano nell'entroterra si avviò il processo di gestione agricola che aveva al suo centro il fenomeno delle ville venete.

Intorno alla vita in villa era organizzata la produzione agricola e queste rappresentavano i nuclei per il presidio del territorio.

Col progresso tecnico ed agricolo, in tempi più recenti si ebbe l'ampia diffusione della monocoltura; la riduzione della conduzione agraria a mezzadria, minando le basi della sussistenza delle popolazioni, ha dato nel tempo origine a relevantissimi problemi sociali, come ad esempio le ampie percentuali di popolazioni colpite da *pellagrosi* (fino al 31 per mille della popolazione)[63]. Oggi invece l'area della pianura veneta è una delle aree agricole più produttive d'Italia; con i problemi principali della gestione del territorio riportabili alla semplificazione degli ecosistemi, alla perdita delle capacità di essi di operare i loro servizi in maniera sufficiente per venire incontro alle richieste della popolazione (basta pensare al fatto che le falde acquifere si sono abbassate di circa 4 metri nel corso di 50 anni), unita alla difficoltà di gestire le esternalità negative come nel caso del trasporto dei nitrati nei corsi d'acqua e la continua tendenza verso l'urbanizzazione dei contesti precedentemente rurali.

#### 9.1.3.11 *Centri abitati*

L'area d'intervento si trova in un'area molto presidiata della campagna veneta, nella quale la presenza di numerose aziende agrarie di dimensioni relativamente piccole ha impedito la forte semplificazione del paesaggio implicita nei più ampi latifondi che si trovano nelle aree più lontane dai centri urbani[336]. Il centro abitato più vicino all'area di studio è Marcon, anche se l'area vera e propria è situata nel comune di Mogliano Veneto. Mestre si trova solo ad una mezza dozzina di chilometri, mentre Treviso ad una decina di chilometri procedendo verso nord.

#### 9.1.3.12 *Accessibilità*

Il territorio è facilmente accessibile sia in auto che in bicicletta, per quanto per quest'ultima non esistano percorsi specializzati. L'area di studio comunque non appare essere stata pensata per la fruizione e un grosso cancello ne impedisce l'ingresso carrabile, che è invece facile dal punto di vista pedonale. Occasionali rifiuti presenti nell'area mostrano che di tanto in tanto il luogo ospita della fruizione spontanea.

#### 9.1.3.13 *Tutela del paesaggio*

L'intera area risulta tutelata ai sensi del D.Lgs 42/2004 nella porzione più prossima al fiume Zero. Nelle aree più distanti dal fiume il territorio è protetto dal PIALAV (Piano di Area e della Laguna Veneziana) redatto dapprima nel 1986 e poi aggiornato nel 1995, di cui il Piano Direttore operava una integrazione sotto il profilo del disinquinamento. Il Piano di Area è stato redatto identificando l'ambito di competenza tramite due criteri logicamente solidi: il primo il rapporto funzionale con la laguna di Venezia, il secondo mediante una rete di relazioni



interne quotidiane che collega una area con i nuclei di Venezia, Mestre e Marghera. Questi strumenti recepiscono le previsioni del Piano Territoriale Regionale.

## 9.2 INTERVISTE

Come anticipato, col fine di confrontarsi e stimolare un approfondimento sui casi di studio, si è proposto ai progettisti degli stessi casi la realizzazione di una intervista.

La scelta del modello di intervista da effettuarsi è ricaduta sulla tipologia semistrutturata. Lo scopo dichiarato è quello di permettere che, a fronte di un input dell'intervistatore, la conversazione serpeggi tra gli argomenti di interesse dell'intervistato, col fine di recuperare aspetti imprevisti relativi alla caratterizzazione delle complessità progettuali. Questa scelta è stata fatta per arricchire la visione della ricerca sulle tematiche affrontate nella fase di progettazione, e sui valori impliciti nelle scelte progettuali del progettista, sulle sue intuizioni e sulle possibilità emergenti dall'interazione col contesto di realizzazione dell'opera. Nella scelta del modello di interazione con il progettista si deve considerare che, data la scarsità di contaminazioni presenti tra il progetto di paesaggio ed il progetto a dell'arboricoltura, almeno nel contesto mediterraneo, era importante che le interviste presentassero un respiro ampio al fine di cogliere più lati possibili del percorso progettuale.

Pertanto, sono state sottoposte ad indagine cinque aree tematiche, che sono state proposte agli intervistati come significative nel progetto di questa tipologia di infrastruttura verde:

- I METODI DI PROGETTO DEL PAESAGGIO, in cui si chiarisce il background della persona intervistata e le modalità con cui il progettista ha intrapreso il lavoro di progettazione.
- GLI ASPETTI DI ARBORICOLTURA ORIENTATI ALLA MULTIFUNZIONALITÀ, in cui si indaga la dimensione che giustifica l'interesse per i casi di studio, vale a dire la scelta consapevole del progettista di non limitare la progettazione al solo scopo di produrre legname.
- I TEMI DI RILEVANZA PAESAGGISTICA AFFRONTATI DURANTE LA PROGETTAZIONE, in cui si è cercato di chiarire se vi fosse una correlazione con elementi di pianificazione più ampi del singolo intervento, ed il rapporto del progetto con le aree circostanti, lasciando che l'intervistatore chiarisse il modo in cui era previsto che l'arboricoltura si relazionasse col sistema.
- GLI STRUMENTI DI PROGETTAZIONE, che riprendono le categorie e le tematiche sviluppate nella fase precedente del lavoro e interrogano il progettista sul modo in cui queste hanno contribuito al processo di progettazione.

- **GLI ESITI DEL LAVORO** che infine permettono al progettista di fornire le proprie valutazioni sul lavoro nel complesso, sottolineando gli elementi da considerare di successo, ma anche laddove l'impianto avrebbe potuto giovare di un feedback tra l'esperienza appena conclusa e la nuova progettazione, vale a dire gli elementi maturati dall'esperienza che possono portare a proporre altri obiettivi e nuove letture.

Questi ambiti tematici sono stati proposti a figure che per ruoli (e obiettivi di progetto), presentavano un approccio in teoria piuttosto differenziato all'arboricoltura: per la posizione di ricercatore e rappresentanti di un istituto deputato alla ricerca in materie essenzialmente forestali si è sentito Enrico Buresti<sup>2</sup>; per la posizione di chi si è occupato di salvaguardia ambientale si è parlato con Luca Cristaldi<sup>3</sup> che lavora per l'ente territoriale del Parco del Po; e da ultimo una figura che invece si è occupata di forestazione artificiale nel quadro delle attività agricole della sua istituzione si è sentito Giustino Mezzalana<sup>4</sup>. Si intende restituire qui un confronto sinottico di quanto espresso dagli intervistati nel corso delle interviste (la cui trascrizione completa è visualizzabile in appendice a pagina 267) come forma per operare una prima interpretazione delle categorie concettuali e dei valori presenti nel progetto di Arboricoltura da Legno. La trascrizione delle interviste in questo percorso rappresenta infatti una fase critica del processo di analisi dei dati[121]. Per l'evidente incapacità del medium rappresentato dal testo scritto di cogliere tutte le complessità della comunicazione orale, incluso pause, correzioni, intonazioni, ripensamenti, è palese che l'operazione di trascrizione rappresenta evidentemente già un processo di pre-analisi del contenuto dell'intervista[388]. Posto che pertanto i termini per come sono stati intesi dagli intervistati sono già stati interpretati, il processo viene ulteriormente raffinato per indicare un primo set di risultati.

E' opportuno specificare che la tipologia semistrutturata dell'intervista non ha previsto una proposta rigida di domande chiuse a cui si dovesse dare risposta, a differenza da quanto può apparire osservando i maiuscoletti qui riportati; piuttosto si è snodata intorno ad alcuni temi, qui riportati sotto forma di domande, intorno a cui si è lasciato libertà all'intervistato di approfondire. Qui si riportano comunque, a maggiore chiarezza e confronto, le domande, e quelle che possono essere le letture possibili dei diversi approcci emersi alla progettazione, per fornire un primo quadro interpretativo del percorso progettuale.

2 Ricercatore presso l'ex Istituto Sperimentale di Selvicoltura di Arezzo. Con lui anche Paolo Mori collega col quale ha collaborato nei lavori di Santa Barbara.

3 Per l'Ente di gestione delle Aree Protette del Po piemontese, ex Parco del Po Vercellese/Alessandrino

4 Agenzia Veneta per l'innovazione nel Settore primario, ex VenetoAgricoltura. Con lui un rappresentante dell'Ente di Bonifica Acque Risorgive in rappresentanza degli enti coinvolti nella progettazione dell'intervento.

*Metodi di progetto di paesaggio*

COME È COMINCIATO LA SUA PROFESSIONE? QUALE È IL SUO BACKGROUND E IL PERCORSO CHE L'HA INDIRIZZATA VERSO LA PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI DI ARBORICOLTURA DA LEGNO?

Mettendo a confronto le esperienze riportate dei progettisti, la ricerca di soluzioni progettuali afferenti al dominio dell'arboricoltura nasce dal rapporto con l'immaginario, fatto di foreste un tempo presenti, e oggi assenti. Per tutti gli intervistati uno stimolo importante è l'operazione di rimboschimento di terreni denudati dalle attività umane, con la foresta che torna costantemente come memoria o modello ispirativo. Nell'esperienza di Mezzalira, un ruolo rilevante lo hanno avuto le strutture agrarie della produzione fuori foresta; questo sembra collocare l'arboricoltura in due domini culturali abbastanza diversi ma ugualmente significativi: il primo è rappresentato dal rimando a strutture naturali o naturaliformi, che cercano di ispirarsi alle foreste spontaneamente presenti sull'area prima delle trasformazioni portate dall'intervento umano; il secondo invece dialoga con le strutture arboree facenti parte della trama agraria come un elemento non oppositivo rispetto all'antropico, ma a questo sostanziale. Un elemento che accomuna tutti gli intervistati è stato il ruolo relevantissimo dei programmi di ricerca come "attivatori" delle potenzialità del territorio.

QUANDO È STATO AVVIATO IL PROGETTO? E QUANDO È TERMINATO?

Parliamo, con tutti gli intervistati, di interventi che vanno da un massimo di 40 anni per il caso di Santa Barbara ed un minimo di 15 anni per il Parco del Po. Osservando la scelta terminologica fatta dagli intervistati, il termine di riferimento per i nostri progettisti è in questo caso "impianto". Coerentemente con la missione che si sono dati, i casi di Santa Barbara e del Po leggono la trasformazione del territorio in un modo radicale usando come strumento l'inserimento di alberi, ed è il momento dell'inserimento che determina l'avvio della trasformazione. Nel caso dell'intervento in Veneto, la lettura della trasformazione avviene tramite la parola chiave di "sistema" e "struttura" "funzionale". In questo caso, il progettista pone il focus non tanto sulla natura intrinseca degli elementi del sistema, quanto nella metamorfosi del paesaggio, come effetto naturale del mutato approccio verso i suoi elementi costitutivi; al punto tale che quasi senza soluzione di continuità percepibile si è passati da un sistema agricolo ad un bosco che pure del sistema agricolo è continuazione ed è ad esso integrato.

IL BUDGET INIZIALE E FINALE ERANO IDENTICI? SE CI SONO STATE VARIAZIONI DI COSTO PUÒ ATTRIBUIRNE LA RAGIONE? IL BUDGET PREVISTO PER IL LAVORO ERA ADEGUATO O NO? QUALI ERANO I FINANZIATORI? In questo caso "Contributo" e "finanziamento" sono le parole chiave proposte dagli intervistati, con l'arboricoltura, nelle forme qui esaminate, che si situa quasi nella posizione di una attività che non è in

grado di sostenersi da sola. L'attenzione alla sostenibilità economica viene sottolineata unicamente nell'intervista relativa al progetto di Santa Barbara (Buresti), come uno degli obiettivi (non l'unico) del progetto; per il resto degli intervistati la progettazione economica resta un qualcosa di possibile, ma non immediatamente necessario per gli obiettivi dei progetti esaminati. Un aspetto centrale sottolineato più volte è la manutenzione come parte della prassi progettuale. E' anche stato comune che le fonti di denaro non provenissero da un solo ente, ma provenissero da vari enti ognuno orientato ad un aspetto specifico dei benefici della coltivazione forestale. Quanto emerge nell'intervista relativa al Parco del Po, in cui il finanziamento degli impianti tramite i crediti di carbonio non viene percepito come soddisfacente dai potenziali finanziatori dell'arboricoltura da legno (e rispetto al quale si sono sviluppate delle alternative per finanziare senza ricorrere a tali crediti). L'interesse per forme diverse di finanziamento, e l'evidente indisponibilità di alcuni finanziatori di affidarsi pure a forme maggiormente consolidate come i crediti del carbonio, mostra quanta attenzione debba essere posta, anche in sede di finanziamento, in una equa ripartizione di benefici tra locale e globale, per cogliere anche le disponibilità e le opportunità di quella parte di finanziatori che non si sente rappresentata nelle gerarchizzazioni tradizionali dei ruoli finanziari nell'arboricoltura da legno. Si tratta di un approccio di "localismo cosmopolita" in cui può accadere che siano quei soggetti usualmente non interessati all'ampliamento della superficie boscata (in questo caso un pastificio) a finanziare invece la sua espansione su scala locale, per motivazioni a loro volta locali, ma con riflessi globali.

COME ERA COMPOSTO IL GRUPPO DI PROGETTO? È STATO AFFIDATO IL LAVORO INTERAMENTE AD UN SINGOLO PROFESSIONISTA O SONO STATE CONSIDERATE DIVERSE PROFESSIONALITÀ NELLA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO? Nelle parole di Cristaldi, pare che vi siano due livelli gerarchici in cui solitamente opera l'arboricoltura da legno; il primo è quello del paesaggio; e tale livello viene gestito a negli ambiti pianificatori; il secondo, quello a scala minore, è l'ambito del progetto. Sembra di poter riassumere che l'integrazione delle varie professionalità, nello sviluppo di un impianto di arboricoltura, avvenga solitamente nell'ambito del progetto, assegnando a tale fase il compito di richiamare le varie professionalità allo sviluppo di aspetti specifici e problematici della progettazione dell'impianto di arboricoltura. Una particolare attenzione agli aspetti funzionali del progetto viene sottolineata da Mezzalana, che aiuta a focalizzare l'attenzione sul fatto che il ruolo dell'intervento dei professionisti è quello di assicurare il "funzionamento" (termine su cui viene insistito molto) delle parti del sistema.

CHE TIPO DI CONSIDERAZIONI PENSA CHE ABBIANO INFLUENZATO MAGGIORMENTE IL PROCESSO DI PROGETTAZIONE? E' pressoché unanime la lettura dei progettisti che individua come gli obiettivi dell'arboricoltura non possano prescindere dalle considerazioni di inserimento

territoriale. Per Buresti e Mori l'attenzione al territorio emerge dal rapporto con la committenza e rientra nelle attribuzioni del progettista, in cui egli deve porre la sua abilità per conciliare gli interventi necessari per il committente con quelli benefici per il territorio. Mori sottolinea che l'efficacia dell'arboricoltura come strumento di intervento territoriale è strettamente dipendente dal quadro di sovvenzioni, sottolineando come il paesaggio non possa essere altro che l'integrazione di tutti i fattori, naturali e antropici, che operano su una determinata porzione di territorio. Mezzalana aggiunge a questo che la funzione dell'arboricoltura può essere quella anche di rifunionalizzare elementi del paesaggio storico fornendo ad essi la possibilità di una reinvenzione in chiave moderna.

QUALI ERANO GLI OBIETTIVI DELLA COMMITTEZZA? COME È STATO ASSEGNATO L'INCARICO? IN AGGIUNTA A TALI OBIETTIVI, VI SONO STATI ALTRI OBIETTIVI CHE IL GRUPPO DI LAVORO SI È POSTO, AGGIUNTIVI RISPETTO A QUELLI DELL'INCARICO INIZIALE? QUESTI OBIETTIVI SONO RESTATI GLI STESSI PER TUTTA LA DURATA DEL PROGETTO? È AL TERMINE DELLA REALIZZAZIONE SONO SUBENTRATI ALTRI OBIETTIVI? COME MAI? Gli obiettivi più comuni indicati in sede d'impianto degli arboreti da legno sono rappresentati dal recupero di strutture vegetali o singole specie, magari sporadiche, un tempo tipiche del territorio. Per far questo l'arboricoltura da legno opera cercando di inserire nuove funzioni in porzioni anche molto limitate del paesaggio, ad esempio con la produzione di singole siepi, o mediante l'impiego di esemplari ai quali si assegna una funzione ecologica che trascende la loro semplice produttività legnosa. A questi dispositivi può poi essere riconosciuto un valore anche sociale, quando contribuiscono a rendere funzionali altre infrastrutture: come nel caso della ciclopista VenTo che trova il proprio naturale inserimento grazie alle operazioni di impianto di selvicoltura industriale, andando quindi a definire gli impianti di arboricoltura come degli strumenti che permette di accogliere e nutrire anche altre forme di impiego del territorio non direttamente connesse alla coltivazione degli alberi. Uno sforzo significativo emerge durante l'intervista di Santa Barbara nel tentare di adattare al contesto i vantaggi intrinseci a forme di coltivazioni specificamente studiate per l'arboricoltura: ad esempio nel cercare, mediante i policicli, di attenuare gli effetti negativi che avrebbe una massiccia e improvvisa scopertura del suolo che viene causata in collina dai grossi tagli rasi.

CHE GENERE DI ANALISI SONO STATE EFFETTUATE PER PROCEDERE ALLA PROGETTAZIONE? Le analisi più comuni ineriscono i costi, la biodiversità, e le reti presenti sull'area. È da notare che nessuno dei progettisti interpellati, per evidenti limitazioni intrinseche alla tipologia di progetto, ha designato come fondamentale uno studio sulla redditività; in ogni caso questi studi non sono stati fatti per i progetti in questione (sotto numerosi punti di vista non erano neppure pertinenti).

SE LEI DOVESSE ARTICOLARE IL PROCESSO DI IDEAZIONE DELL'IMPIANTO, COME LO ARTICOLEREBBE? È INDIVIDUABILE UNA FASE UNICA DI PROGETTAZIONE, O IL LAVORO È SUDDIVISIBILE IN DIVERSE FASI LOGICAMENTE CORRELATE? IMMAGINANDO CHE LA SITUAZIONE ATTUALE SIA UN PUNTO DI PARTENZA, QUALI SVILUPPI POSSIBILI VEDE PER L'IMPIANTO?

Vi è generalmente, per tutti i progettisti interpellati, una fase di raccolta informazioni derivanti da un episodio di discussione collegiale. Questo è vero soprattutto per gli interventi nel Parco del Po e relativi alla Fitodepurazione. E' indubbio che a seguito di questa fase di discussione vi siano poi successive interpretazioni degli obiettivi del progetto (Buresti, Cristaldi) che possono giungere anche fino alla scelta di non intervenire (Cristaldi). La definizione degli obiettivi sembra avvenire sempre in una sola iterazione con delle figure di riferimento per l'ente con cui si deve cercare la «concertazione», che è il cliente nel caso di Buresti, o il Parco nel caso di Cristaldi e gli enti locali nel caso di Mezzalira. In questo processo uno strumento centrale per raggiungere gli obiettivi è la scelta delle specie d'impianto, che può addirittura andare incontro a delle forzature qualora esse debbano rispondere a specifiche necessità (Buresti, Cristaldi).

#### *Aspetti del progetto di arboricoltura orientati alla multifunzionalità*

SAPPIAMO CHE GLI IMPIANTI DA LEGNO HANNO ESSENZIALMENTE UNA FUNZIONE PRODUTTIVA, MA POSSONO ANCHE ESSERE UNA OCCASIONE PER DARE ORIGINE A BOSCHI CON DIVERSE FUNZIONI NON INERENTI LA PRODUZIONE DI LEGNAME. NEL CASO QUESTE NECESSITÀ EMERGANO DURANTE LA VITA DELL'IMPIANTO, ATTRAVERSO CHE PROCEDIMENTO (SE C'É) LEI CREDE CHE POSSA QUESTO ESSERE RIADATTATO? ESISTONO A SUO PARERE DELLE ACCORTEZZE CHE IL PROGETTISTA PUÒ PORRE IN ATTO SIN DALL'IDEAZIONE PER PRODURRE STRUTTURE FORESTALI FLESSIBILI RELATIVAMENTE A POSSIBILI DIVERSI USI FUTURI?

Per tutti i progettisti interpellati, l'adattamento dell'impianto a nuove funzioni avviene mediante modifiche della struttura dello stesso, mentre non sono menzionati interventi puntuali sulla composizione floristica delle specie principali. Mezzalira sostiene che una parte essenziale per la creazione di nuove funzioni la abbia l'inserimento di vuoti nello stesso impianto, con una operazione di "scultura" che, per essere sensata, non può essere troppo precoce; il tipo di intervento sarebbe orientato allo sviluppo di ecotoni a livello ecologico e alla mutazione del paesaggio percepito dall'essere umano. I tempi indicati (10-15 anni) implicano un lavoro su impianti già abbastanza datati e quindi implicitamente diversi dal pioppo. Similmente Buresti propone l'impiego di policicli come tipologie d'impianto che possono andare incontro a specifiche trasformazioni e che restino "flessibili" al mutamento delle condizioni locali. Cristaldi infine sostiene che mentre la struttura delle specie principali non è importante, la flessibilità può



Figura 9.36: Canaletta adacquatrice di Ni.Co.La.S. (per gentile concessione del Consorzio Acque Risorgive). La canaletta ombreggiata e con un flusso dell'acqua lento si presta bene alla riproduzione di numerose specie acquatiche.

essere inserita mediante una scelta oculata delle specie secondarie. Il lavoro sulla struttura, nel caso siano presenti emergenze come *Sicyos angulatus*, può divenire molto difficile da praticare.

INVECE, PARLANDO DELL'IMPIANTO COSÌ COM'É: QUALI SONO GLI USI DIVERSI RISPETTO ALLA PRODUZIONE LEGNOSA CHE A SUO PARERE SONO COMPATIBILI CON L'IMPIANTO DA LEI REALIZZATO? MI RIFERISCO A SERVIZI ECOSISTEMICI ALTERNATIVI ALLA PRODUZIONE LEGNOSA, COME AD ESEMPIO IL PASCOLO ANIMALE, LE FUNZIONI DI FILTRO SUL CICLO DELL'ACQUA, LA PROTEZIONE DALL'EROSIONE, LE OPERAZIONI DI FILTRAZIONE DI INQUINANTI, LA PROTEZIONE DA ALLUVIONI E FRANE, LE FUNZIONI DI IMPOLLINAZIONE DELLE PIANTE CIRCOSTANTI E COSÌ VIA. SONO STATI PRESI IN CONSIDERAZIONE QUESTI OBIETTIVI DURANTE LA PROGETTAZIONE? E' STATA PRESA IN CONSIDERAZIONE LA FRUIZIONE, ED IN CHE MODO?

I progettisti interpellati hanno indicato diverse possibilità che possano arricchire l'impiego degli impianti di arboricoltura come dispositivi paesaggistici tesi alla produzione di servizi alla collettività. Un primo punto di interesse è rappresentato, quando è compatibile con gli obiettivi del progetto, dalla difesa di specifici habitat. E' possibile infatti impiegare gli impianti di arboricoltura dedicati alla fitodepurazione, ad esempio, per la riproduzione di specie acquatiche. Un altro elemento significativo è quello che vede l'arboricoltura come uno strumento utile per la preservazione di genotipi locali significativi di

specie arboree; ad esempio gli sforzi per impiegare gli impianti di pioppo come strumento per la salvaguardi del Pioppo nero offrono un approccio alla biodiversità naturale che avviene a livello di paesaggio e mediante l'impiego di strutture produttive. In ultimo, la pianificazione di attività compatibili come il pascolo o l'apicoltura permette di far sì che gli impianti possano andare incontro a forme d'uso estranee alla produzione legnosa persino mentre sono impiegati in quest'ultima.

QUALI SONO I BENEFICI AMBIENTALI PRINCIPALI, A SUO PARERE, APPORTATI DAL PROGETTO? Per tutti i progettisti, l'effetto principale della costituzione del bosco è riportabile alle grandi capacità di questo di incidere sui dati fisico-chimici dell'ambiente circostante; CO<sub>2</sub>, stabilità dell'ambiente di fronte alle piene, miglioramento della qualità delle acque sono i più tangibili.

### *Temi paesaggistici affrontati durante la progettazione*

CI SONO STATI ELEMENTI DI SCALA PIÙ AMPIA (TERRITORIALE) CHE SI È CERCATO DI INTROIETTARE NEL PROGETTO? COME? CI SI È RIUSCITI? SE SÌ, QUALE È STATO L'ELEMENTO CHIAVE DEL SUCCESSO? SE NO, COME MAI NELLA SUA OPINIONE NON SI È RIUSCITI?

Il modo impiegato per proporre impianti di arboricoltura adeguati al contesto è passato principalmente per la scelta di specie adeguate. Uno specifico punto che merita attenzione è il tentativo di proporre le tipizzazioni dell'impianto che possano rappresentare le tipologie boschive scomparse dall'area; ad esempio sul Po si è cercato di favorire i sistemi più complessi inserendo il bosco solo nelle aree dove residuava del suolo e permettendo anche che si stabilissero praterie ghiaioni; in Veneto, invece, per quanto non strettamente richiesto dalle necessità del progetto, è stata scelta una tipologia d'impianto complessa e con specie diverse dal pioppo col fine di evitare banalizzazioni del paesaggio.

CHE INTEGRAZIONE È STATA IMMAGINATA CON I PIANI PAESAGGISTICI PER L'AREA? COME SI È RELAZIONATO IL PROGETTO, SE SI È RELAZIONATO, CON LE SCHEDE D'AMBITO?

Un limite che sembra di intravedere per l'integrazione dell'arboricoltura "classica" con il contesto è rappresentato dalle dimensioni degli interventi. Si rileva come la scala piccola a cui sono costretti i singoli interventi qui studiati abbia corrisposto ad un limite per una maggiore integrazione.

SONO STATE PREVISTE STRUTTURE DI MEDIAZIONE TRA L'IMPIANTO E LE AREE CIRCOSTANTI? ERANO PRESENTI USI DEL SUOLO NON COMPATIBILI CON L'ARBORICOLTURA NELLA AREE CIRCOSTANTI? COME SONO STATI RISOLTI I CONFLITTI?

Per mediare sono state solitamente previste delle fasce ecotonali. In alcuni casi tuttavia è stato il progetto dell'arboricoltura stesso che si è comportato da mediatore; ad esempio intervenendo tra gli ambiti



a suolo degradato dell'area mineraria di Santa Barbara, e nel caso del Parco del Po operando una separazione (che opera una riscrittura dei rapporti reciproci) tra il fiume e l'agricoltura. In quest'ultimo caso è stato proprio il progetto di paesaggio un modo per riscrivere i rapporti funzionali tra gli spazi naturali e quelli produttivi. Per il resto le forme più utilizzate per rapportarsi alle aree circostanti sono state derivate dagli studi storici e dalle ispirazioni dettate dagli usi tradizionali dell'area. Per quanto riguarda la fascia golenale del Po il pioppeto costituisce un uso storicizzato che si è tentato di recuperare; quello che si è perso non è tanto l'impiego del pioppo, quanto la tradizionale successione dodecennale del pioppo col seminativo. Per il veneto il lavoro di Susmel sulla rovere<sup>5</sup> ha indicato come un modello da replicare l'impiego di specie diverse da quelle dell'arboricoltura più scollegata dal territorio (pioppo e noce).

L'IMPIANTO DI CUI STIAMO PARLANDO, HA UN FORTE RAPPORTO COL SUBSTRATO SU CUI È COSTRUITO. QUELLO CHE C'É "SOTTO" IN CHE MODO HA INFLUENZATO "QUELLO CHE C'É SOPRA"?

Per Santa Barbara e il Parco del Po l'arboricoltura si è posta come uno strumento per la gestione dell'eterogeneità spazio-temporale del suolo. La capacità di colonizzare velocemente ed efficacemente ambiti instabili da parte di alcuni alberi viene messa a frutto utilizzando le caratteristiche intrinseche delle specie. Ad esempio in Santa Barbara, visto che il contesto richiedeva una rapida transizione verso uno stadio di ecosistema maturo, si è avuto un impiego di specie tipiche degli ecosistemi climax. Di converso, data la ripetizione ciclica dei disturbi nel Parco del Po, in tale ambito la stabilizzazione viene fatta con specie colonizzatrici come il pioppo, peraltro anche più adatte al contesto perifluviale. Nel caso del Veneto, la natura dei suoli ha determinato il tipo di servizio ecosistemico che veniva chiesto all'arboreto; infiltrazione in alta pianura oppure filtrazione in quella bassa.

#### *Strumenti di progettazione degli impianti di Arboricoltura da legno*

VENIAMO AL MODULO D'IMPIANTO. COME È FATTO? COME È STATO O SONO STATI COSTRUITI? QUALI PROBLEMATICHE HANNO TROVATO UNA RISOLUZIONE NELLA SPECIFICA SCELTA DEL MODULO DA LEI ADOTTATO?

Il modulo è un elemento che si è evoluto notevolmente nel tempo e che risente sia dell'evoluzione teorica della disciplina dell'arboricoltura, che delle difficoltà gestionali intrinseche del singolo impianto. Nelle interviste si possono intravedere due filoni principali di gestire la disposizione spaziale delle piante. Il primo filone considera la miscelazione degli alberi a piede d'albero, ed è quello rappresentato da Buresti e Mori con i lavori di Santa Barbara. In questo caso, la forma del progetto dipende dalle scelte economiche ed imprenditoriali: Il

<sup>5</sup> Susmel, Lucio. I rovereti di pianura della Serenissima. Con 30 cartine geografiche. Padova: CLEUP, 1994. (n.d.A.)

progettista vuole riportare l'attenzione sul fatto che il progetto di paesaggio dell'arboricoltura è anche il risultato di scelte economiche. Mori richiama in questo senso l'attenzione su quella che viene definita "arboricoltura agronomica" per parlare dell'arboricoltura ad altissima intensità tipica del pioppo. Per Mezzalira e Cristaldi invece le mescolanze avvengono soprattutto a gruppi. Questa forma di mescolanza tra le specie viene probabilmente considerata quando la produzione legnosa ha minore importanza, ed invece quello che conta è la resilienza del sistema foresta a "scossoni" manutentivi determinati da lavori non sempre tempestivi; in tal caso anche il ritardo nelle lavorazioni permette comunque il raggiungimento degli obiettivi. Particolare flessibilità viene richiesta agli impianti previsti in aree dove ci sono fenomeni particolarmente intensi avversi alla crescita degli alberi. In questo ambito il modulo deve contenere specie adeguate a resistere all'avversità prevista, anche se al prezzo di una minore produttività generale; la cosiddetta specie "paracadute". La soluzione degli impianti a gruppi, può risultare anche una soluzione adeguata per gli impianti di cui non si è sicuri che si arriverà al taglio a scadenza della maturazione degli alberi. Ad esempio, nelle operazioni di ricostruzione della fascia ripariale, non si può dare per scontato che il pioppo sarà tagliato, e in tal caso la presenza di gruppi assicura che permangano dei nuclei di piante adeguate a colonizzare le tagliate. Mezzalira sottolinea il fatto che l'impostazione del modulo deve poter anche considerare le strutture a filare se si desidera una maggiore accettabilità in campo agrario, perché i filari permettono di bordare i campi senza condurre a inaccettabili perdite di produttività.

RELATIVAMENTE ALLA BIODIVERSITÀ, CHE TIPO DI CONSIDERAZIONI SONO STATE FATTE IN FASE DI REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO? QUESTO HA INVESTITO SOLO LE SPECIE ARBOREE O ANCHE ALTRE SPECIE? COME CI SI È RAPPORATI RISPETTO ALLA BIODIVERSITÀ DELL'AREA CIRCOSTANTE ALL'IMPIANTO?

Il tema della biodiversità è apparso come uno dei più complessi da gestire nell'ambito della progettazione dell'impianto di arboricoltura da legno. Per la sua natura trans-scalare e afferente a diversi ambiti i progettisti hanno trattato la biodiversità con una serie ampia di approcci. Nel Parco del Po si sottolinea l'importanza di operare su una scala più ampia, a livello di mosaico ambientale; per cui la diversità non viene trattata solo nell'ottica del singolo progetto. Molto spesso una valutazione ragionata dei costi e vantaggi sconsiglia di ricercare la massima biodiversità ottenibile in tutte le specie che possono essere usate per la costituzione degli impianti, ma di concentrarsi solo su quelle che hanno un impatto maggiore sul contesto; ad esempio, in una ottica di successione ecologica e reversibilità degli impianti, la ricerca di una alta biodiversità nel pioppo rischia di vanificare lo scopo dell'impianto produttivo per un beneficio che resta sul terreno solo per un decennio al massimo. Più valido è invece cercare di conservare

la biodiversità in quegli impianti che si suppone restino sul terreno per decenni. Questo è tanto più vero se, come dice Buresti, è necessaria una certa «massa critica» di terreni da mettere in coltivazione con l'arboricoltura se si desidera che sia possibile giustificare la ricerca e la selezione di seme locale per i nuovi impianti, opzione che in una ottica di conservazione della biodiversità, apparirebbe adeguata. In tali casi anche quegli strumenti, come il legno morto, che favoriscono la biodiversità possono essere considerati, ammesso che non rechino danni alla produzione legnosa. La biodiversità animale viene raramente approcciata in maniera diretta, ma solitamente appare come il risultato di interventi effettuati sulla componente vegetale. Questa biodiversità animale si è dimostrata di difficile gestione, perché di difficile prevedibilità; un progettista riporta gli effetti dannosi su un neoimpianto dovuti all'aumento delle popolazioni animali a seguito di un intervento di semina di specie erbacee che avrebbero dovuto compiere azotofissazione. Se da una parte, quindi, a seguito degli interventi è possibile che persino le specie autctone divengano problematiche, è al contempo evidente che a volte specie alloctone come la Robinia possono svolgere un ruolo importante nel permettere il successo produttivo di alcuni impianti; questo successo diviene poi necessario a livello di paesaggio perché si pone come uno strumento efficace per evitar la semplificazione colturale implicita nell'espansione del mais da biogas che sarebbe inevitabile se si privasse il gestore degli impianti della possibilità di inserire le piante più adatte alla coltivazione dell'impianto di arboricoltura ed in definitiva più redditizie.

IL TIPO DI SCALA PER IL LAVORO, LA SUA ESTENSIONE, HA INFLUENZATO LE SCELTE PROGETTUALI? CHE COSA SAREBBE CAMBIATO, AVREBBE FATTO DIVERSAMENTE, SE AVESSE REALIZZATO UN IMPIANTO DELLA STESSA TIPOLOGIA MA DI MAGGIORE DIMENSIONE, OD UNO PIÙ PICCOLO?

I progettisti interpellati intravedono delle limitazioni di scala, all'interno delle quali l'esecuzione del progetto si inserisce meglio nell'attuale realtà progettuale. Una di esse è un limite superiore di 20-30 ettari per la realizzazione, oltre il quale esistono problematiche manutentive e di approvvigionamento del materiale vegetale (quando non si parli di pioppo). Oltre questa scala le operazioni sono ovviamente ancora possibili ma le tematiche assomigliano maggiormente ai problemi di assestamento forestale che a quelli di progettazione del singolo impianto. Solo però sopra gli 8-10 ettari l'impresa può avere senso per l'operatore privato e solo nel caso operi in economia diretta. Per cui appare evidente che l'intervallo di fattibilità "economica" in un contesto italiano appaia abbastanza stretto, quando si opera dal punto di vista del privato. Viene anche specificato da Mori che esiste un orizzonte temporale "minimo" in cui si può parlare di arboricoltura da legno, rappresentato dai 10 anni di durata dell'impianto. Mezzalana sottolinea come le funzionalità per le tipologie di impianti da loro ideate non si perdano anche con la riduzione degli impianti a strut-



Figura 9.37: Irrigatori a Pomaro Monferrato, Alessandria. L'investimento fondiario rappresenta una barriera all'ingresso dell'arboricoltura nel piano aziendale.

ture molto esili, perfino in monofilare. In tal caso però la struttura stessa dell'impianto muta e possono essere presi degli accorgimenti per migliorarne l'efficienza, come l'omissione dello strato arbustivo.

CHE RUOLO HANNO AVUTO LE VALUTAZIONI DI TIPO ECONOMICO E FINANZIARIO NEL DAR FORMA AL PROGETTO, E QUALI SONO STATI GLI ASPETTI MAGGIORMENTE INFLUENZATI DA ESSE?

Un tema di particolare difficoltà è rappresentato dalla scarsa flessibilità dell'arboricoltura tradizionale rispetto alle congiunture di mercato e al contempo il suo operare su tempi comparativamente lunghi rispetto alle colture agrarie. Paradossalmente questo tipo di situazione rende le valutazioni economiche poco significative dopo che l'impianto è stato realizzato, perché ci sono margini ridottissimi per operare cambiamenti. Esiste tuttavia la possibilità di produrre impianti maggiormente flessibili mediante l'impiego delle strutture policicliche, che presentano flessibilità al taglio tale da renderle adeguate ad adattarsi meglio ai cicli economici. Per quanto riguarda l'intervento del pubblico nella conduzione degli impianti, Cristaldi segnala la difficoltà degli enti pubblici a monetizzare gli impianti da legno su cui investono, a ragione dell'elevata burocrazia. Per questo segnala che esiste dell'interesse da parte dei privati che possono invece più facilmente inserire l'arboricoltura in una regolare programmazione aziendale se trovano un adeguato stimolo di marketing nel farlo. Cristaldi sottolinea però che nella sua esperienza è difficile immaginare che il privato, in una zona vocata per il pioppo, si dedichi a piante con cicli di 30 anni,

per gli inevitabili costi e rischi che sono posseduti da questo tipo di operazione: gli impianti del privato avranno sempre una preferenza per i cicli brevi, mentre quelli di durata maggiore dovrebbero essere realizzati dal pubblico.

LA GESTIONE DEGLI IMPIANTI È SOLITAMENTE UN FATTORE CRITICO PER IL SUCCESSO DI UN IMPIANTO DA LEGNO, COME È STATA IMPOSTATA IN QUESTO CASO? CI SONO STATI DEI PROBLEMI? COME HA INFLUENZATO IN QUESTO CASO IL SUCCESSO? COSA AVREBBE POTUTO ESSERE MIGLIORATO?

E' evidente dall'approccio dei progettisti che le parti più critiche dal punto di vista manutentivo sono quelle relative ai primi anni dopo l'impianto. La manutenzione non prescinde da una serie chiave di fattori:

- Una forte motivazione dell'imprenditore/gestore
- La presenza di personale adeguatamente competente e formato
- Una dimensione adeguata degli impianti che permetta di attivare meccanismi di filiera

Un aspetto sottolineato per importanza da tutti i progettisti è stato l'importanza di una adeguata rete scolante e un buono stato idrico dei terreni, che non può essere trascurato, ma che diviene fondamentale per il successo dell'impianto. Addirittura in Veneto la buona manutenzione delle scoline ha rappresentato uno degli interventi più problematici, data la natura del progetto, perché tendevano a risultare soffocate dalla vegetazione.

CI PUÒ PARLARE DEL RAPPORTO CON LE ISTITUZIONI E ALLE POLITICHE DEL TERRITORIO RELATIVAMENTE ALLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO?

Solitamente le istituzioni non rappresentano un problema per la realizzazione degli impianti anche se accade che talvolta, nel caso di contributi pubblici, la parte burocratica non sia molto allineata con le complessità della gestione di un impianto, il quale può subire fallanze o andare incontro a fenomeni avversi anche molto gravi nei primi anni.

NELL'AREA DI PROGETTO, QUALI SONO LE LIMITAZIONI PIÙ GRAVI CHE SI SONO DOVUTE AFFRONTARE? C'ERANO DELLA OPPORTUNITÀ PARTICOLARI CHE LEI HA PENSATO DI POTER SFRUTTARE PER OTTENERE UNA PROGETTAZIONE DI SUCCESSO?

Un problema significativo può essere rappresentato dalle alloctone invasive, per cui certamente le opzioni sinergiche per far sì che queste vengano contenute (ad esempio il pascolo) andrebbero prese in considerazione. A volte queste alloctone invasive sono rappresentate persino da specie di cui si potrebbe tentare la coltivazione come piante obiettivo. Ad esempio questa situazione si è determinata in Piemonte con la Paulownia.

*Esiti*

ALLA LUCE DEGLI ESITI DEL PROGETTO CI SONO COSE CHE FAREBBE IN MANIERA DIVERSA RELATIVAMENTE AI LAVORI NELL'AREA?

Da parte dei progettisti interpellati non vi sono riletture negative relativamente ai risultati progettuali ma sia a Santa Barbara che in Veneto si lamenta in parte un rammarico per non aver previsto soluzioni più naturali; in Toscana, questa mancanza di naturalità è stata relativa alle specie impiegate, mentre in Veneto il problema si è posto per i dispositivi impiegati per il pompaggio di acqua che sarebbero potuti essere sostituiti da dispositivi passivi.

QUESTI PROGETTI HANNO POI DATO ORIGINE A LAVORI SIMILARI O APPARTENENTI ALLA STESSA TIPOLOGIA?

Tutti gli impianti presenti tra i casi di studio hanno dato origine ad altre operazioni di progettazione similari. Per quanto riguarda il Piemonte la diffusione è avvenuta come "disseminazione" di conoscenze sulle aziende agricole poste sul territorio, le quali hanno poi recuperato la coltivazione fuori foresta tuttavia con le metodiche applicate dal Parco. Questo rappresenta anche uno degli effetti della presenza del parco sul territorio. Per quanto riguarda i lavori di Buresti, mentre la tipologia di Santa Barbara rappresenta un percorso che per certi versi ha visto anche modelli d'intervento superati (si considera superato il noce in purezza) pure sono stati impianti rilevanti per mettere a punto un modo di fare arboricoltura che fosse polispecifico. Infine, nel caso del Veneto la possibilità di inserire i filari in contesti molto limitati (per suolo occupato) lungo i corsi d'acqua di una regione molto inquinata dai residui dei fertilizzanti ha visto un ampio successo nel replicare il modello d'intervento sul fiume Zero, con migliaia di chilometri impiantati.

COME È CAMBIATA LA PERCEZIONE DEL LUOGO PRIMA E DOPO LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO? VI È STATA UNA VARIAZIONE DELLA PERCEZIONE DEL VALORE SOCIALE DELL'AMBIENTE? QUALI SONO STATI I GRUPPI SOCIALI MAGGIORMENTE SENSIBILIZZATI E COINVOLTI DALLE MUTAZIONI? A LIVELLO VISUALE QUALI SONO STATE LE PRINCIPALI VARIAZIONI NELL'AREA A SEGUITO DELLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO?

Nel caso di Santa Barbara diventa difficile rispondere a questa domanda perché l'area è ancora interdetta al pubblico. Per quanto riguarda il Piemonte, pur essendo gli impianti costituiti in un territorio non privo di elementi naturali, laddove questi insistevano a distanza sufficientemente bassa dai centri abitati, i fenomeni di riappropriazione del territorio erano piuttosto comuni. Una proposta interessante è quella messa in atto dal Parco del Po in cui, nelle aree dove erano presenti usi civici di raccolta di legname, l'ente Parco ha riavviato il rilascio di legname per la raccolta pubblica, riattivando in questo modo un uso del territorio che era scomparso anche dalla memoria della popolazione e quindi fornendo un sostegno tramite il progetto del

paesaggio ad un elemento culturale delle popolazioni del luogo. Mezzalira parla di “utenza come territorio” per significare probabilmente che la risposta positiva delle persone all’inserimento del bosco, che rapidamente viene percepito come una dotazione necessaria dell’area, rispecchia in un qualche modo in ambito sociale gli effetti ambientali dell’inserimento boschivo nei contesti della pianura Veneta.

QUALE È STATA INVECE LA PERCEZIONE DEL PROGETTO DA PARTE DEGLI ENTI E DA PARTE DELL’OPINIONE PUBBLICA? VI SONO STATE CONTROVERSIE, E NEL CASO VI SIANO STATE, SU CHE BASI?

Le controversie a cui i progettisti hanno più frequentemente fatto riferimento ineriscono le problematiche che a volte si riscontrano al momento del taglio. Sono state presentate varie proposte per superare queste criticità; in alcuni casi un massiccio investimento educativo fin dalle prime fasi del progetto può mettere la popolazione a conoscenza del fatto che il taglio non rappresenta una devastazione ma la stessa ragione d’essere dell’impianto; dall’altra la scelta di tipologie d’impianti in cui solo una parte delle piante cada al taglio (policicli) può impedire all’area di denudarsi e quindi ridurre le possibilità di conflitto.





Parte IV

COSTRUIRE PAESAGGI CON LE FORESTE



*In the old city of Cagliari the governor read the «Manifesto» [...] and decided to commission a «Third Landscape» garden [...].  
The Third Landscape of course is already there,  
We don't have to do anything[58].*

— Gilles Clément

Gilles Clément con questa frase, in maniera caustica, afferma un principio importante relativo al riconoscimento degli elementi di valore di un luogo: questi possono essere salvaguardati anche «non facendo niente»; non tramite l'abbandono, ma tramite un *consapevole non fare*. Estendendo il principio oltre le immediate circostanze, se ne può derivare un approccio molto conforme a quanto è emerso dai casi esaminati, un approccio cioè che valorizzi gli elementi del paesaggio così come si sono originati dalla stratificazione e dallo sviluppo organico del palinsesto paesaggistico.

L'arboricoltura da legno si inserisce perfettamente in questo tipo di approccio: a causa della sua «vicinanza alla natura», del basso valore dei prodotti commerciabili, e di una generale metodica di coltivazione a basso apporto energetico, il suo impiego si presta poco a giustificare ampie trasformazioni del territorio; più utilmente può trovare una collocazione in ambiti già individuati dalla pianificazione ecologica come adeguati per lo sviluppo della vegetazione arborea.

Ma cosa significa effettuare della pianificazione? Per Friedman [171] questa era l'azione con cui la conoscenza scientifica e tecnica venivano organizzate in maniera tale da predisporre un set di azioni orientate verso due tipologie di scopi: la prima, il mantenimento di un sistema in uno stato di equilibrio e bilanciamento; la seconda a produrre importanti cambiamenti nelle performances di un sistema. Va da se che questo presuppone uno sforzo di immaginazione e la capacità di interpretare e modellizzare tra numerosi futuri alternativi possibili, e, come sottolinea Friedman stesso, una delle insidie principali che può capitare nella pianificazione è quella di scegliere, tra tutti i futuri possibili, soltanto quelli che hanno maggiori possibilità di essere realizzati, vale a dire assecondare le necessità dei gruppi sociali dominanti. Questo è tanto più vero nella pianificazione paesaggistica

laddove l'azione di pianificazione deve riuscire a conciliare le ragioni dell'uomo con le ragioni della natura[179], entità notoriamente priva di voce.

In questo senso, per cercare di rompere col passato, il tipo di approccio necessario secondo Friedman prevede che la pianificazione avvenga con metodi indicati in «Retracking America: a theory of transactive planning» come appartenente all'*innovative planning* (in opposizione all'*allocative planning*)[171]. Si tratta di una modalità di approccio alla pianificazione che è intesa a produrre un risultato di cambiamento nelle modalità con cui la società si rapporta ad un sistema. Una forma di pianificazione tesa non tanto a immaginare una redistribuzione delle risorse esistenti, ma a mobilitare nuove risorse, con obiettivi non cristallizzati da un decisore unico, ma emergenti da un approccio orientato all'azione e provenienti da una molteplicità di soggetti. Sviluppando in pratica un processo in cui vi sia la fusione tra la realizzazione del piano e la sua implementazione, che divengono tutt'uno. La carenza di informazioni ed obiettivi predefiniti possono introdurre delle distorsioni nel processo pianificatorio, ma queste possono essere controbilanciate dalla presenza di numerosi punti di vista nel processo di pianificazione. In sostanza è in questo modo possibile far rientrare nella pianificazione anche la giusta considerazione per i processi naturali, che divengono parte del dialogo tra le azioni umane ed i processi naturali.

Forman ad esempio individua vari passi necessari per operare la distribuzione spaziale delle tessere sul territorio[164]: dapprima si analizza la disposizione degli elementi del paesaggio, come emergono dallo sviluppo naturale; successivamente si pianificano dapprima la biodiversità e le risorse idriche; in seguito la coltivazione, il pascolo e la produzione legnosa; poi gli scarichi ed i rifiuti; ed infine per le case e le industrie. Una distribuzione del genere implica il riconoscere che determinati usi del territorio sono caratterizzati da una scarsa flessibilità, e la necessità di assicurarsi che essi siano ottimizzati in maniera tale da essere sostenibili. La scarsa flessibilità molto spesso tuttavia è solo uno dei modi per riconoscere che i cambiamenti di certi elementi fondamentali sono troppo onerosi e non giustificabili.

Cinque principi guida possono essere derivati dagli studi ecologici che sono orientati alla gestione del territorio; e questi corrispondono a diverse metodologie per organizzare le informazioni. Vi è un principio TEMPORALE, un principio legato alle SPECIE, un principio SPAZIALE, uno legato ai DISTURBI ed infine uno legato al PAESAGGIO[120]. Quando si opera tramite il filtro concettuale della pianificazione ecologica, gli aspetti salienti dell'arboricoltura possono essere riferiti a queste categorie concettuali, simili quelle che abbiamo trattato nelle categorie d'interpretazione dell'impianto di arboricoltura, e che aiutano a mettere in risalto le relazioni e la complessità intrinseche nella pianificazione.

Per la selvicoltura industriale, la dimensione temporale rappresenta una delle caratteristiche più salienti. Dall'analisi dei casi di studio, appare evidente come i servizi ecosistemici che possono essere recuperati dall'impianto precedano di gran lunga i tempi di maturazione dello stesso; anzi, i momenti del taglio sono esattamente i momenti in cui suddetti benefici rischiano di cessare. Come osservato nel capitolo 8.3 lo sviluppo storico dell'arboricoltura da legno è dapprima passato dagli impianti monospecifici agli impianti in cui erano previste numerose specie, allora questo sottendeva che il progetto dell'arboricoltura storicamente dapprima aveva cominciato ad occuparsi del rapporto funzionale tra le piante, ed infine, con gli impianti policiclici, l'evoluzione della coscienza del progettista lo aveva portato anche ad occuparsi di un rapporto dell'impianto con gli elementi del paesaggio circostante. In questo contesto, osservando come si è evoluta la gestione degli impianti (alla luce del fatto che accade relativamente spesso che gli impianti non arrivino a fine turno), la progettazione degli impianti deve arrivare ad indicare chiaramente che le specie degli impianti di selvicoltura industriale devono essere selezionate pensando, fin dal momento del cantiere, al fatto che gli alberi potrebbero non arrivare alla forma di legna commerciabile. Ne deriva quindi, una rilettura dell'evoluzione temporale del ruolo di alcuni elementi del progetto: ad esempio lo scopo delle specie accessorie, nelle precedenti prassi progettuali, era quello di migliorare la conformazione delle piante principali e dare un vantaggio di tipo economico, producendo un risparmio sulle cure, od una lettiera capace di migliorare il suolo. Con l'evoluzione tecnica e di fronte ad una analisi dei costi, queste specie sono state eliminate, per arrivare ad un risparmio sugli effettivi costi di gestione; in una logica di progettazione ecologica invece la pianta accessoria può essere nuovamente impiegata, venendo a costituire un elemento che si apre alla possibilità che le valutazioni sul legname, 30 o 40 anni dopo il progetto non corrispondano (in zone marginali, e per tipologie d'impianto «rischiose»), ai valori che ci si era attesi; e occorra quindi riscrivere, ad impianto già invecchiato, nuovi significati per lo stesso. Con questa consapevolezza la specie accessoria può rappresentare non solo un elemento volto ad ottenere una performance tecnica, ma un elemento che dia le possibilità al «gestore del domani» di orientare l'impianto verso una maggiore naturalità. L'arboricoltura ha individuato, dal punto di vista tecnico, specie con funzione di «paracadute»<sup>1</sup> nel caso che le avversità determinassero il fallimento produttivo della specie principale; in questo ruolo di

<sup>1</sup> Ad esempio si utilizza il termine «specie accessorie paracadute» nel manuale *Buresti Lattes, Enrico, e Mori Paolo. Conduzione e valutazione degli impianti di arboricoltura da legno. Manuali Arsia. Firenze: Arsia, 2004.* Si intende col termine «paracadute» una pianta impiegata con la funzione di accessoria la quale, nel caso in cui una gran parte delle piante su cui si appuntavano le aspettative dell'imprenditore muoiano, è in grado di essere allevata in modo tale da dare una produzione legnosa in grado di compensare parzialmente le perdite.

«paracadute» era relegata una specie «di sicuro effetto» in grado di restituire parte dell'investimento temporale ed economico fatto fino a quel momento. In una nuova ottica il progettista che sceglie la pianta accessoria «paracadute» non si deve più preoccupare soltanto della redditività, ma deve porsi la domanda: «Come posso far sì che di fronte ad un evento di abbandono dell'impianto le specie scelte assicurino comunque uno sviluppo dell'area in relazione al paesaggio circostante? Come è possibile aprire l'impianto a altri futuri possibili? Come permettere che si attivino i processi di risignificazione?». Questo è tanto più urgente nella misura in cui è evidente, dai casi di studio, che molto spesso è accaduto che negli impianti giunti a maturità la «popolazione» si sia impossessata dell'area, determinando, effettivamente, una nuova classe di attese sociali sull'area su cui si stava svolgendo l'arboricoltura, e fornendo nuovi significati all'impianto che devono essere presi in considerazione già nella fase di progetto.

Un elemento degno di nota, nell'affrontare la progettazione ecologica dell'impianto da legno, è l'osservazione che l'intera dimensione temporale è condizionata dalla completa reversibilità. Considerando che, ad esempio, a seguito della conversione di una foresta primaria a terreno agricolo possono essere richiesti secoli per revertire allo stato iniziale, è invece degno di nota che certe tipologie di selvicoltura industriale tornano all'agricoltura con relativa semplicità, e viceversa; anzi, sotto certi aspetti tutelando, durante il loro svolgersi, la qualità del suolo; questo favorisce il riconoscere le aree agricole come potenziali contesti d'uso promiscui di agricoltura/silvicoltura industriale; soprattutto nel caso in cui i terreni vengano messi a riposo, la selvicoltura industriale può rappresentare davvero un «polmone» che si dilata e si contrae sulle aree agricole, nelle posizioni magari più marginali, in misura delle necessità della società. Dato che, per sua natura, essa ha effetti protettivi sul suolo, e tende a rappresentare una occasione per la biodiversità, non vi sono davvero effetti deleteri nel favorire l'afforestazione temporanea dei terreni, magari quelli posti in set-aside. Le possibilità possono essere ulteriormente ampliate ricordando che le diverse tipologie di impianto hanno orizzonti temporali diversi, e la pianificazione può usare tale differenziazione tipologica anche per tenere in adeguato conto delle incertezze temporali. Queste differenze riducono quindi anche il rischio che un ampliamento nella superficie dedicata all'agricoltura determini la necessità di un taglio anticipato delle piante dedicate ai cicli lunghi. La scelta della combinazione ottimale delle piante, del turno, del bilanciamento tra produzione e protezione restano programmazioni di dettaglio da valutare in relazione al ruolo riconosciuto all'impianto[339]. Naturalmente operare questa scelta richiede un quadro normativo adatto; nello specifico degli studi orientati alla definizione degli effetti dei sussidi delle PAC possono rappresentare una necessità per osservare come l'interazione delle politiche e delle scelte imprenditoriali influenzano la durata degli

impianti.

La reversibilità dell'arboricoltura conduce anche ad un'altra categoria concettuale, che è quella dell'effimero. È nella natura del paesaggio il fatto che esso sia in uno stato costante di flusso. In questo senso, la dimensione di transienza sperimentata dall'osservatore può essere il risultato di numerosi effetti psicologici o culturali. Per gli impianti di arboricoltura, che sono riportabili alla categoria definita dall'UNESCO come «paesaggi evoluti in modo organico»[299] quello che ne definisce maggiormente la dimensione effimera è essenzialmente il contrasto con i paesaggi del tipo del «paesaggio culturale associativo» che seguono solitamente evoluzioni su tempi più lunghi. Nel caso dell'impianto di arboricoltura l'effimero è scritto essenzialmente nel quadro normativo, visto che in alcuni casi queste strutture sono sottratte alle disposizioni di legge volte a tutelare altre tipologie di paesaggio pure simili[57]; ne deriva che la legge li riconosce implicitamente effimeri (e da notare che secondo Brassley gli alberi sono una caratteristica «permanente» del paesaggio, e dunque gli impianti di arboricoltura sarebbero da classificare come «permanenti».)

È facile verificare comunque, che, in confronto ad altre tipologie del paesaggio rurale, le operazioni e gli accadimenti definiti in 6.1 per gli impianti di arboricoltura tendono ad individuare tempi superiori all'anno; questo corrisponde alla creazione di una «effimero lento» di cui occorre essere consapevoli. Infatti è comune che gli ambienti di tipo rurale siano caratterizzati da aree in cui si avvicendano paesaggi effimeri di durata annuale (campi di cereali, colture da industria e così via) che, quando cedono il posto all'arboricoltura, perdono il loro caratteri distintivi. Se lo scopo è perseguire un valore estetico, alcune caratteristiche che permettono di apprezzare il paesaggio possono andare perdute con l'avvento dell'arboricoltura su un dato territorio. Questo è particolarmente importante per i luoghi che traggono da alcuni effimeri specifici la loro attrattiva (campi di grano in estate, foliage in autunno, fioriture primaverili e così via). Tuttavia, come accade per le tare agricole a livello spaziale, un ambito di indagine che il progettista può utilizzare sono i tempi legati all'assenza di coltivazione (mesi o anni al termine del taglio, primo anno d'impianto) in cui agli effimeri dell'impianto si aggiungono altri effimeri, come la possibilità di far crescere delle erbe perché la superficie del suolo riceve abbastanza luce.

L'orizzonte temporale influenza altri termini di programmazione, come la difesa dagli eventi rari. Una corretta valutazione degli orizzonti temporali di eventi come gli allagamenti catastrofici o gli incendi, può favorire la scelta della localizzazione più adatta per gli impianti, anche in relazione alla durata delle fasi in cui questi possono essere danneggiati (ad esempio il pioppeto è suscettibile alle alluvioni sono nei primo paio di anni dall'impianto), un incendio che colpisca un impianto a rotazione breve ha un effetto assai meno impattante a

Dimensione delle  
specie

livello di perdita di valore, che se colpisce un noceto specializzato a fine turno; e tali valori sono calcolabili e confrontabili con i modelli di previsione degli incendi, in modo tale da poter ottimizzare sia la durata che il posizionamento degli impianti[27, 344].

Relativamente alle specie, l'impiego delle specie arboree negli impianti da legno in un contesti perimediterranei tende a favorire, nella maggior parte dei casi esaminati, la scelta di effettuare gli impianti con le specie autoctone, con la notevole eccezione del pioppo, che, nella stragrande maggioranza dei casi, è impiegato sotto forma di ibrido euroamericano. I tentativi di creare rapporti funzionali tra le specie sono tendenzialmente molto limitati negli impianti monospecifici, per i quali tradizionalmente l'impostazione è piuttosto simile alla coltivazione agraria, fitofarmaci e lotta alle erbacee compresi. L'impiego delle alloctone sembra sempre da sconsigliarsi: in una ottica di progettazione ecologica il principale pregio che si può attribuire alle alloctone è di rappresentare una possibile barriera ai patogeni che possono colpire le piante locali. È anche vero che è difficile prevedere l'evoluzione di un soprassuolo lasciato alle proprie dinamiche: la *Robinia* in Piemonte tende ad esempio ad evolvere in boschi misti di acero[259], e quindi le supposte interferenze con le successioni ecologiche «locali» non possono essere date per scontate anche se lo stadio iniziale è spiccatamente «alieno».

È peraltro evidente, che l'impiego di una specifica pianta è tendenzialmente legato ad un elemento culturale che non può essere sottovalutato. L'accettabilità arboricoltura e commerciale che si è riscontrata per la *Robinia* in Piemonte è solo un esempio, ma è altresì evidente che osservando le specie maggiormente diffuse, ad esempio, nella selvicoltura industriale francese[3], non si può fare a meno di notare come queste favoriscano ad esempio un insieme di conifere in aree che potrebbero senza particolari problemi sostenere ad esempio il pioppo; ad indicare la presenza di una componente culturale che trascende il semplice elemento tecnico.

Esiste quindi una ambivalenza relativa all'impiego di determinate specie nella progettazione dell'impianto di selvicoltura industriale; e per quanto la scelta delle specie da utilizzare nell'impianto sia una decisione che avviene su una scala piccola, questo determina un impatto sulla possibilità di considerare certe aree adeguate all'arboricoltura, perché magari sono inadeguate per le specie più accettabili in una determinata area, con effetti anche su una scala maggiore.

Per la scelta delle specie infine è necessario valutare come il rapporto tra queste possa variare nel corso del tempo. Non solo dal punto di vista strutturale, che è compito del progettista, ma anche valutando gli effetti di tendenze di ampia scala come ad esempio l'introduzione di nuovi patogeni: ad esempio l'arrivo di *Bursaphelenchus xylophilus* in Spagna e Portogallo pone una significativa ipotesi sulla possibilità di utilizzare il *Pinus sylvestris* con una prospettiva di lungo



periodo in Italia; così come fa *Hymenoscyphus fraxineus* per il *Fraxinus excelsior*[337].

La scelta delle specie autoctone tende anche a favorire quanto detto relativamente alla dimensione temporale del progetto, e cioè permette di adattare semplicemente l'impianto da legno abbandonato allo sviluppo di vegetazione spontanea.

Relativamente ai rapporti con la fauna, appare complesso definire il rapporto tra l'arboricoltura da legno e le possibilità di conservazione di specifiche specie, anche se sembrano esserci evidenze che gli impianti possano rappresentare un buon ambiente per l'attività di alcune di esse. In questo senso l'ecologia delle singole specie, e gli obiettivi dell'area in cui dovrebbe insistere l'impianto possono dare degli indizi fondamentali sulle migliori strategie da seguire in relazione alla biodiversità, .

Da quanto visto sembrano emergere alcuni elementi:

1. Il rapporto con le attività pastorali non si presenta usualmente problematico o fonte di possibili conflitti, salvo un limitato periodo in prossimità dell'attecchimento degli esemplari arborei dell'impianto. In alcuni contesti l'attività pastorale può rappresentare un valore aggiunto, favorendo una buona condizione della copertura del suolo, con riduzione del carico di piante invasive. Il carico maggiore delle attività pastorali lo si ha effettivamente sulla rinnovazione naturale, e negli impianti di arboricoltura, almeno fino a che sono condotti, questa non è significativa.
2. Alcune fasi, o strutture, tipiche dell'arboricoltura hanno il potenziale per sviluppare un ruolo positivo relativamente alla fauna. Delle «tare» progettate come si è già parlato (vedi 6.3); ma a livello di pianificazione un ruolo significativo lo ha la relazione che gli impianti possono stabilire con gli altri elementi del mosaico. Ad esempio l'esperienza veneta riportata in questo lavoro è significativa; nel presentare uno sviluppo forestale in un territorio povero di foresta ma ricco in siepi si determina un cambiamento delle potenzialità riproduttive e di dispersione per numerose specie d'uccelli; in questo modo si realizza un collegamento importante per le specie di bosco, e si migliora l'efficienza riproduttiva per le specie di siepe[176]. Anche le operazioni di taglio presentano del potenziale: gli sconvolgimenti della superficie del terreno hanno il potenziale di divenire siti di riproduzione di molte api solitarie, che preferiscono solitamente nidificare sul terreno nudo[252]. Il ruolo che può essere rivestito relativamente agli habitat per gli impollinatori non può essere sottovalutato, sia a causa della crisi attuale di questo gruppo di insetti, quanto per la possibilità che l'area di arboricoltura possa effettivamente offrire un servizio di impollinazione per le aree circostanti soprattutto se queste sono agrarie.

3. La creazione di aree umide, quando possibile, può essere preziosa. Poiché l'arboricoltura tende ad avere un rapporto abbastanza stretto con la risorsa idrica, quando questo è possibile andrebbe certamente perseguito. Soprattutto in casi in cui si possa disporre di una struttura deputata alla fitodepurazione, la stagionalità della presenza d'acqua può divenire una possibilità per sviluppare habitat adeguati per gli anfibi, la cui estinzione sta divenendo una emergenza mondiale[33, 99]. Nuovamente in questo senso si è mostrata molto positiva l'esperienza veneta, con il rinvenimento di specie come il *Triturus carnifex* all'interno delle canaline dell'impianto.
4. Infine, gli impianti da legno sono molto selettivi nei confronti delle specie xilofaghe, per evidenti ragioni produttive (tali specie sono scoraggiate per l'intera durata della vita dell'impianto), ma se si ammette che la struttura di un impianto da legno possa riorientarsi in senso naturalistico a seguito di un abbandono, la caratteristica di questi impianti di ospitare solitamente legname di grandi dimensioni può essere di utilità per ristabilire una corretta catena di detrito. È possibile utilizzare gli alberi di diversa tipologia presenti nell'impianto[59]. Le strategie applicate possono essere quelle di abbattere dei singoli esemplari isolati e rilasciare dei ceppi di piante morte in piedi[231] considerando tuttavia che a livello di pianificazione queste iniziative hanno maggiore successo se ci si è già interessati di posizionare l'impianto in una posizione non troppo isolata e si è cercato di minimizzare gli effetti di margine che potessero creare problemi alla sopravvivenza delle specie xilofaghe[232]. Naturalmente in questo caso, se esistono impianti ancora attivi in prossimità dell'area in cui si ritiene di adottare questa strategia, è opportuno fare una valutazione sui rischi che l'introduzione di catene di detrito possa ridurre il valore del legname di pregio degli appezzamenti circostanti.

#### *Dimensione spaziale*

A livello spaziale la selvicoltura industriale ha delle richieste ancora più stringenti della normale selvicoltura produttiva, e che si pongono in linea con quelle agricole. Naturalmente, posto che le richieste dei fattori fisici siano soddisfatte, e che quindi il suolo presenti struttura e profondità adeguate, che le temperature permettano la crescita delle specie arboree, e vi siano illuminazione ed umidità sufficienti (e così via), resta pur sempre vero che la tipologia di arboricoltura che è possibile praticare resta funzione del luogo.

Nello specifico, temperatura, disponibilità di acqua (e la sua distribuzione) e la natura del substrato sono dei fattori che contribuiscono in modo importante a determinare la tipologia di arboricoltura che può essere condotta in un determinato ambiente. In questo senso influenzando le specie che possono sopravvivere in una data località, o il loro tasso di accrescimento, le caratteristiche ambientali possono

determinare la tipologia stessa dell'impianto. Per cui il luogo nello specifico determina anche gli obiettivi realisticamente ottenibili sotto forma di combinazioni di servizi ecosistemici (ad esempio, in prossimità di una centrale a biomassa può essere possibile, in caso di abbondanza idrica, inserire un impianto a ciclo breve basato sul pioppo, ma a tale impianto diviene difficile associare le opere di sistemazioni idraulica che avrebbero reso il suddetto sito un buon habitat riproduttivo per *Hyla perrini*, perché l'alta intensità di coltivazione può accadere che renda il contesto inadatto). Ne consegue che è compito della pianificazione riconoscere le potenzialità dei luoghi non solo per l'arboricoltura, ma anche per la tipologia di arboricoltura che si desidera. Nei casi di studio, ad esempio, pur trattandosi di episodi in cui non si può sostenere vi sia stata una pianificazione vera e propria, tuttavia si sono prodotti interventi in cui il risultato appare adeguato al luogo in ragione del buon connubio tra la tipologia d'impianto ed il luogo in cui esso è avvenuto. Vi è da notare che tutti i casi di studio si sono svolti in aree con una acclività piuttosto modesta. In linea generale questo corrisponde ai terreni adatti all'attività agraria.

Le condizioni idriche del territorio sono un elemento che ha una grande influenza anche sulla tipologia di coltivazione ottenibile. Per quanto riguarda le forme di arboricoltura più produttive, si parla, in contesto europeo, di arboricoltura che coinvolge principalmente il pioppo od il salice. Si tratta di specie con spiccate esigenze idriche che tendono a condurre verso un tipo di arboricoltura ad alta produttività, e quindi in concorrenza diretta con alcuni tipi di agricoltura. Dai casi di studio sembra emergere una forte rilevanza dell'elemento idrico come strumento per giustificare certi livelli di produzione, ma anche come elemento che esalta la multifunzionalità dell'impianto. La presenza di due casi di studio su tre in contesto perifluviale in questo senso non appare casuale. Il consumo di acqua rappresenta esso stesso un elemento di complessità che deve essere adeguatamente valutato in una ottica di climate change. In questo senso laddove i consumi di acqua incidono su un contesto soggetto a scarsità idrica il consumo d'acqua delle piantagioni può essere anche fortemente regolato[251], come accade in Australia[317].

Infine a differenza di quanto accade ad esempio nelle foreste con una impronta più naturalistica, una buona rete di trasporto è molto importante negli impianti da legno; ne consegue che la conoscenza dell'estensione della rete di trasporto necessaria per la coltivazione deve accompagnare le valutazioni pianificatorie, qualora si intenda permettere la coltivazione del bosco, e permetterne la fruizione; infine, ed è necessario ricordarlo, una rete di trasporto adeguata consente con agevolezza anche le inevitabili operazioni di conversione verso la foresta naturale che potrebbero seguire una situazione di abbandono dell'impianto.

L'aspetto del disturbo negli impianti da legno ha una manifestazione



Figura 10.1: Nell'area di Palazzolo Vercellese, Alessandria, l'azione di disturbo portata dal taglio di ripulitura, resosi necessario a seguito di alcuni schianti, ha dato l'avvio all'invasione da parte di *Sicyos angulatus* sul suolo nudo. L'azione di disturbo rappresenta un elemento che deve essere gestito, preoccupandosi anche del «dopo» rispetto al momento del taglio, se si vuole controllare l'evoluzione del sistema. Foto del 2021.

principale, ed è il taglio. Il taglio tra i vari disturbi dell'impianti di arboricoltura ha una posizione particolare perché, se da una parte come già chiarito non può essere considerato un esito scontato una volta che le piante hanno raggiunto la fine del turno, dall'altra parte rappresenta il naturale compimento del ciclo di coltivazione ed un atto che ricade assolutamente sotto il controllo umano. Ovviamente come per ogni azione di disturbo, intensità, frequenza, momento di arrivo, durata a distribuzione spaziale sono fattori centrali per poter portare a termine una analisi. Nei casi studiati mancava un forte impatto delle azioni di taglio sugli impianti, visto che solo nel caso degli impianti sul Po erano in corso azioni di taglio raso. Le problematiche in quell'area investivano particolarmente la vegetazione alloctona invasiva come si può vedere in figura 10.1: a dimostrazione che sia necessario pianificare anche queste operazioni per evitare che si dia l'avvio a fenomeni che possono essere indesiderati.

Tagli su superfici inferiori sono ovviamente azioni di disturbo meno gravi, che possono corrispondere anche ad eventi capaci di mantenere una certa dose di eterogeneità ambientale. Nei policicli potenzialmente permanenti (impianti 3P, sottosezione 6.2) il taglio viene effettuato come si dice, a piede d'albero, e rappresenta parte della gestione ordi-

itaria dell'impianto; esso rimuove quantità significative di materiale legnoso e copertura da parte delle chiome, ma data l'intensità limitata, la distribuzione spaziale omogenea e la presenza di soprassuolo residuo, l'effetto di disturbo è forse il meno marcato tra tutti i tagli effettuabili negli impianti da legno. Impatti molto più alti li hanno, per la loro stessa natura, i tagli nei pioppeti o negli impianti a ciclo breve: in questo caso chiunque si trovi a percepire visivamente l'area, a fronte del medesimo fenomeno, ne farà una elaborazione culturale propria legata al suo proprio vissuto; e questa elaborazione potrà anche risultare in un avviarsi e propagarsi di conflitti. È evidente che il taglio deve quindi essere considerato non come una semplice procedura ma come un elemento soggetto ad una propria progettualità che si deve esplicitare nella capacità di dare nuovi significati a questa operazione. La proposta già avanzata di considerare il terreno sconvolto dal passaggio dei mezzi in una logica di opportunità per la riproduzione di un gruppo di animali minacciati come le api solitarie è solo un esempio degli spazi di progettualità che le azioni di disturbo possono offrire.

Uno specifico ambito sarebbe rappresentato anche dalla progettazione specifica delle modalità di taglio[36]; queste se organizzate adeguatamente possono ridurre le situazioni di conflitto assegnando una precisa scansione temporale e dimensionale ai tagli in maniera tale che ne sia ridotto l'impatto visivo. La progettazione dei tagli tuttavia non può non tenere conto della scala a cui si opera; qualora si abbia a che fare con impianti da legno di superficie molto limitata probabilmente il potenziale di conflitto è molto ridotto.

Dal punto di vista del paesaggio, i casi che abbiamo analizzato si evidenziavano sempre come superfici di dimensioni piuttosto limitate; l'intervento di dimensioni maggiori, quello di Santa Barbara, copriva soltanto un'area di 270 ettari circa. Per confronto, gli interventi di piccola scala, in Indonesia, investono aree inferiori ai diecimila ettari[142]; in Vietnam 3-4 ettari di impianto rientrano tra le dimensioni gestite da un singolo nucleo familiare[389]. Tuttavia, anche con queste superfici piuttosto limitate, la situazione per quanto riguarda le proprietà forestali appare in linea con la situazione europea, continente in cui le aree riferibili ad una singola proprietà sono per la maggior parte inferiori ai 10 ettari, mentre la maggior parte delle aree coperte da foresta è compresa in proprietà comprese tra gli 11 ed i 500 ettari[160]. È evidente tuttavia che singoli interventi su superfici così limitate possano non mostrare pienamente gli effetti che si avrebbero sul paesaggio nel caso che le superfici coinvolte fossero maggiori. Ad esempio in Svezia la prospettiva di non avere sufficiente materia prima per la produzione di carta, e poi le politiche energetiche, sono state fondamentali per favorire la nascita di un mercato per le biomasse[228]; la nascita di questo mercato ha portato ad un interesse per la produzione di impianti a ciclo breve di salice, che a loro volta hanno favorito lo sviluppo

*Dimensione del  
paesaggio*

di forme di teleriscaldamento, che hanno prodotto un incremento di consumo di biocarburanti tale da portare il quantitativo di energia prodotta da biomasse da 3700 GWh nel 1990 a 14.200 GWh nel 2004. L'ottenimento di questo risultato è stato possibile grazie all'impiego di incentivi e di ricerca ed innovazione con campo dell'impiego di biomasse[280]. È evidente quindi che la pianificazione deve tenere in adeguata considerazione anche le politiche che intervengono sul territorio ed i programmi di sviluppo senza i quali non sarà possibile proporre le necessarie trasformazioni del territorio.

La necessità di assicurare la presenza di tessere del mosaico in grado di ospitare i livelli adeguati di biodiversità può imporre una riflessione. Ad esempio negli impianti a rotazione breve di pioppo la biodiversità tende ad essere bassa, e viene persino *incrementata* a seguito del taglio; mentre negli impianti di salice invece la biodiversità si mantiene costante indipendentemente dal taglio[427]. Naturalmente la presenza di specie ruderali o di flora dei campi arabili può rendere conto di apparenti paradossi, ma quello che è importante far notare è che le diverse tipologie di impianto gestiscono in modo differenziale la biodiversità e quindi per evitare una eccessiva semplificazione degli ecosistemi possono essere necessari degli accorgimenti; la presenza ad esempio di siepi mature presenta un corteggio di specie vegetali alquanto differenziato rispetto all'arboricoltura a ciclo breve e l'inserimento di esse come filari ai margini degli appezzamenti può rappresentare un elemento molto positivo per preservare la biodiversità a livello di paesaggio[427]. In altre parole le diverse tipologie di impianto hanno delle specifiche caratteristiche che le rendono intrinsecamente adatte o meno al raggiungimento di certi obiettivi, e quindi in sede di pianificazione questo deve essere considerato.

Vi è comunque la necessità di considerare che i modelli come gli scenario prodotti da EFISCEN sembrano tratteggiare tipologie forestali ben differenziate in base al fatto che in un territorio si decida di perseguire una politica che massimizzi il sequestro di carbonio, piuttosto che una politica che promuova la produzione di biocombustibili o la protezione della biodiversità. Mentre il sequestro del carbonio e l'aumento della biodiversità possono presentare situazioni di tipo win-win, non è possibile con le foreste naturali produrre le quantità necessarie di biomasse energetiche. Fare ciò comporta una riduzione della biodiversità[286]. In questo senso nella programmazione del paesaggio è necessario operare delle scelte che indichino i rapporti ottimali delle superfici da dedicare a ciascuno degli obiettivi come prima ipotesi per trovare un bilanciamento a livello territoriale; oppure come già detto, far sì che il progetto presenti delle caratteristiche volte ad incrementarne la biodiversità.

Nel progetto di paesaggio dell'arboricoltura da legno, un tema che è emerso è stato il rapporto particolare che queste formazioni hanno stabilito con i fruitori del territorio. Il processo di produzione di nuovi

significati per la selvicoltura industriale ha investito tanto coloro che consideravano l'impianto come il paesaggio della loro quotidianità, che coloro che ne fruivano occasionalmente. Si sono quindi create delle comunità che hanno sottoposto queste aree ad un processo interpretativo. Questo assomiglia al fenomeno descritto da Stanley Fish nel campo della semiotica, con il concetto di *comunità interpretante*[155]; vale a dire un insieme di soggetti che non subiscono passivamente il significato fornito dal progettista, ma ne costituiscono di nuovi. In questa ottica il rapporto con l'arboricoltura diventa una occasione di un incontro tra la popolazione ed un elemento del paesaggio che non può essere esperito senza che non accada una rielaborazione da parte dei fruitori, inerente al suo ruolo e della sua natura. Relativamente ai significati, il paesaggio dell'arboricoltura è capace di assumerne numerosi, ma quelli dotati di maggiore potere sono quelli relativi alla percezione del paesaggio come «natura». I pioppeti golenali sono percepiti come boschi dalle popolazioni che abitano in ambiti periferici; al contempo i processi di risignificazione dei luoghi fanno sì che dopo un certo periodo per i boschi urbani di qualsiasi tipologia si registri spesso molta opposizione al taglio di alberi; a prova del fatto che il dispositivo «impianto da legno» ha la possibilità di offrire uno slittamento di significato autonomo con la propria crescita. In questo senso le forme di «attaccamento» mostrate da alcuni gruppi sociali alla presenza degli alberi, in particolare in Veneto, ma anche in Piemonte, corrispondono a specifiche assegnazioni di significato, così come le forti opposizioni al taglio sono il risultato di un significato che è stato implicitamente proposto dal progettista mediante l'inserimento di determinate tipologie d'impianto in specifiche situazioni. È quindi necessario cercare di chiedersi come sia possibile operare una negoziazione tra i valori espressi dal progetto e le comunità locali, favorendo l'apertura a pratiche di gestione che siano maggiormente aperte al confronto e al compromesso, e la definizione dei significati proposti deve essere maggiormente approfondita in sede di progetto. L'opposizione al taglio può altrimenti essere talmente forte da determinare un cambiamento di uso del suolo ed una permanente conversione a bosco, in pratica adeguando il significante al significato. Un rischio peraltro insidioso che emerge dalla semantica del paesaggio, è anche quello di operare uno slittamento del significato di «naturale». Se da una parte ci si attiva perché si percepisca il bosco «artificiale» come «naturale», dall'altra il rischio che si corre è quello di sostituire con un artificio a ciò che viene percepito come «naturale», e far slittare l'intera percezione della naturalità, proponendo una immagine non rispondente al vero: il caso delle aree abbandonate, naturali che invece vengono definite «aree degradate», diviene emblematico. Questo slittamento è pericolo per l'intera società quando a causa di esso le scelte di tutela non abbiano la forza necessaria per tutelare la naturalità vera rispetto a quella percepita.

Come è facile verificare, tutte queste considerazioni coinvolgono diverse scale. Proporre dei metodi di pianificazione ecologica significa cogliere la natura di questi processi e dalla comprensione delle specifiche situazioni che si verificano sul territorio. Riconoscere questo permette di definire delle aree omogenee alla luce delle effettive possibilità di intervento, e proporre per queste aree delle visioni di possibili futuri che creano una sintesi di rapporto tra l'uomo e la natura. Questa sintesi è sempre un oggetto concreto, di cui è possibile valutare gli effetti sul paesaggio e sui diversi gruppi sociali; essa può divenire poi un oggetto di implementazione o l'elemento alla base di uno studio più ampio.

Per l'arboricoltura, ammesso che vengano utilizzati dei modelli di pianificazione ecologica che si rifanno all'approccio della *land suitability* [289] da quanto osservato emerge che siano adeguate aree che presentano le seguenti caratteristiche:

- **Clima:** piogge adeguate durante la stagione asciutta in maniera tale da favorire un accrescimento sostenuto, e possibilmente distribuite durante la stagione calda. I fattori critici sono il vento e le gelate tardive, e le aree soggette a questa tipologia di eventi sono meno adeguate per l'impianto di arboricoltura. Oltre a questo deve essere nota la frequenza di nevicate tardive o galaverna che sconsigliano l'impiego di determinate specie. L'orientamento dei filari deve essere nella stessa direzione dei venti prevalenti, e dovrebbero essere tenute in considerazione le direzioni dei venti dominanti. Non è possibile dare dei limiti assoluti relativi al clima perché ad esso si può ovviare con la scelta adeguata delle specie. I limiti assoluti sono quelli relativi alla crescita della vegetazione arborea. Quelli relativi, sono quelli relativi alla produttività delle specie disponibili per l'area su suoli di comparabile qualità rispetto a quelli oggetto di pianificazione, desumibile dalle tavole alsometriche disponibili per l'area. Una speciale attenzione va prestata alle tematiche relative agli incendi, valutando due termini in particolare: le possibilità che l'incendio raggiunga l'area, con distruzione dell'impianto, e la possibilità che l'impianto conduca le fiamme in posizioni tali da aumentare il rischio di vittime.
- **Geologia:** L'esposizione influenza l'orientamento delle file, determinando l'illuminazione che ricevono le piante e i rischi di scottatura a cui possono essere soggette. La pendenza deve essere sempre limitata. Oltre il 35% diventa sconsigliabile effettuare lavorazioni del suolo, oltre per le difficoltà intrinseche, anche per il rischio di dare l'avvio a processi erosivi. Inoltre la pendenza influenza il direzionamento dei filari. Sono da escludersi le aree che presentano suoli derivati da rocce con caratteristiche chimiche estreme con ad esempio le ofioliti.



- **Pedologia:** Il terreno non dovrebbe avere rocciosità superiore al 20% per consentire le lavorazioni; la radicabilità dovrebbe essere almeno del 30% per permettere la crescita delle piante. Inoltre il drenaggio nei primi 50 cm del terreno dovrebbe essere libero per permettere un adeguato approfondimento radicale. I suoli ideali hanno comunque una profondità di almeno 80-100 cm. I suoli caratterizzati da idromorfia sono invece tendenzialmente da escludersi. I suoli con più del 35% in argilla o il 40% in sabbia possono presentare problemi rispettivamente nei confronti dell'asfissia radicale e dell'aridità estiva.
- **Fisiografia:** Gli ambiti di elezione sono quelli planiziali e collinari, sia tabulari che a fisiografia eterogenea. Tendenzialmente non si assegnano all'uso della selvicoltura industriale gli ambiti montani pur non essendo impossibile in principio.
- **Idrologia:** La profondità della falda, quando è superiore ai 5 metri, non condiziona le disponibilità idriche del terreno, per cui questo dato va commisurato con quello climatico. Falde a profondità inferiori ad 1,5 metri possono determinare problemi relativi alla profondità dello strato radicabile anche se, come si è visto in Veneto, suoli saturi, se sono riforniti di acqua ricca in ossigeno, non rappresentano un limite. Adeguati risultano gli spazi golenali, persino le aree soggette a sporadici allagamenti. Tuttavia queste aree devono essere valutate con attenzione essendo soggette talvolta a fenomeni di aridità spiccata a causa della tessitura del suolo (figura 10.2). Il rapporto dei boschi con l'idrologia è complesso, e se da una parte è noto che allungano i tempi di corrivazione, al contempo diminuiscono anche la quantità di acqua destinata a passare dalla sezione di chiusura del bacino che interessano[365]. In ambienti soggetti ad aridità questo può divenire uno dei fattori principali per la scelta del posizionamento degli impianti di arboricoltura; i corsi d'acqua a valle dell'impianto sperimenteranno una riduzione del flusso fino a poter persino scomparire nel periodo estivo se sono impiegate specie in grado di abbassare il livello di falda come fa ad esempio l'eucalipto.  
Non è ad ogni modo univoco il rapporto tra l'idrologia e la forestazione, e quindi per chiarire la *suitability* di un singolo intervento occorre per prima cosa riflettere sugli obiettivi che si intende perseguire. L'approccio per le frane di scivolamento può essere simile[158], a fronte di una riduzione generalizzata del fenomeno, la vegetazione arborea può aumentare il carico gravante sul suolo e peggiorare il rischio di frana. Invece gli effetti sull'erosione sembrano sempre positivi, nel qual caso l'arboricoltura appare più efficace nel rallentare il fenomeno rispetto alle lavorazioni del terreno.



Figura 10.2: A causa della presenza eccessiva di scheletro che rende difficile la risalita per capillarità di umidità nel suolo, i pioppi di Ghiaia Grande a pochi metri dal Po sono soggetti comunque ad importanti crisi idriche estive. Estate 2021.

- **Vegetazione:** La sostituzione della vegetazione naturale con le piantagioni deve sempre essere scoraggiata, e particolare attenzione deve essere posta ai casi in cui, pur essendo vietato sostituire la vegetazione naturale con le piantagioni, resta possibile che questa sia convertita in terreno agricolo. In questo modo infatti può determinarsi un incremento della superficie delle piantagioni a spese del territorio soggetto all'agricoltura, e quest'ultimo può recuperare la superficie persa a spese della copertura naturale. Il ruolo degli impianti può, rispetto alla vegetazione, estrinsecarsi in tre modalità: 1) essere supplementare o complementare per le singole specie rispetto ai loro habitat 2) favorire la dispersione 3) minimizzare i disturbi sotto forma di buffer o di riduzione degli effetti di margine[61]. Durante la pianificazione si consideri che, come si è visto, non è raro che gli impianti da legno possano andare incontro a fasi di abbandono. In questo caso la vegetazione tende ad evolvere verso la vegetazione forestale con un aumento della biodiversità. Questo è un esito che può essere capitalizzato nel caso si immaginino gli arboreti come delle stepping stones che possano connettere aree naturali. In questo senso, la durata degli impianti è un importante fattore da tenere in considerazione. Impianti dotati di età maggiore al taglio hanno tendenzialmente una maggiore stabilità, minore densità degli individui, e più possibilità di

evolvere verso la rinaturalizzazione rispetto ad impianti di età inferiore che a causa della competizione tra gli alberi per la luce possono sperimentare fasi con numerosi schianti prima di arrivare a possedere una struttura stabile.

Oltre i potenziali intrinseci dell'impianto dal punto di vista ambientale, le piantagioni da legno hanno il potenziale per divenire dispositivi di recupero ecologico del territorio. Questo è accaduto in tutti i casi di studio; vi sono inoltre altre situazioni in Italia in cui l'arboricoltura è usata per il risanamento di terreni inquinati da metalli pesanti[250], ma gli impieghi potenziali sono numerosi.

Nell'area di studio del Parco del Po gli impianti sono consapevolmente utilizzati in altri casi di recupero ecologico; soprattutto di fasce boscate, ma anche nel caso di siepi e zone umide, da utilizzare come filtri tra il coltivo ed il Po (per rallentare l'ingresso degli inquinanti in alveo) e così via. Se la scelta delle specie arboree ha delle costrizioni, la biodiversità viene solitamente mantenuta impiegando una serie di piante dal portamento arbustivo piuttosto variegata. Nella tradizione Piemontese, esiste un avvicendamento biennale con le granaglie dopo la coltivazione del pioppo; questo fa liquidare al grano la fertilità accumulata al suolo con la coltura arborea, e libera il terreno dalle potenziali patologie del pioppo, realizzando una forma di coltivazione a minore impatto di come sarebbe altrimenti.

Il pioppo, quando viene impiantato negli ex coltivi è molto efficace nello sfruttare la fertilità residua delle concimazioni date alle colture da granella; in ragione di ciò non è da escludersi l'impianto con lo scopo di riportare la fertilità dei terreni a valori consoni alla coltivazione forestale mediante anni di «soppressione della fertilità residua» mediante la coltivazione del pioppo. Infine, è persino immaginabile di proporre intere successioni ecologiche sullo stesso terreno mediante diverse tipologie di impianti di arboricoltura che si succedono, per recuperare la piena funzionalità pedologica e artificiosamente arrivare alla vegetazione «climax» senza rinunciare alla produzione di tipo industriale.

Per quanto riguarda l'impiego di specie alloctone, l'uso dovrebbe esserne giustificato in maniera puntuale. In carenza di ragioni specifiche per l'impiego le migliori possibilità si hanno impiegando specie autoctone. Il cambio di uso dei suoli su cui erano impiegate le specie alloctone e dei modi d'impiego delle stesse, è stato un importante fattore nel determinare l'invasività delle stesse (come specificato da Binggeli in [269]) da cui ne consegue che se non si ritiene di poter controllare l'evoluzione di un'area forestata in un arco di tempo medio-lungo è meglio ricorrere all'impiego di piante autoctone. Questo è vero qualora si debba

decidere all'interno di un piano a lunga scadenza quali specie permettere che siano impiegate o meno.

- Fauna: valgono considerazioni simili a quelle della vegetazione. In questo caso data l'elevata mobilità degli animali l'effetto di stepping stone può essere ancora più marcato. Negli impianti da legno non possono essere ammessi xilofagi, salvo che nel caso degli impianti a rotazione breve, e questo porta da se che si ricerchi coscientemente una semplificazione della fauna; è del resto intrinseco del fatto che l'arboricoltura non sia una foresta. In ogni caso pare possibile prevedere la creazione di habitat specifici non in contrasto con la raccolta del legno, ad esempio i già citati casi degli habitat che si potrebbero determinare al momento del taglio per gli impollinatori, o gli habitat per gli anfibi se si adottano specifiche soluzioni per favorire la riproduzione di questi ultimi, tema che è divenuto di estrema urgenza[34]. Come già detto, la pastorizia in linea di principio non è in contrasto con l'arboricoltura da legno. Si tratta di una sinergia poco esplorata, ma particolarmente positiva. In tutti i casi analizzati è stato confermato che il pascolo, se effettuato senza sovraccarichi sul terreno non danneggia il bosco, anzi nell'area del parco del Po è l'unica vera soluzione contro le alloctone invasive. Questo differenzia in positivo l'arboricoltura dal bosco naturale laddove un pascolo non adeguatamente condotto può rappresentare una grave ostacolo alla rinnovazione e determinare in definitiva l'avvio di fenomeni di degrado. Più problematico invece il rapporto con gli animali selvatici, contro i quali occorre prendere alcune precauzioni all'impianto, e questo può rappresentare un fatto scoraggiante in aree con un forte carico di ungulati.

- Uso del suolo: è possibile inserire gli arboreti da legno in vere e proprie aree umide artificiali visto che essi mostrano la capacità di comportarsi come fitodepuratori. Altre possibilità prevedono che l'impiego si concentri sulla capacità delle piante di rimuovere gli inquinanti dall'atmosfera[266], ridurre l'intensità sonora[104], o aiutare la formazione di terreno. Un importante fattore è che gli impianti siano in prossimità di viabilità capace di far transitare mezzi pesanti, per il commercio dei prodotti; se non è facile ed economico l'accesso all'area questa non si presta all'arboricoltura da legno.

Per quanto riguarda l'alternativa tra l'impiego dell'arboricoltura ed i seminativi, questa dipende dal saggio di sconto adottato[327]. Va da se che in base a queste considerazioni il lato della domanda degli impianti di arboricoltura sarà influenzato dalla situazione economica generale, a seconda che questa premi gli investimenti con tempi di ritorno brevi o a durata maggiore. Le opportunità emerse dalle interviste in questo caso sono

rappresentate dalla riattivazione di un rapporto col territorio personale da parte dei suoi abitati, rappresentate ad esempio dagli usi civici. L'arboricoltura da legno produce infatti molto materiale di basso valore che in certi sistemi di esbosco può essere anche abbandonato sul posto. Tali scarti, se prodotti su terre gravate da uso civico, possono dare origine da una distribuzione pubblica. Attingere a questi usi tradizionali permettere il recupero di questa forma di uso del territorio che è anche una forma di *intendere* il territorio. Dal punto di vista sociale l'uso del suolo dell'arboricoltura da legno permette anche la formazione di posti di lavoro (che se relativi alle potature a legno diventano veri e propri nuovi mestieri), stabilizzando i lavoratori che entrano nella filiera del legname; determinando la stabilizzazione lavorativa in determinate situazioni si può arrivare a contrastare l'inurbamento a cui solitamente va incontro il personale agroforestale precario. Questo può avere anche la funzione di mantenere professionalità tradizionali, se, come per il caso di Santa Barbara, si opera in un'area che precedentemente all'attivazione della miniera era dotata di una sua vocazione agricolo-forestale.

Vi è la possibilità di sviluppare sinergie con le aziende, trasversali anche rispetto al settore agricolo forestale, in tutti i progetti che sono stati considerati come casi di studio; relativamente all'assorbimento di CO<sub>2</sub> che soprattutto attualmente viene ritenuto molto interessante. Per alcune realtà l'arboricoltura da legno rappresenta addirittura un investimento «più spendibile» con la clientela rispetto ai semplici crediti del carbonio; se è vero che non è detto che la sovvenzione ad un determinato impianto sia certificata, è vero che l'azienda ha due vantaggi nel preferirla rispetto alla certificazione del carbonio; il primo sono le minori spese di certificazione, ed il secondo che nel complesso è in grado di decidere che il denaro resti «sul territorio» o vada ad un progetto di specifico interesse, e questo può essere significativo per aziende con un certo tipo di radicazione.

### *La proposta di un lessico*

Riprendendo quanto già detto nel capitolo 2, occorre operare una riflessione terminologica.

Col termine «arboricoltura da legno», non senza qualche ambiguità, usualmente nell'ambito tecnico si intende come “una coltivazione di un semplice sistema di alberi forestali costituente un sistema temporaneo e transitorio che può anche evolversi verso un ecosistema forestale allo scopo di ottenere in tempi più o meno brevi una serie di prodotti legnosi in elevata quantità e con specifiche qualità, in relazione alle diverse regioni fitogeografiche, alle condizioni ambientali e socioeco-

nomiche”<sup>2</sup>[93]. A livello semantico, l’aspetto che è interessante nel confrontare arboricoltura con selvicoltura è quello relativo al cambiamento di scala; questo comporta il passaggio dalla coltura dalla «selva» a quella del singolo albero. Questo passaggio di scala determina quindi uno spostamento del focus della coltivazione; coltivare la selva o l’albero sono due operazioni molto differenti. Nello specifico coltivare l’albero potrebbe determinare un vantaggio progettuale; nel termine «arboricoltura» (che appunto, senza ulteriori specificazioni indica l’insieme di tecniche colturali relative alla buona gestione dell’albero) è implicita la «regolazione fine», e il fatto che si lavori su singole piante; il che presenta anche l’opportunità di permettere l’inserimento di singoli elementi vegetali o complessi di alberi di dimensioni minori rispetto al «bosco» all’interno delle «pieghe» del paesaggio (nelle posizioni residuali, come già chiedeva Gilles Clément, quando parla di «foresta di appezzamenti abbandonati»[97]), da cui ne deriva implicitamente una certa quale capacità dell’arboricoltura di inserirsi, se trattata con adeguate competenze, anche in ambienti di dimensioni piuttosto limitate, col solo limite della sostenibilità economica.

Come si osserva tuttavia dalla definizione su riportata, comunque, l’«arboricoltura» quando diviene «da legno» non è una coltivazione di un singolo albero ma di un sistema di alberi; dunque è più vicino alla selvicoltura rispetto alla semplice arboricoltura (ornamentale o meno), che considera, come oggetto di studio, la singola pianta, la sua cura, e il suo modello di accrescimento. Dell’arboricoltura intesa come «coltivazione del singolo albero» tuttavia sopravvivono le metodiche, applicate sulla singola pianta, e volte a ottenere, tramite interventi intensivi sul singolo esemplare (solitamente cesori[71]) delle caratteristiche tecniche interessanti relativamente alla produzione legnosa. Tali metodiche peraltro fanno dell’arboricoltura da legno un candidato per la precision forestry, che si occupa della conoscenza del bosco a livello di singolo albero[301].

Altro punto rilevante che differenzia l’«arboricoltura da legno» dalla selvicoltura è la transitorietà; con possibilità di sorgere su terreni agrari e di revertere, una volta raccolto il legno, ad altre forme di utilizzo del suolo, o persino, se è il caso, indirizzare l’impianto verso la foresta vera e propria[187]: l’arboricoltura da legno è un sistema dinamico, aperto a numerosi futuri possibili. Questo distingue l’arboricoltura da legno da altre forme di coltivazione del bosco, praticate da tempo immemore, come il ceduo, che pure avevano come obiettivo la produzione di particolari assortimenti legnosi destinati a specifici usi; ma queste, anche quando prevedevano che, immediatamente dopo il taglio, il bosco sarebbe stato seminato o pascolato, mai implicavano una mutazione di destinazione duratura rispetto al bosco, che anzi permaneva sul territorio anche quando ci fossero state estese interruzioni

<sup>2</sup> Il termine “arboricoltura da legno” in altre lingue viene tradotto come *arboriculture forestière*, *farm forestry* o *intensive tree farming*.

d'uso del ceduo[404].

Un terzo punto nodale che potrebbe essere usato come discriminante tra l'arboricoltura da legno ed altre forme di coltivazione del bosco è la natura dei prodotti, che naturalmente devono essere di quantità e natura tale da giustificare il maggiore consumo energetico che differenzia l'«arboricoltura da legno» dalle modalità estensive della usuale selvicoltura; come accade spesso per i prodotti forestali però essi possono essere comunque indirizzati ad una ampia serie di utilizzi finali se la cura degli alberi non centrasse gli obiettivi di qualità dell'impianto, utilizzi che possono andare dal mobilio di pregio, alla pasta di cellulosa in ragione della loro qualità. A causa dei maggiori apporti energetici, e della produzione che può avvenire su terreni agrari, l'arboricoltura da legno si svolge più spesso in aree di migliore accessibilità, e dotate di terreni più fertili, rispetto a quanto faccia usualmente la coltura forestale. La scelta delle specie da impiantare può inoltre orientare la coltivazione verso le specie sporadiche e rare, purché queste abbiano una qualità di legname pregiata, realizzando tuttavia dei veri e propri «boschi impossibili» da trovare in natura.

A volte al termine «arboricoltura da legno» si è associato al concetto di «forestazione produttiva»[347]; oppure gli interventi di arboricoltura da legno sono chiamati interventi di forestazione produttiva (per quanto, lo sarebbero per antonomasia); questo termine implicherebbe una contrapposizione con la forestazione «protettiva». Con questa terminologia si intende mettere in risalto il fatto che gli impianti sono focalizzati a soddisfare esigenze di tipo imprenditoriale, e quindi evidentemente trovano la loro ragione di essere nella creazione di un prodotto, che solitamente, ma non in via necessariamente esclusiva, è il legno. Con significato simile, a volte, si può trovare usato il termine «lignicoltura»; questo, di origine prussiana [274], si trova usato piuttosto raramente in italiano; ma ha un maggiore impiego in francese (assieme al raro omologo *xyloculture*[254]) soprattutto volto ad indicare la coltivazione del pino che si svolge nelle Lande. Si associa talvolta, a questi termini, anche la produzione di materiale per cellulosa a partire da vegetali non arborei.

Forse però uno dei termini che è maggiormente volto a sottolineare l'impostazione altamente tecnica ed orientata nella produzione di legname di questi impianti di coltivazione degli alberi è quello utilizzato da dal Serpieri sulla rivista «L'Alpe» nel n. 5 del 1924, dove definitiva questa tipologia di produzione legnosa «Selvicoltura industriale»<sup>3</sup> per segnalarne la stretta aderenza nelle metodiche e nei prodotti, con la sfera economico/produttiva dell'attività umana. Susmel nel 1962 estende e specifica il concetto impiegando il termine «Selvicoltura artificiale» o «agronomica»[379] attuata con popolamenti di origine artificiale. È

<sup>3</sup> Per il Serpieri la *Selvicoltura Industriale*, rappresentava soltanto il caso in cui, in un certo tipo di suolo, la coltivazione intensiva del bosco fosse la coltura più conveniente rispetto ad ogni altra: ad ogni buon conto, questo termine si trova talvolta utilizzato in lingua italiana come sinonimo di arboricoltura da legno.

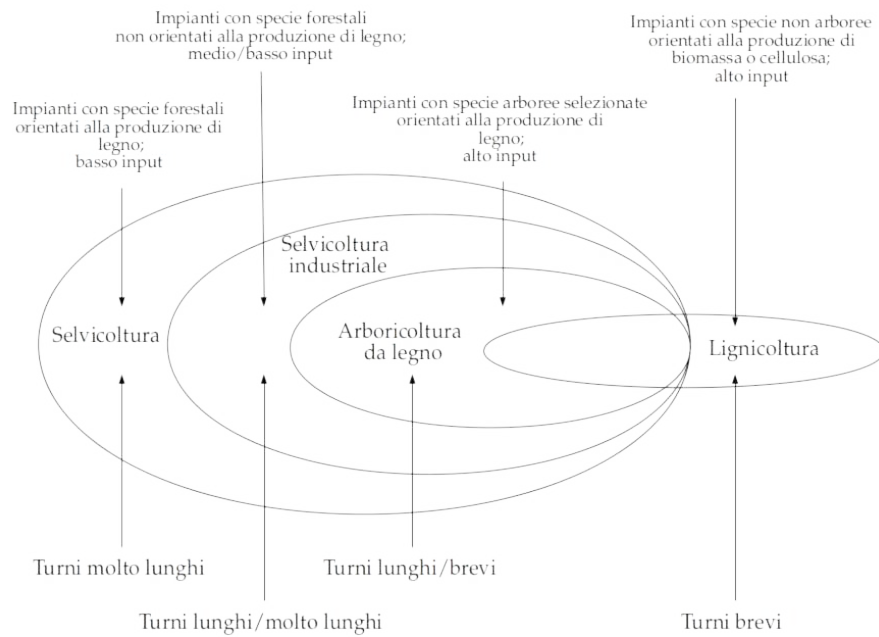


Figura 10.3: Rapporto concettuale tra selvicoltura, arboricoltura e lignicoltura così come emerge dalla letteratura.

da notare che in quella fase storica quando si parla di «selvicoltura artificiale» si tratta generalmente di operazioni di riforestazione artificiale su terreni agrari in abbandono, determinati dalle mutazioni sociali ed economiche del dopoguerra; ma le specie impiegate, ancora, rientrano nell'ordinario arsenale di piante impiegato per la costituzione di fustaie, come ad esempio l'abete rosso; e l'impiego di «resinose a rapido accrescimento», magari in impianti monospecifici da diradare con metodologie geometriche, configuravano un territorio posto a metà tra la selvicoltura più «razionale» e la produzione di legno in impianti specializzati. Negli anni '80 del secolo scorso Morandini e De Philippis considerano sia «Arboricoltura da legno» che «Selvicoltura industriale» come perifrasi che indicavano lo stesso tipo di disciplina [274]. Di diverso parere Ascuito; egli differenzia arboricoltura da legno da selvicoltura industriale; quest'ultima sarebbe da riferirsi agli interventi che siano focalizzati, oltre a produrre legno, ad ottenere altri benefici, tipici del suolo forestale, come ad esempio la conservazione degli ecosistemi o la realizzazione dei servizi ecosistemici; mentre per l'arboricoltura da legno, tali considerazioni non sarebbero rilevanti[20]. Questa distinzione pone l'accento sulla dimensione sistemica della selvicoltura, mentre il termine arboricoltura avrebbe solo un connotato più tecnico. Su questo solco si muovono anche Hofmann e Del Favero, più recentemente, considerando lignicoltura e arboricoltura da legno come sinonimi e determinati dai fini esclusivi della produzione legnosa; mentre sia l'uno che l'altro termine rappresentano particolari applicazioni della «Selvicoltura industriale», la quale include, secondo Del Favero, anche le tipologie di impianto specializzate all'ottenimento



di prodotti diversi dal legno (castagne, tartufi, sughero)[125].

Una osservazione aggiuntiva potrebbe portare a chiedersi se la forestazione artificiale della tipologia dell'arboricoltura da legno sia da considerarsi facente parte di un sistema colturale agrario o dei sistemi forestali. È da notare che una area tecnica prossima a quella della selvicoltura industriale è quella dell'agroselvicoltura (combinazione spaziale di diverse colture nella stessa area, piuttosto che combinazione temporale). Di questa fanno parte secondo Paris[308] le seguenti tipologie:

- Sistemi silvoarabili; dove alla presenza degli alberi si associa la coltivazione di piante erbacee
- Sistemi silvopastorali; dove si registra la presenza di pascolo in foresta
- Sistemi misti; alternanza spazio-temporale tra i precedenti
- Sistemi ripariali (come ad esempio le fasce tampone)
- Siepi e filari
- Coltivazioni in foresta (ad esempio funghi o specie del sottobosco)

Si potrebbe sostenere che il sistema dell'arboricoltura sia riportabile sotto numerose caratteristiche alla famiglia dei sistemi agroforestali, mostrando il potenziale per numerose sovrapposizioni con i precedenti sistemi. Non mancano infatti le caratteristiche di arabilità, la possibilità di permettere l'uso alla pastorizia, la disponibilità a proporre alternative temporali tra questi due usi, la possibilità di impiego ripariale, o come siepe, e persino la possibilità di associare all'arboricoltura la coltivazione in foresta.

Per il fine di questo lavoro, si è considerata tuttavia valida l'assunzione che si tratti di impianti di «Arboricoltura da Legno» quando il focus sia orientato alla produzione di legname, adatto a qualsiasi uso; mentre si tratterà di «Selvicoltura Industriale» quando all'intero complesso forestale si richieda una produzione di servizi meno orientati sulla produzione legnosa, ma si richieda alla superficie arborata anche la produzione di servizi, da alimentari a quelli più relativi alla stabilità degli ecosistemi. Appare ragionevole, in questo senso, riconoscere al termine «Lignicoltura» un significato analogo a quello di arboricoltura da legno, pur concedendo che, a livello di semantica/etimologia, se lo scopo è produrre cellulosa, questo possa designare anche attività orientate alla produzione di biomassa legnosa che non includono necessariamente specie arboree (*Miscanthus*, bamboo di vari generi e così via).

Con impianto di arboricoltura si intende quindi la definizione già data ad inizio paragrafo notando che, molto spesso, col fine di assicurare l'elevata qualità del prodotto legnoso, e massimizzare la resa



Figura 10.4: Impianto agroforestale (sistema silvoarabile) a cui si associa la coltivazione di erbacee e piante forestali a ciclo lungo

sull'investimento, occorre disporre gli alberi in base a schemi geometrici per assicurare che la distribuzione delle piante sul terreno sia regolare, e l'accrescimento, lo spazio e le cure colturali assegnate ad ogni pianta siano programmabili.

Vi sono tuttavia alcune conclusioni finali da fare sugli aspetti specifici che appartengono all'impianto di arboricoltura da legno e lo caratterizzano.

Il primo elemento che appare evidente relativamente all'arboricoltura da legno è, come già detto molte volte, la sua reversibilità. Ma reversibilità implica che si passi da una forma di uso del suolo diversa dal bosco, al bosco coltivato; e poi si possa tornare sui propri passi. Implica quindi che l'arboricoltura da legno sia tale quando la costituzione del bosco avviene effettuata tramite una trasformazione dell'uso precedente del suolo, e a questo si sostituisca una copertura arborea appositamente (artificialmente) impiantata con un obiettivo produttivo.

Se si accetta poi che gli elementi in cui l'impianto può essere scomposto, possano essere rappresentati dal singolo albero, dalla vegetazione bassa e compatta, oppure dal filare, si deve riconoscere che, tranne nel caso inequivocabile in cui l'impianto rappresenti un «unicum» caratterizzato da una impenetrabilità, come negli impianti a ciclo breve, è vero che nello spazio tra gli alberi possono accadere molte cose. Ma questa distribuzione a filare delle le piante trae comunque sempre origine dalle necessità di una meccanizzazione, che è caratteristica specifica degli impianti di arboricoltura da legno. Questa caratteristica è solitamente sempre presente, perché è fondamentale per contenere i costi della raccolta del legname e delle cure colturali; ed è la ragione

per cui gli impianti sono solitamente posizionati in aree facilmente meccanizzabili, come quelle tendenzialmente pianeggianti.

Nello spazio tra gli alberi comunque non è detto che accada solo di vedere meccanizzato il passaggio di mezzi, ma come è evidente da ciò che accade nella figura 10.4 può accadere che il territorio si apra a forme di coltivazione; e che queste portino verso le pratiche di agroforestazione più su menzionate. È evidente che aumentando la distanza reciproca dei filari cambino i rapporti spaziali e le caratteristiche ecologiche del luogo; e si evolva verso le strutture di tipo lineare. Ma si possono conservare ancora anche in queste i punti salienti dell'arboricoltura, persino quando si considera un singolo filare, che pure può mantenere lo scopo produttivo, la meccanizzazione e l'impianto artificiale.

L'arboricoltura da legno come elemento del paesaggio è quindi riconoscibile caratterizzata da 3 elementi:

1. Impianto degli esemplari arborei che si affida alla riproduzione artificiale delle piante
2. Meccanizzazione delle colture (almeno potenziale) che determina l'impianto degli alberi in file
3. Cure colturali effettuate alla singola pianta portate da un conduttore con cosciente finalità produttiva di tipo legnoso

È evidente che, qualora la figura del conduttore dell'impianto venga a mancare, indipendentemente dalla struttura forestale, l'impianto di arboricoltura è destinato ad evolvere verso le modalità della selvicoltura, pur trattandosi inizialmente di boschi con strutture particolari. Vale a dire, l'arboricoltura e la sua conduzione sono un *unicum*. Questo è quanto si è visto accadere con alcune porzioni del territorio di Santa Barbara, in cui parte dei boschi hanno avviato una loro evoluzione; ed è evidente che questo è accaduto per un ritirarsi del conduttore. È importante notare che ne deriva che il paesaggio dell'arboricoltura sia caratterizzato in maniera spiccata dalle intenzioni del conduttore che differenziano lo stesso da altre tipologie di paesaggio.

Relativamente al conduttore vi è un'altra osservazione da fare; è egli che stabilisce il livello di enfasi relativo alla produzione legnosa. In questo senso è egli che ne stabilisce la caratteristica della produzione di essere più o meno «industriale»[290]; piccoli appezzamenti condotti pure con criteri industriali ricadono ad ogni modo in un modello da «farm forestry plantations» mentre le piantagioni veramente industriali sono caratterizzate da 1) scale maggiori 2) una rilevanza maggiore della produzione legnosa sul bilancio aziendale. Se si decide di operare secondo questo criterio nella distinzione tra arboricoltura da legno e selvicoltura industriale, allora la differenza tra selvicoltura industriale e arboricoltura da legno, è caratterizzata principalmente dalle dimensioni degli impianti e dalla rilevanza di essi sul bilancio aziendale.

L'adozione di questo criterio «aziendale», rispetto ad un criterio basato sulla presenza o meno di altri servizi rispetto alla produzione legnosa, avrebbe il vantaggio di sottendere a due modalità colturali diverse e due modi di organizzare l'impianto nel suo rapporto col paesaggio differenziati; ad esempio laddove naturalmente nella farm forestry la multifunzionalità dell'arboricoltura può essere in parte fruita come servizi ecosistemici forniti dall'arboricoltura all'azienda stessa (si pensi alle possibilità di fornire spazio per il campeggio nel contesto di una azienda biologica) su scale maggiori la multifunzionalità può essere incentivata tramite pagamenti diretti o sussidi intesi ad ottimizzare certe forme di coltivazione. Ne deriva che si potrà parlare di impianti, qualora l'arboricoltura si associ ad altre attività che sono effettuate dal conduttore in misura prevalente; piantagioni qualora l'arboricoltura sia il principale reddito dell'impresa o del conduttore.

#### COLLEGARE PRATICA E TEORIA

##### *Integrated Landscape Management*

Lo sviluppo di un modello di forestazione artificiale che possa efficacemente essere integrato sul territorio prevede che questo tipo di uso del suolo abbia a competere che numerosi altri tipi di utilizzo del paesaggio che avvengono nella stessa area e che utilizzano risorse limitate. Questi tipi di uso del suolo hanno obiettivi a volte sinergici, e a volte non convergenti.

L'Integrated Landscape Management rappresenta un insieme di strategie volte ad assicurare una gestione a livello di paesaggio che contemporaneamente promuova il raggiungimento di obiettivi e sinergie che non si sarebbero ottenute con gli usuali metodi di pianificazione.

Dal punto di vista pratico le metodiche di Integrated Landscape Management riposano su 7 assunti principali<sup>[359]</sup>, di cui i primi due sono definitivi, e gli altri gestionali:

1. Il paesaggio è un mosaico socioecologico. Composizione e struttura del paesaggio contribuiscono a definire sia le norme che le modalità migliori per governarlo, e a sua volta, queste influenzeranno il carattere del paesaggio. A seconda delle esigenze di programmazione i margini potranno essere rigidi o sfumati; fisici o amministrativi; e così via. La natura del margine viene definita in misura delle necessità di lavoro.
2. Ci si deve assicurare che lo sforzo di gestione del paesaggio si mantenga collaborativo su tempi relativamente lunghi per ottenere i vantaggi che ci si aspetta dalla sua gestione: alcune forniture di servizi, come la regolazione dei flussi idrici, i servizi culturali, e così via, non sono forniti immediatamente e possono essere messi a repentaglio anche in tempi relativamente

brevi. Per questo è necessario che la gestione segua gli sviluppi socioecologici su tempi lunghi.

3. La gestione di obiettivi multipli deve essere concorde e condivisa. Soprattutto è importante che il processo di concertazione si avvii tra gli stakeholders a poco a poco, in maniera tale da permettere a tutti di osservare lo sviluppo delle iniziative e permettere di costruire la fiducia e la partecipazione necessaria per produrre risultati su temi più complessi e questioni più durature.
4. La gestione del paesaggio parte dalla gestione adeguata delle pratiche agroforestali. Queste portano importanti vantaggi e conformano il paesaggio per la maggior parte per cui dovrebbero essere considerate per prime. Soprattutto dovrebbero essere favorite quelle più socialmente accettabili ed ecologicamente solide, perché queste portano i maggiori benefici sociali.
5. Le sinergie positive richiedono una adeguata disposizione spaziale degli elementi del paesaggio. Questo perché singole pratiche sostenibili non assicurano che la loro sommatoria darà origine ad un paesaggio sostenibile. Soprattutto nel caso degli ambienti ad elevata eterogeneità, si hanno a disposizione numerose risorse che riducono la componente di rischio d'impresa e di mezzi di sussistenza. Ne consegue che, nelle operazioni di monitoraggio delle sinergie, lo sviluppo di un paesaggio sostenibile necessita l'analisi non solo dei parametri biofisici, ma anche quelli sociali per assicurarsi che questi non degradino a scapito di quelli fisici, rendendo il coinvolgimento minore e facendo perdere coerenza al modello gestionale.
6. Dialogo, pianificazione, monitoraggio, e negoziazione tra i vari stakeholder possono cogliere le opportunità che un gruppo isolato potrebbe non riuscire a cogliere, e al contempo definire gli strumenti per gestire i contrasti.
7. La gestione locale delle risorse ed in generale le forme di governo decentralizzate sono abbastanza importanti per la gestione del paesaggio a livello locali. Nello specifico quando si è sicuri che i diritti sul territorio e delle risorse siano saldamente in mano a chi sta programmando il territorio, si hanno incentivi anche ad operare investimenti in pratiche di transizione che restituiranno i benefici solo dopo molti anni.

Nel caso della forestazione artificiale è estremamente importante per prima cosa chiedersi quali siano i servizi ecosistemici che ci si attende di ottenere, come osservavamo a pagina 214. In generale il tipo di servizi ecosistemici considerati dipende dalle classificazioni usate, con alcune, come il CICES 5.1 che non computano i servizi di supporto per evitare il doppio conteggio di servizi considerati necessari allo

sviluppo di altri servizi (in maniera non dissimile a come nel PNL di una nazione si evita il calcolo della produzione intermedia che serve per arrivare ai prodotti finali).

Come è noto le tipologie di servizi ecosistemici generalmente accettati per le aree coperte da foresta sono[30]:

- *Servizi di fornitura*, di materiali o di risorse organiche come ad esempio prodotti medicinali
- *Servizi di regolazione*, di flussi o di estremi climatici o biologici, come ad esempio la capacità di favorire l'impollinazione
- *Servizi di supporto*, come la produzione primaria, l'habitat, la produzione di ossigeno
- *Servizi culturali* sotto forma di benefici non materiali sotto forma di arricchimento spirituale, sviluppo cognitivo, riflessione, ricreazione ed esperienze estetiche

Un approccio che consideri la programmazione a livello di paesaggio deve successivamente chiarire le aspettative, e cioè per prima cosa identificare i servizi ecosistemici che ci si aspetta dalla foresta[28, 48]. Molto importante in questa fase diviene considerare gli aspetti economici della gestione forestale, a causa del fatto che solitamente l'orizzonte temporale della forestazione artificiale prevede tempi abbastanza lunghi prima i benefici attesi si concretizzino. In questo intervallo temporale può accadere che varino le condizioni economiche: ad esempio un sostenuto incremento del tasso d'interesse può determinare un effetto significativo sulle forme di gestione forestali che massimizzano il valore fondiario col risultato di orientare verso una differente combinazione di servizi ecosistemici[138]. In questo senso l'inflazione è un fattore chiave nella valutazione da parte degli stakeholder dell'ottimale allocazione di servizi ecosistemici forniti dalle foreste artificiali: essa corrisponde alla manifestazione visibile di effetti sociali sullo sviluppo del paesaggio.

Di massima l'Integrated Landscape Management può essere implementato in 5 fasi dopo che si sia individuato il contesto di intervento[270]. La prima è la formazione e l'organizzazione di una piattaforma di molteplici stakeholder. La seconda è lo sviluppo di una comunicazione tra gli stakeholder che li informi delle difficoltà e delle opportunità insite nel paesaggio; ad esempio questo può essere realizzato sviluppando dei modelli del tipo «business as usual» contro i quali poi possono in seguito essere confrontati i modelli alternativi. A seguito di questo gli stakeholder partecipano alla terza fase, che è rappresentata dallo sviluppo di una vision condivisa, unitamente ad una strategia ed un piano di azione; su questo piano di azione si possono ottenere i dati che servono ad arrivare allo sviluppo di uno scenario alternativo rispetto al «business as usual» con gli impatti relativi alla sua implementazione a livello di dettaglio, definendo anche

quali sarebbero i piani di intervento, i piani d'investimento e le strategie di intervento sulle policy in corso. La quarta fase è rappresentata dalle modifiche a questa prima proposta, che servano a arrivare ad una soluzione condivisa. Infine si ha un monitoraggio degli impatti (utilizzando strumenti come ad esempio il Landscape measures framework[356]), di quanto implementato, e la raccolta di informazioni per il susseguente ciclo valutazioni da parte degli stakeholder e di scrittura dei futuri scenari.

La definizione degli stakeholder[170] da analizzare non può essere fatta sulla base di liste predefinite, ma devono essere previste metodologie ad hoc per il caso in studio, onde evitare il rischio di marginalizzare dei gruppi importanti che possono sostenere la partecipazione alla programmazione nel lungo periodo[335]. È molto importante quindi operare un approccio il più possibile inclusivo e fare attenzione a possibili fenomeni di gatekeeping: tanto più che come si è visto, indipendentemente dalle intenzioni dei progettisti, una volta che viene rilasciato sul territorio, il progetto è comunque oggetto di lettura dalla comunità interpretante.

Solitamente gli stakeholder possono essere comunque raggruppati in alcune grandi categorie comuni che non sono tuttavia da considerare esaustive: figure internazionali, figure politiche, amministrazione pubblica, sindacati, aziende, e non profit e la cosiddetta società civile[360]. Naturalmente l'ampiezza della platea da coinvolgere è anche funzione dello scopo del coinvolgimento degli stakeholder: se si intende far sì che vi sia una equa distribuzione di costi e benefici, allora si deve cercare di coinvolgere tutti quelli identificati, mentre se al contrario si intende far sì che l'intervento degli stakeholder assicuri l'efficacia di un progetto, è possibile limitarsi a interpellare coloro che hanno una effettiva capacità di influenzarne il risultato. Gli organismi di certificazione possono prevedere delle categorie specifiche di stakeholder da interpellare, ma solitamente anche essi lasciano che l'individuazione sia fatta sulla base delle necessità del singolo progetto o piano, anche se in questi casi il risultato diviene spesso di far sì che il focus sia maggiormente economico[376].

L'ente che si occupa del governo del territorio risulta in questo contesto sempre uno stakeholder molto importante. Ci sono due modalità con cui esso può rapportarsi al landscape management; e sono quelle relative all'intervento di enti statali e/o locali (dando ordini ad una integrazione verticale dei compiti) o tramite l'intervento di singole agenzie che presentano scopi diversi (e si parla di integrazione orizzontale).

Nei casi che sono stati oggetto di studio si è assistito ad un processo di tipo verticale nel caso degli impianti delle miniere di Santa Barbara, che come già detto sono state costituite per volontà dell'amministrazione pubblica di recuperare alla copertura arborea i terreni scoperti dalla presenza delle cave. In questo senso l'obiettivo è stato raggiunto.

Non sembra tuttavia vi siano stati altri obiettivi perseguiti in relazione alla copertura arborea; i piani approvati dal pubblico non fanno menzione di tentativi di costituire una filiera (possibile considerata la copertura arborea dei territori circostanti), e non pare vi siano stati tentativi di orientare alcuna produzione di energia alimentata da biomasse (nonostante nell'area si bruciasse lignite). Anche attualmente l'area reimpiantata risulta recintata e inaccessibile al pubblico, nonostante il fatto che i primi impianti siano notevolmente invecchiati. Come è apparso evidente, comunque, per il caso svedese, la creazione di un lato di domanda per le biomasse può avere delle ricadute sul fatto che si venga poi a strutturare una offerta, e per il comprensorio ci sarebbero potute essere delle opportunità interessanti se si fosse proposto un accoppiamento recupero/riqualificazione energetica. In parte il problema, come è facile intuire, è multifattoriale: a fronte di un disinteresse di ENEL per la logistica implicita dietro la generazione di biomasse nell'impianto di Santa Barbara, si può sostenere che parte del problema è generato dal fatto di aver considerato solo due stakeholder (Enel e l'amministrazione pubblica) che dovevano predisporre la gestione degli impianti. Ad una prima analisi appare abbastanza verosimile che le imprese forestali dell'area avrebbero potuto essere interessate al fatto che la superficie andasse incontro a tagli regolari, con ovvie ricadute socioeconomiche; come anche si sarebbe potuta stabilire una filiera vivaistica. Un problema specifico di Santa Barbara è rappresentato dalla rigidità della normativa, che si mostra in difficoltà a gestire situazioni in evoluzione come i terreni intrinsecamente instabili su cui viene fatto crescere il bosco; a titolo di esempio la normativa prevede che qualora il taglio non venga fatto entro un tempo utile si può perdere il diritto al taglio degli alberi, senza considerare che il mancato taglio può servire a salvaguardare da una (temporanea) instabilità di versante. Senza entrare nel merito specifico del regolamento forestale, essa ripresenta il problema di verticalizzazione (la norma è regionale, gli effetti sono locali, manca quindi la «regolazione fine») che impedisce un approccio veramente integrato al paesaggio.

Dal punto di vista dell'integrazione orizzontale le cose sono andate meglio in Veneto, dove due enti hanno collaborato per la realizzazione del progetto, che risponde ad una serie di obiettivi condivisi. È vero tuttavia che anche qui si sono presentate le classiche tensioni relative alle difficoltà del pubblico di accettare il taglio del bosco. Nel caso del Piemonte invece l'integrazione tra enti è stata molto limitata, se si esclude il supporto fornito dagli enti di ricerca.

#### *Indirizzi di progetto*

Immaginare un nuovo ruolo per l'arboricoltura si rivela operazione complessa. Significa immaginare la collocazione degli impianti, prima



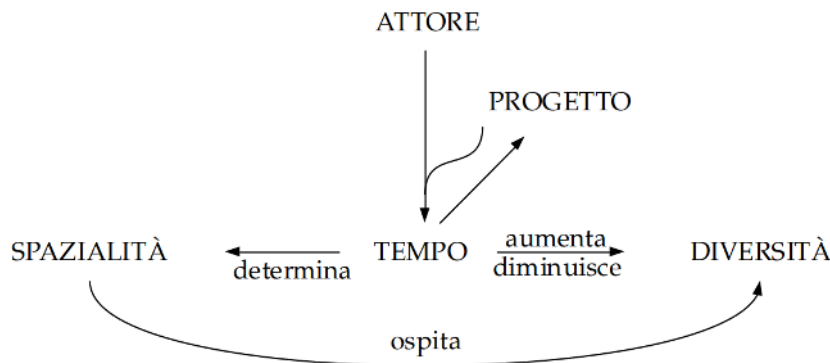


Figura 10.5: Legami concettuali tra le categorie progettuali dell'arboricoltura da legno

che nello spazio, nei processi, ma ancora prima nei valori che vengono espressi dal paesaggio. Significa poter proporsi credibilmente come green infrastructure, divenendo davvero uno strumento versatile nelle mani del progettista.

Per giungere a questo risultato la tesi ha analizzato gli strumenti progettuali ed ha individuato le modalità di interrelazione tra le categorie progettuali che concorrono a produrre il progetto dell'arboricoltura da legno.

L'arboricoltura da legno, infatti, ad una analisi più approfondita, è essenzialmente un progetto che si fa nel tempo; una immagine (figura 10.5) offre una rappresentazione di come i fattori analizzati durante il lavoro di tesi siano in relazione reciproca. È il tempo la materia prima «scarsa» di cui si nutre l'impianto; e questo spiega l'enorme vantaggio che ha la monocoltura del pioppo; ed è il motivo della sua estensione dall'Italia al resto del mondo. Il vantaggio di ricorrere al pioppo prima di ogni altra specie è semplicemente dato dal fatto che riesce a produrre tronchi di 30 cm di diametro in 10 anni; mentre ad altre specie servono 30 anni per arrivare a tali valori. Negli impianti a turno breve, spesso non si producono che materiali da carta o cippato, ma anche in questi casi il breve turno delle specie a rapido accrescimento conduce a favorire solo determinate specie. Da questo un rapporto che vede il tempo posizionato sulla verticale degli altri fattori di produzione, come un fattore preminente. La possibilità dell'attore di posizionarsi su tempi lunghi (o meno) quindi selezionano immediatamente le specie utilizzabili, ed in definitiva i tipi di impianto. Tramite questa influenza temporale si decide quindi il grado di intensità della coltura, e di conseguenza tutti gli altri fattori dell'impianto e le sue proprie opportunità.

È questa dimensione temporale che rende difficoltoso proporre so-

luzioni di pianificazione basate sull'arboricoltura che producano i risultati attesi; queste difatti, come specificato al punto 2 della sezione 10, implicano la persistenza di uno sforzo univoco che si mantenga per tempi piuttosto lunghi. Questo a sua volta implica una certa omogeneità nelle priorità e negli indirizzi politici. Esiste infatti un elemento che non può essere sottovalutato: quale sia il futuro desiderabile è essenzialmente un fatto politico; alla figura dello scienziato resta il compito di prevedere le evoluzioni e palesare il futuro che ci si aspetta, mentre alla figura del tecnico invece teoricamente compete il mettere in atto gli indirizzi per far sì che il futuro desiderato si realizzi.

Vi è di conseguenza un feedback tra il tempo ed il progetto; il passaggio del tempo «aggiorna» le previsioni progettuali proposte dal tecnico e può condurre alla redazione di un nuovo progetto che, se incontrerà la volontà dell'attore, determinerà nuovi orizzonti temporali[13]. Questo è quanto accade usualmente nell'Integrated Landscape Management, e se ne deriva che l'inserimento dell'arboricoltura può trovare un inserimento efficace primariamente laddove questa forma di gestione del paesaggio sia praticata. Ne consegue che nessun tipo di progetto di arboricoltura può essere considerato completo se le sue performances non nutrono una nuova progettualità, sotto forma di feedback al progetto che permettano una forma di omeostasi rispetto agli obiettivi progettuali espliciti.

Lo sviluppo del progetto deve poi confrontarsi con delle categorie concettuali comuni al progetto di paesaggio che sono emerse dalle interviste.

Per far questo qui di seguito si vuole presentare la proposta di un modello che coniughi quanto finora visto in una logica di pianificazione ecologica del progetto dell'arboricoltura, rispondendo all'esigenza di seguire un approccio basato sul paesaggio[355] (come presentato in figura 10.6). Naturalmente l'area disciplinare a cui questo modello attinge è quella della pianificazione ecologica, con tuttavia un focus specifico riferito soprattutto ai fattori significativi per gli impianti di arboricoltura.

Il primo movimento orientato verso l'impiego dell'arboricoltura da legno, nasce in un determinato sistema Socio-ambientale. In tale contesto maturano le condizioni per cui l'impianto divenga proponibile. Il contenuto socio-ambientale è determinato anche dall'insieme dei fattori naturali in aggiunta alle necessità locali espresse dalla conservazione della natura. In tale cornice si sviluppa un insieme di soggetti che si pongono come attori possibili della pianificazione d'arboricoltura.

L'emersione di un determinato attore può avvenire per diverse motivazioni; il risultato è sempre un mutamento delle politiche e del clima culturale più generale rispetto all'arboricoltura, sia che avvenga mediante una innovazione dirompente od un cambiamento istituzionale[88]. Laddove questo avvenga in un contesto coerente con le modificazioni, stabile, con un supporto diffuso, con adeguate conoscen-

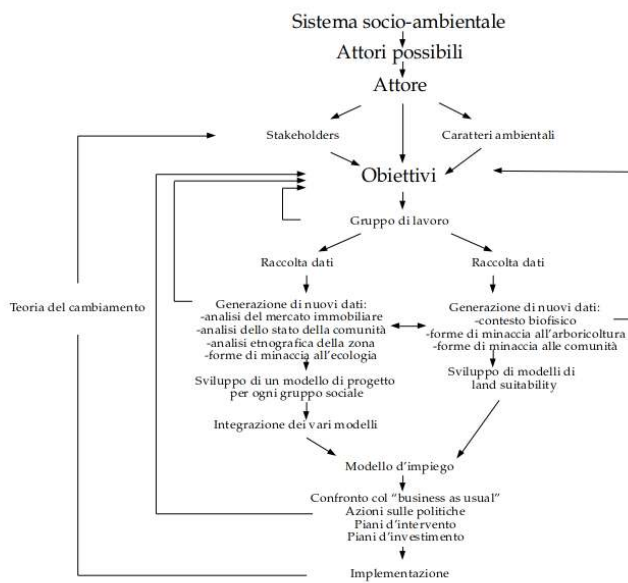


Figura 10.6: Proposta di un modello di pianificazione ecologica per l'impianto di arboricoltura da legno. La presenza di numerose retroazioni assicura che il modello mostri caratteristiche di adattatività, la retroazione tra gli obiettivi ed il gruppo di lavoro intende limitare i fenomeni di gatekeeping, la validazione dei risultati tramite modelli di Teoria del Cambiamento assicura che gli effetti della pianificazione sul territorio siano misurabili e possano essere apportate le adeguate correzioni da parte degli stakeholders.

ze tecniche ed un adeguato coinvolgimento[88] che rispetti i contesti locali, il cambiamento delle politiche può condurre a modificazioni di successo dell'assetto territoriale.

Va da se che idealmente lo stakeholder che potrebbe con più semplicità proporre l'arboricoltura da legno come forma di uso del suolo dovrebbe essere l'ente che istituzionalmente si occupa dell'assetto del territorio, ma può essere qualsiasi ente che abbia nelle sue disponibilità la gestione di superfici piuttosto ampie (un esempio di stakeholder che possono essere dei buoni avviatori di progetto sono gli enti territoriali, ma anche i consumatori di prodotti dell'arboricoltura possono avere un forte interesse a promuovere questo tipo di uso del suolo, così come gli enti orientati alla conservazione delle risorse naturali). Nei casi analizzati gli stakeholders erano il Consorzio di Bonifica, Un Ente Parco, e gli Enti territoriali; non c'è motivo però che a questi non si possano aggiungere le aziende coinvolte nel mercato dell'energia, o del commercio di fibra (in Italia ad esempio FederlegnoArredo).

Definito l'attore che opera per l'inserimento del progetto di arboricoltura da legno sul territorio questo dovrebbe dapprima coinvolgere altri stakeholders. Questo aspetto è cruciale ad esempio per far sì che gli impianti non vengano abbandonati per mancanza di interesse da parte del mercato o per mancanza di manodopera specializzata (che corrispondono a scenari caratterizzati da una carenza progettuale dal punto di vista socioeconomico). Il caso visto in Veneto è ancora funzionante grazie al fatto che fossero coinvolti numerosi stakeholders; questo può divenire una prassi di tipo progettuale che assicura una base condivisa alla gestione del territorio.

L'insieme degli stakeholders definisce un coerente insieme di obiettivi perseguibili attraverso l'insieme delle operazioni di forestazione artificiale, determinando anche il loro relativo peso. Questa fase negoziale è assai rilevante perché debbono in questa fase essere inserite le analisi relative alle politiche, sia quelle che rappresentano dei possibili ostacoli, che quelle che possono invece operare in sinergia; come si è detto precedentemente è evidente come biodiversità e massimizzazione della cattura di carbonio siano due politiche legate da relazioni win-win; ma il rapporto di esse con la produzione di energia da biomasse determina invece dei rapporti win-lose. È evidente che in una fase iniziale di definizione degli obiettivi vi sia da determinare una armonizzazione degli stessi in modo tale che si armonizzino anche le proposte della pianificazione. Va da se che in maniera simile a quanto accadde nel masterplan sviluppato da IPA per la costruzione di di Abuja[145] gli obiettivi possono essere pesati per importanza relativa, e quindi originare una combinazione di obiettivi anche apparentemente incompatibili che daranno origine a loro volta a tipologie di impianti differenziati in base all'obiettivo che si desidera ottenere. Definire esplicitamente gli obiettivi, ha una importante ricaduta: permette di determinare un contesto nel quale le performances della gestione

integrata del paesaggio possano essere valutate. Questo permette al termine di tutto il processo di pianificazione di applicare al processo la Teoria del Cambiamento col fine di valutarne i risultati<sup>[357]</sup>: per far questo è necessario anche che il gruppo di lavoro si dia degli obiettivi di tipo misurabile da verificare al termine del lavoro (kg di pm<sub>10</sub> catturati, operai nella manutenzione degli impianti, kg di carbonio catturato e così via).

Relativamente alle politiche, in base alla posizione dell'attore che opera l'avvio del processo pianificativo, vi sono dei termini specifici dell'arboricoltura a cui è necessario prestare la dovuta attenzione e ostacoli che possono essere rimossi con una adeguata volontà istituzionale.

In primo luogo si evidenziano, come provenienti dalle interviste, delle difficoltà da parte dell'arboricoltura ad inserirsi sul mercato, al punto che si può ritenere questa come una delle maggiori difficoltà attuali che blocca il decollo dell'arboricoltura, per lo meno per le «latifoglie nobili». Nello specifico si lamenta che alcune normative pongano vincoli marcati alla resa economica degli impianti e alla definizione del progetto, problematiche che si estrinsecano su 3 livelli;

1. Finanziamenti pubblici insufficienti per rendere l'arboricoltura economicamente competitiva se rapportata al sostegno ricevuto dalle coltivazioni agrarie che competono per gli stessi suoli.
2. Eccessiva normazione in campo progettuale, con forti interferenze da parte politica relativamente al processo di scelta del materiale biologico da impiantare, non sempre sostenute da ragioni tecniche adeguate; un beneficio maggiore si avrebbe con una politica che determini gli indirizzi e non i processi progettuali.
3. Eccessiva burocratizzazione in sede di collaudo; revisioni dei progetti da parte degli enti preposti che risultano conformate su metodiche non adeguate alla gestione di impianti da legno; ad esempio è impossibile confermare il numero di piante impiantate in contesti dove per la mortalità fisiologica post impianto il numero effettivo di piante sul terreno tende a stabilizzarsi solo dopo un certo periodo.

Questi rappresentano degli ostacoli all'adozione spontanea dell'arboricoltura da parte di un imprenditore qualora egli possa mettere in atto autonomamente un determinato orientamento progettuale.

Il riconoscimento di politiche ed obiettivi perseguibili tramite l'utilizzo dell'arboricoltura determinerà lo sviluppo del gruppo di lavoro. Questo è un organismo espressione degli obiettivi e degli stakeholders; la distanza tra il gruppo di lavoro e gli stakeholders permette una migliore composizione dei conflitti, ed una maggior conoscenza tecnica, che a sua volta ha il potenziale per ridurre l'area degli «unknown

unknowns». La presenza di un gruppo di lavoro tecnico permetterà quindi una negoziazione con gli stakeholders in merito alla possibilità di raggiungere determinati obiettivi.

I casi di studio hanno mostrato che la capacità degli impianti di arboricoltura di sviluppare in maniera consapevole il potenziale della forestazione produttiva si è avuto quando si è potuto attingere al know-how dei centri di ricerca del territorio di appartenenza. La disseminazione scientifica ha permesso una sinergia positiva col progetto. Il corollario di questi effetti positivi, apparentemente casuali, però è rappresentato dalla necessità di un approccio sistemico verso l'arboricoltura da legno che coinvolga numerose discipline, e che sembra non essere ancora compreso nelle sue buone potenzialità dimostrate nei contesti adatti.

Con la maggiore definizione degli obiettivi potrà via via essere meglio definito nelle sue competenze il gruppo di lavoro. Nelle relazioni tra gruppo di lavoro e stakeholders si può cominciare a gestire anche il tema della partecipazione pubblica alla definizione degli obiettivi e della gestione, per non giungere impreparati ai consueti conflitti determinati dal taglio del bosco.

Un aspetto infatti che rende ulteriormente problematico il progetto dell'arboricoltura è la difficoltà per gli enti pubblici ad entrare nel mercato dell'arboricoltura, almeno in questa fase, a causa dell'alta burocratizzazione nel ritrarre reddito dalle strutture forestali. Questo è un problema molto significativo per due ragioni:

1. L'attore pubblico è l'unico ente che ha un orizzonte temporale così ampio da poter in un certo senso ignorare quello che è il fattore limitante più grave della progettazione e dell'iniziativa privata, vale a dire la raccolta di benefici molto ritardati nel tempo;
2. Nel caso dell'intervento pubblico i costi ed i benefici sarebbero distribuiti equamente perché pagati e percepiti dallo stesso soggetto (l'«insieme dei cittadini»).

È quindi del tutto evidente che sarebbe auspicabile un maggiore coinvolgimento pubblico, laddove sia possibile, nella direzione dell'arboricoltura da legno anche sotto i termini di una migliore *accountability*.

Una volta che sia stato sviluppato un assetto definitivo del gruppo di lavoro, si avvia una fase di raccolta di dati. Berger in un suo articolo del 1987[39] sostiene che i dati raccolti dovrebbero provenire da molti domini (Geologia, Fisiografia, Idrologia, Suoli, Vegetazione, Fauna, Uso del suolo, Geografia sociale e culturale, Regioni culturali e demografiche, Geografia politica, Demografia ed Mercato della proprietà immobiliare terriera). La raccolta di questi dati dovrebbe corrispondere alla raccolta di significative informazioni di stampo culturale, economico ed ecologico, che poi non solo devono essere raccolte, ma integrate. Fatto questo, aggiunge Berger occorre sviluppare una

conoscenza della storia ambientale, delle relazioni tra l'uso del suolo e il paesaggio, ed un punto di vista sul paesaggio «umanistico», come elementi che rappresentino un ponte tra le informazioni raccolte e che possano servire meglio a comprendere l'evoluzione del territorio. L'aspetto «umanistico» soprattutto rappresenta il tentativo di cogliere il significato del «senso del luogo» per i propri abitati, e deve essere, se possibile, identificato per i gruppi sociali che fanno parte delle comunità che daranno forma ai luoghi (a volte il senso dei luoghi in relazione alle foreste è così significativo da aver dato forma a consuetudini locali molto forti. Nel nostro caso gli usi civici che ritroviamo ad esempio nel caso di studio del Piemonte, e che in un qualche modo hanno bisogno di essere reinteriorizzate dai modelli progettuali che siano rispettosi delle culture locali).

I dati raccolti possono quindi essere divisi in due filoni; dati pertinenti all'ecologia umana e dati pertinenti ai processi ecologici naturali. Naturalmente non c'è una separazione netta tra questi due elementi perché entrambi tendono a determinare effetti che si riflettono sull'altro. A titolo d'esempio la geologia determinerà la fertilità del suolo e di conseguenza, tendenzialmente, la geografia effettiva della popolazione con un reddito derivato dall'agricoltura<sup>4</sup>. In questa fase si andranno a poco a poco a delineare i limiti dell'area oggetto della pianificazione. Questi ovviamente saranno anche determinati in una fase iniziale dall'Attore che ha determinato l'avvio del processo pianificatorio, ma il procedere dell'approfondimento sul territorio porta progressivamente ad una migliore definizione degli stessi. Tra le cose che infatti devono essere oggetto di adeguata attenzione c'è non soltanto l'uso del suolo, ma anche gli «utenti del suolo» che a volte possono avere un impatto significativo sull'area oggetto di analisi, e provenire da molto lontano, e a cui deve essere data la giusta attenzione[223].

Un altro aspetto che fa parte del processo di analisi è l'esplicitazione delle minacce, sia quelle specifiche nei confronti degli impianti (allagamenti, slavine, incendi, possono essere rappresentati come patch[151]) che le minacce ambientali nei confronti dell'essere umano (particolato atmosferico, VOC, allagamenti, isole di calore, etc). Questo aspetto è particolarmente significativo nel caso dell'arboricoltura perché come è noto gli ecosistemi di tipo forestale hanno un ampio potenziale di operare mitigazione, quindi nel caso di pianificati l'intervento sul territorio tramite l'arboricoltura da legno, è uno strumento utile per la programmazione conoscere non solo le minacce intrinseche all'arboricoltura (incendi, allagamenti, meteo etc) ma anche quelle rispetto agli altri usi ecosistemi urbani (allagamenti, inquinamento, smaltimento

4 Va da sé che in un esempio del genere è implicato che è compito degli studi di tipo etnografico è capire se ed in che misura i percettori di reddito agricolo facciano parte della popolazione rurale, o invece semplicemente rappresentino proprietari della terra dalla quale percepiscono un reddito, ma siano estranei rispetto alla vita che si svolge nel luogo da cui ritraggono il reddito, delegando la coltivazione a figure terze, magari in affitto.

rifiuti, perdita di suolo, eccessi climatici etc).

Sviluppata questa fase conoscitiva si procede con la realizzazione di modelli d'intervento. Con le metodologie ereditate dai modelli di *landscape suitability*[229, 289] si sviluppa un modello che determini l'adeguatezza di determinate aree all'uso dell'arboricoltura da legno; nel contempo in base ai gruppi demografici emersi dallo studio relativo all'ecologia umana si sviluppano modelli d'intervento relativi alle necessità di ogni singolo gruppo demografico emerso come costituente la comunità locale ed influenzato dallo sviluppo dell'arboricoltura. Questi sono poi combinati in un unico modello in maniera simile a come sono stati combinati gli obiettivi; si cerca di sottolineare le tipologie di intervento compatibili con il benessere dei diversi gruppi, escludendo quelle incompatibili o che rischiano di pesare maggiormente sui gruppi più fragili. Nello specifico, si deve sviluppare una serie di scenari in cui l'impiego della forestazione artificiale non impatti la qualità della vita dei singoli gruppi demografici. Si ottiene quindi una cartografia di impiego dell'arboricoltura che risulta culturalmente desiderabile.

Questa cartografia culturalmente desiderabile può essere confrontata con quella ottimale dal punto di vista delle potenzialità del territorio per realizzare un modello di effettivo impiego dell'arboricoltura.

Fino a questo punto si è portato avanti un processo che prevede, per fare un paragone con la linguistica, una corretta semantica: nella quale tuttavia esistono anche degli elementi di pragmatica, che sono rappresentati dai termini relativi al «senso del luogo». In questo senso la rappresentazione del paesaggio che emerge dall'integrazione dei singoli studi può restituire una corretta semantica ma manca degli elementi che scaturiscono dall'intera complessità del vissuto socioculturale di ciascun individuo che vive nel paesaggio.

Una corretta pragmatica nel senso dato al termine da Fleissner e Hofkirchner[156] si pone su un livello superiore a quello semantico e collega questo modello d'intervento appena osservato con se stesso tramite operazioni di auto-verifica e di retroazione rispetto ai risultati conseguiti e all'effettivo sviluppo di un sistema multifunzionale e resiliente.

Per far questo il modello previsto propone due fasi distinte; una prima fase che rappresenta una valutazione della pianificazione prodotta, nel quale i modelli d'impiego dell'arboricoltura vengono confrontati col «business as usual» per identificare le trasformazioni che ci si aspetta sul paesaggio; in questa fase si producono sia i piani d'intervento che i piani d'investimento; oltre a poter definire la tipologia di azioni da compiere sulle politiche che sono di ostacolo al raggiungimento degli obiettivi della pianificazione.

Qualora in questa fase fossero identificate ulteriori problematiche (come ad esempio lo sviluppo di un modello che non riesce ad essere sufficientemente incisivo rispetto al «business as usual») dovranno



essere nuovamente ricalibrati gli obiettivi.

Al termine di questo percorso si potrà finalmente arrivare all'implementazione che richiederà tempi anche piuttosto lunghi. L'aver tuttavia stabilito degli obiettivi chiari e dei dati espliciti permetterà di applicare le metodologie di Teoria del cambiamento ad i risultati conseguenti che evidenzieranno se il piano sta mostrando i risultati attesi dati gli obiettivi precedentemente riconosciuti. Gli obiettivi da valutare sarebbero[66]:

1. Conservazione: vengono conservate, sostenute e recuperate le fonti selvatiche di biodiversità e i servizi ecosistemici.
2. Produzione: i prodotti sono sostenibili, produttivi ed ecologicamente compatibili
3. Qualità della vita: coloro che vivono sul paesaggio dovrebbero avere la qualità della vita ed il benessere sostenuti dalle modifiche introdotte sul paesaggio
4. Integrazione istituzionale: permane una struttura istituzionale capace di supportare gli obiettivi della pianificazione.

Sviluppando un preciso processo di valutazione dei risultati si potrà parlare davvero di arboricoltura integrata nel paesaggio.

#### PROSPETTIVE DI RICERCA FUTURE

Nel giungere alla conclusione di questo lavoro, appare evidente con forza che una prima ricognizione dei temi relativi all'arboricoltura da legno non è sufficiente per una compiuta integrazione paesaggistica di questo strumento nel progetto di paesaggio.

Come è evidente, su alcuni temi di progettazione dell'impianto esiste un livello di conoscenza piuttosto approfondito. Nella pratica, per l'impianto come oggetto-dedotto si possono presentare degli specifici modelli d'intervento piuttosto collaudati. Alcuni temi relativi al progetto di paesaggio però sembrano emergere come urgenti per poter dare completezza alla disciplina.

1. In primo luogo un tema estremamente complesso ma anche estremamente urgente è il rapporto tra l'arboricoltura e l'urbanità. In questa tesi questo tema è stato lasciato al margine essenzialmente a causa della scarsità di casi di studio che potessero essere chiaramente definiti come appartenenti alla disciplina dell'arboricoltura da legno e nei quali si fosse in presenza di aree urbane o periurbane chiaramente mediterranee. Il tema invece è urgente per vari motivi: il consumo di fibra tende ad essere concentrato in area urbana, la funzione di buffer degli alberi rispetto a specifici fattori fisico-chimici (suono, inquinanti, particolato, estremi

termici e così via) è particolarmente necessaria in contesto urbano, così come sempre all'interno delle nostre città gli effetti della biofilia, della riconnessione ecologica, del miglioramento della qualità ambientale possono incontrare una platea di beneficiari potenzialmente più ampia. C'è forte interesse del pubblico per la qualità degli spazi urbani, ed è riconosciuto come essi possono contribuire decisamente alla qualità della vita in città e mitigare fenomeni di crisi urbana quali l'isolamento e l'esclusione sociale. La costituzione di boschi urbani, anche se temporanei (o potenzialmente permanenti) potrebbe rappresentare un tassello significativo nelle operazioni di trasformazione urbana.

2. Esiste un bisogno d'indagine specifico sui fenomeni di appropriazione e di risignificazione da parte della popolazione degli impianti di arboricoltura da legno, e l'effetto che questi hanno all'interno dei processi gestionali degli impianti. Nello specifico un tema «caldo» è rappresentato dalle forti opposizioni che si incontrano in occasione degli episodi di taglio delle piante. L'origine e modalità di questa conflittualità devono essere comprese nell'ottica di superare la semplice contrapposizione delegittimante che usualmente relaziona le figure tecniche con i portavoce di queste istanze. Tutto ciò con lo scopo di tentare di trasformare la forte carica ideologica alla base della conflittualità in una forma di supporto sociale alle operazioni di greening.
3. Occorre una ricognizione della coerenza del quadro economico-normativo relativo all'arboricoltura da legno e gli obiettivi delle politiche nelle quali l'arboricoltura da legno potrebbe avere un impatto. Nello specifico occorre valutare se l'arboricoltura si possa considerare inserita in maniera organica nelle politiche che plasmano il paesaggio come ad esempio la PAC; questo soprattutto a fronte delle lamentate difficoltà da parte dei tecnici di proporre modelli d'intervento remunerativi (in una ottica di costo-opportunità) per il conduttore dell'impianto. A questo si associa il bisogno di capire modalità, estensione e motivazioni dell'abbandono degli impianti nel caso dell'arboricoltura da legno, come primo passo per proporre l'arboricoltura come uso del suolo credibile. In definitiva, senza avere questo genere di informazioni, appare difficile tratteggiare dei modelli in cui la gestione dell'impianto possa divenire marcatamente progettuale, poiché manca la consapevolezza di quali siano le tensioni che determinano il fallimento dello stesso; col rischio che proporre un determinato modello di gestione risulti inattuale rispetto alle esigenze dell'arboricoltura.
4. Infine vi è da valutare la potenzialità per modelli di arboricoltura da legno che includano elementi provenienti da altri modelli di utilizzo forestale, per risolvere le singole criticità di un luogo,

in maniera simile a quanto l'intervento di Mogliano Veneto ha fatto per la fitodeputazione; a puro titolo di esempio sono immaginabili ibridazioni con il tema delle food forest, con le azioni di difesa della popolazione di anfibi, degli impollinatori, con la creazione di stepping stone temporanee, od infine lo sviluppo di modelli tesi a migliorare le popolazioni di insetti antagonisti dei patogeni delle coltivazioni nei casi in cui l'arboricoltura si inserisca su un territorio la cui matrice è rappresentata dal tessuto agrario. L'arricchimento degli obiettivi dell'arboricoltura da legno potrebbe fornire una utilissima tavolozza per il disegno progettuale di sistemi agricoli e forestali capaci di accogliere i bisogni umani senza tradire la salvaguardia del funzionamento degli ecosistemi.

Parafasando ciò che a inizio capitolo ha detto Gilles Clément: l'arboricoltura da legno è già qui; minimi interventi per una nuova pragmatica, sono tutto quello che chiede per rinnovare i nostri paesaggi; è credibile che si possa fare!



Parte V

APPENDICE



Durante il percorso di ricerca è stata effettuata una ricognizione di progetti che potessero informare l'arboricoltura di nuove prospettive. Le tipologie di progetto rinvenute hanno, ognuna a suo modo, aiutato a focalizzare i punti salienti dell'arboricoltura da legno e come essa si caratterizzi come atto progettuale. Ne è risultato un percorso tra una selezione di casi assai differenziati, per fornire le migliori basi per la generalizzazione[366].

Il percorso esplorativo ha voluto quindi sondare casi assai differenziati alla ricerca di caratteristiche che proponessero una lettura innovativa dell'arboricoltura. Per fare questo ci si è voluti porre non soltanto all'interno di casi specificamente riconoscibili come appartenenti all'arboricoltura da legno, ma anche ai margini della disciplina, per chiarirne meglio le contaminazioni e potenzialità.

Quali sono state le variabili più significativa considerate nell'approcciare i progetti?

La prima variabile è stata la produzione stessa di legname. Questa non è stata considerata un requisito assoluto, perché si è osservato che anche negli impianti più caratteristicamente vocati all'arboricoltura, non sempre la produzione legnosa sfruttata commercialmente rappresenta una realtà; questa quindi non poteva assumere un ruolo definitorio in una fase di ricerca. È tuttavia possibile immaginare che si attinga alle tecniche dell'arboricoltura da legno per costituire un impianto, ma poi si rinunci alla produzione di legname, oppure si adottino forme e metodi dell'arboricoltura da legno per la costruzione di strutture che non hanno come scopo la produzione; senza che queste divengano quindi mai produttive. La ricerca su questi casi potrebbe aiutare ad esempio a focalizzare l'attenzione su quegli strumenti dell'arboricoltura che potrebbero rappresentare un valore intrinseco del progetto anche in assenza di produzione legnosa; inoltre potrebbe permettere di chiarire se si è rinunciato alla produzione, per quali ragioni questo è accaduto e quindi focalizzare l'attenzione sulle problematiche relative alle operazioni di taglio delle piante.

La seconda variabile considerata è stata la collocazione urbana<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Determinare la collocazione urbana o rurale di singole porzioni di territorio rappresentata da singoli impianti è chiaramente una operazione complessa, implicando come è ovvio uno specifico punto di vista, oltre che la discretizzazione di quello che è in definitiva un gradiente. Nello specifico, si è usata qui la definizione di «urbano» collegata al territorio; e cioè si intende come urbano un luogo dove si ha una concentrazione spaziale di individui la cui vita è organizzata intorno ad attività non agricole[416]. Quindi si sono considerati urbani gli impianti i quali sono collocati nelle aree urbane, o sui quali avvengono attività principalmente non collegato alla sfera agricola. In alcuni dei casi prescelti, il contesto urbano è evidente dal fatto

Gli aspetti rilevanti però, più che la semplice collocazione, ineriscono l'insieme dei processi urbani che avvengono in concomitanza della zona di inserimento degli alberi; se questi siano riportabili a dinamiche urbane o meno. L'attenzione a questo aspetto può informare sul grado di possibilità di integrazione tra i processi dell'arboricoltura e la città. Va specificato fin da subito però che vere e proprie realtà di arboricoltura da legno in contesto urbano non sono state trovate. Ciò che è stato trovato «rimandava» all'arboricoltura per forme e metodi senza presentare le caratteristiche di un impianto funzionante (che è poi il taglio). Sono stati però sicuramente rinvenuti progetti in contesti urbani, che sono qui presentati.

La terza variabile inerisce la presenza nel progetto di una struttura d'impianto degli alberi di tipo modulare. Questa caratteristica come si è visto in 7.2 è centrale per definire la spazialità dell'impianto. Si tratta di uno strumento significativo per determinare le possibilità di evoluzione dell'area coperta da foresta. Il fatto di assegnare ad ogni pianta un proprio spazio determina un controllo sulle meccaniche fisiologiche ed ecologiche che coinvolgono l'esemplare, e la disposizione geometrica è il metodo più semplice per farlo perché assicura la replicabilità e l'occupazione omogenea dello spazio. Non è tuttavia strettamente necessaria; soprattutto in disposizioni dall'andamento lineare. L'assenza del modulo ha riflessi gestionali; e di conseguenza incide sulle possibilità di controllare l'evoluzione nel tempo del progetto; ed è da questa considerazione nasce l'interesse per la presenza o meno del modulo, con lo scopo di individuare gli effetti sulla conduzione della foresta.

La quarta variabile inerisce il «progetto della gestione», intesa come il riconoscere che la temporalità del progetto di arboricoltura deve essere dotata di consapevolezza progettuale. Dovrebbero essere previste delle modalità per gestire le future evoluzioni possibili dell'impianto; ma non in senso meramente previsionale, ma essendo caratterizzate da una apertura rispetto a diversi obiettivi possibili[107]. In certa misura ogni vero impianto di arboricoltura da legno presenta questa possibilità; è oggetto degno di essere valutato il modo in cui essa sia gestita.

La quinta variabile che si è cercato di osservare inerisce la particolare attenzione necessaria al tema della biodiversità. La sua valenza i fini del progetto di paesaggio è evidente, ma per il conduttore essa può rappresentare addirittura un disvalore; ad esempio nei casi in cui da essa si originino catene di detrito che mettono in repentaglio la

---

che si tratti di aree verdi urbane[386]. Nel caso dell'impianto di arboricoltura, un punto di vista per definirne la non urbanità è rappresentato dall'aver la maggior parte dei gestori (o l'attività principale dei gestori) estranea all'ambito agro-forestale; questo può rappresentare una barriera all'instaurarsi di processi di tipo agricolo sull'area, a causa della mancanza di una organizzazione di tipo agricolo-forestale da parte del gestore. Naturalmente in questi casi deve essere chiara l'intenzionalità alla «coltivazione» per chiarire che i gestori non volevano semplicemente «rimboschire».





Figura A.1: Riemer Park (Germania) 2001. Parco in costruzione. Si vede l'operazione di *préverdissement* del bosco.

produzione. Ne consegue la necessità di osservare le caratteristiche degli impianti in cui questa è presa in cura e incentivata.

La sesta variabile, è rappresentata dall'andamento lineare degli impianti. Effettivamente nella produzione legnosa fuori foresta si osserva anche la produzione in siepe o filare[1], e questa non è mutualmente esclusiva con gli strumenti dell'arboricoltura da legno. Di conseguenza, queste strutture andrebbero considerate, come rientranti tra i possibili modi in cui l'arboricoltura da legno può fornire servizi ecosistemici e connotare le specifiche relazioni di barriera e filtro che ci si aspetta da impianti riportabili alla tipologia delle siepi.

Infine si decide di considerare la funzione idrologica come una funzione preminente degli impianti. Questo in ragione del fatto che il rapporto albero/regimazione idrologica è uno dei più antichi e riconosciuti tra i servizi ecosistemici della foresta, e oggi si riveste del nuovo valore, determinato dai mutamenti climatici intrinseci del global warming, e dai loro riflessi sui bacini idrici[255].

*Riemer Park (Monaco di Baviera, Germania)*

*Autori:* Latitude Nord

*Presupposti del progetto:* Il progetto nasce dall'intenzione della città di Monaco di operare nel 1995 il recupero di un'area utilizzata fino al 1992 come aeroporto (figura A.1). Si tratta di creare spazi verdi urbani dedicati alla cittadinanza, aumentando la biodiversità dell'area. La struttura di molti degli impianti arborei del parco è rigidamente geometrica ed appare completamente artificiale (figura A.2). L'intera struttura rappresenta un parco costruito dall'uomo, non una imitazione della natura. La disposizione degli alberi è a gruppi compatti, di specie differenziate, reminiscente dei bosquet.

*Elementi di Valore:* la creazione di laghi, percorsi e foreste, connotati dalla scelta di procedere utilizzando forme geometriche compatte



Figura A.2: Riemer Park, bosco (2011).

si avvicina molto alla definizione di un telaio su cui «avvitare» gli interventi di selvicoltura industriale. L'orizzonte progettuale del parco è stato calibrato temporalmente per essere in linea con i piani di sviluppo di Monaco.

*Significato ed impatto:* L'interesse per questo progetto si giustifica nella ricerca del ruolo nel progetto delle differenti specie e delle loro diverse caratteristiche di accrescimento, soprattutto in relazione alla fruizione dello spazio pubblico in un contesto urbano. L'aumento della biodiversità, le modalità di riempimento e svuotamento del Riemer See (il bacino del parco) in relazione alle esigenze idriche, l'impatto sociale e l'apertura verso la città che recupera i segni del territorio, tutte assieme giustificano l'interesse verso questo parco che lo fa usando una forma spaziale degli impianti simile a quanto si verifica nell'arboricoltura da legno. Tuttavia la posizione sul limite esterno rispetto al bacino mediterraneo, per collocazione geografica, suggeriscono di considerare l'insieme delle relazioni stabilite tra il parco ed il suo contesto non immediatamente replicabile nella realtà mediterranea; a questo si unisce il fatto che effettivamente non sono previsti usi del legname qui prodotto[117, 249].



Figura A.3: Parc Départemental du Sausset (Francia), 2013.

*Parc Départemental du Sausset (Île-de-France, Francia)*

*Autori:* Michel Corajoud ed un team multidisciplinare di professionisti

*Presupposti del progetto:* Il parco nasce nel 1980/81 dal concorso bandito dal Dipartimento della Seine-Saint-Denis per creare un parco su un'area di circa 200 ettari (figura A.4). Michel Corajoud vince il concorso e riunisce una differenziata schiera di collaboratori, che, in seguito, continueranno a lavorare sul paesaggio. La realizzazione del parco ha una forte impronta forestale. Come è noto il parco si organizza in 4 diverse scene vegetali, tra le quali la «*scène forestière*» che si svolge nella parte centrosettentrionale del parco implica la costruzione di una foresta artificiale, articolando un insieme di pieni e vuoti che permettono di rapportarsi con gli elementi emergenti dell'intorno (per esempio come il *Château d'Eau*) e organizzano gli spazi vuoti (*la clairière*, figura A.3) come un elemento di punteggiatura del parco.

*Elementi di Valore:* Nella realizzazione del parco è stata prestata estrema attenzione agli elementi gestionali, spaziali, ecologici, al punto che oggi il parco rappresenta un'area Natura2000. Il sesto d'impianto inizialmente usato per le piante, estremamente stretto (1,5m×3m), aveva lo scopo di ottenere il «pronto effetto» abbastanza rapidamente ma implicava una conduzione dei lavori di tipo forestale per poi ricondurre le piante ad una struttura boschiva stabile: in maniera assai simile al taglio sulle specie accessorie negli impianti da legno. I lavori sono continuati, intensi, per circa 25 anni dopo aver «concluso» la realizzazione del parco, col fine di dare all'area l'aspetto attuale. La gestione della temporalità di questi lavori, in uno scenario forestale, può rappresentare uno stimolo per riconoscere le modalità con cui la

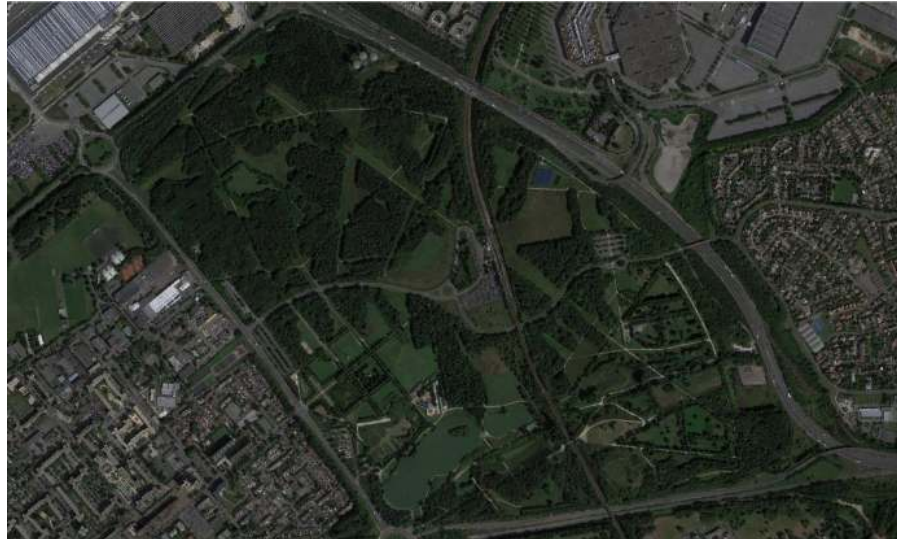


Figura A.4: Parc Départemental du Sausset, ortofoto (2015).

gestione del bosco può essere implementata con successo anche negli spazi urbani per le foreste da legno. La gestione dei vuoti è anche un tema assai significativo per quanto concerne l'arboricoltura, ed uno spunto di riflessione può essere fornito dal modo in cui sono stati gestiti i tagli.

*Significato ed impatto:* si tratta di un grande parco che anticipa (pre-figura) moltissime tendenze contemporanee; la sola area umida ricostruita con funzione di biofiltro dimostra quanto Corajoud operi una riscrittura dei rapporti con gli elementi ecologici. Purtroppo, a dispetto della grande attenzione che è stata fornita al paesaggio forestale, anche come elemento per definire gli spazi, e per quanto la Francia possa ancora definirsi un paese di cultura latina, l'area è chiaramente riportabile alla tipologia atlantica e europeo-occidentale, e dunque esterna rispetto alle problematiche dell'Europa meridionale, anche semplicemente se considerata dal solo punto di vista floristico, il che suggerisce che non si possa approfondire eccessivamente la ricerca su quest'area, a dispetto di un significativo rapporto con l'urbano.[127, 303]



Figura A.5: Oerliker Park (Svizzera), 2009.

*Oerliker Park (Zurigo, Svizzera)*

*Autori:* Studio Vulkan (precedentemente Schweingruber Zulauf Landschaftsarchitekten)

*Presupposti del progetto:* Lo spazio urbano in cui sorge il parco era ancora in sviluppo al momento della costruzione dello stesso (1997). Era quindi necessario uno spazio che fosse in grado di accettare le mutazioni. Il parco fa esattamente questo, realizzando un grande salone percorso da colonne con un tetto verde di chiome d'alberi (il progetto cita esplicitamente tra le sue ispirazioni i giardini di Lussemburgo di Parigi), in grado di accettare numerosi usi futuri. I piani mostrano come il disegno geometrico (figura A.5) possa anche in questo caso rappresentare un canovaccio per possibili metamorfosi legate al passare del tempo.

*Significato ed impatto:* Tra le possibili declinazioni del bosco urbano, l'impostazione del disegno realizzata da Studio Vulkan sembra pescare a piene mani negli strumenti dell'arboricoltura, riproponendo in maniera estremamente originale un controllo dello spazio, e una capacità di proporre un progetto che si «fa nel tempo», mediante la scansione dello stesso determinata dalle differenti disposizione degli alberi. Si tratta di un progetto che «scolpisce» letteralmente l'impianto iniziale, mediante il taglio di specifici individui arborei, per ottenere nuove funzioni dagli spazi già inverditi. Facendo questo l'impianto resta aperto a possibili futuri previsti già dal progettista al momento dell'impianto: nella pratica si ha un progetto che è in grado di interiorizzare la componente temporale. Gli alberi piantati con sesto di 4x4

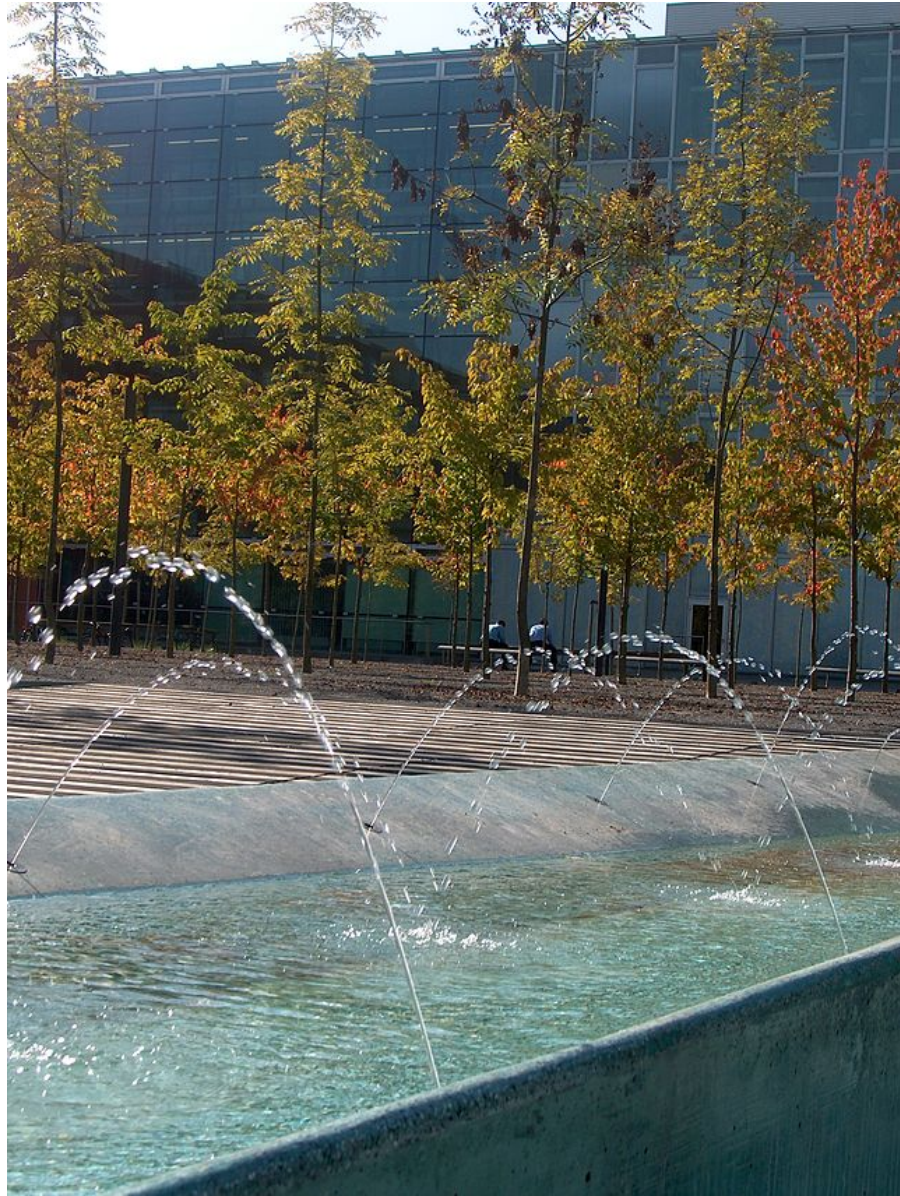


Figura A.6: Oerliker Park (Svizzera), schema del progetto.

metri appartengono a varie specie (betulle, frassini) caratterizzate da peculiari ritmi di crescita che condurranno ad ambienti differenziati all'interno del medesimo disegno; la temporalità qui è completamente sviluppata.

*Elementi di Valore:* Si tratta probabilmente del caso più simile all'impiego dell'arboricoltura da legno in ambiente urbano. La gestione della componente temporale è ovviamente significativa e l'impianto permette usi notevolmente differenziati: ci troviamo tuttavia anche qui oltre i limiti dell'area mediterranea oltre a rappresentare un intervento in cui la produzione di legname non c'è (ma sarebbe semplicissimo inserirla)[137, 295, 296][361].



Figura A.7: Planimetri di studio di Bosco Albergati (Italia), 2013.

*Bosco Albergati «la Città degli Alberi» (Castelfranco Emilia, Italia)*

*Autori:* Cesare Leonardi

*Presupposti del progetto:* Cesare Leonardi fin dagli anni '80 del 900 si è interessato dell'espansione del bosco nei dintorni della città di Modena mediante strutture reticolari. Il suo scopo era quello di realizzare collegamenti che, per la loro assenza di relazioni "centro-periferia" si ponessero come uno strumento orizzontale per la connessione di elementi diversi del paesaggio. Leonardi intendeva in questo modo integrare ed inglobare elementi diversi, pur rispettandone le peculiarità. Nelle intenzioni di Leonardi l'impiego di «strutture reticolari acentrate» (figura A.7) avrebbe potuto essere esteso anche su aree vaste. Nel 1990 si avviò, con un processo che si può definire «dal basso», di auto-organizzazione, l'impianto di un bosco sul terreno circostante a Villa Albergati (figura A.8), nel Modenese.

*Significato ed impatto:* Leonardi è uno dei pochi casi in cui vi sia una ricerca sul modulo d'impianto degli alberi che non nasca da considerazioni produttive o di altra natura tecnica, ma abbia a cuore le funzioni di connessione, mimesi, plasticità. La ricerca di un modello versatile che avesse il potenziale per estendersi sul territorio individua un problema a cui tenta di dare soluzione: che forma deve avere una connessione basata sugli alberi?

*Elementi di Valore:* Leonardi sviluppa un procedimento che per superfici, linee e nodi determina l'emersione di un modo di approcciarsi al modulo d'impianto del tutto originale. Anche in questo caso infatti è possibile coprire l'intera superficie con un metodo che tassella l'intero spazio, e sul quale si possono quindi applicare i modelli predittivi validi per l'intero impianto; e la presenza di tassellature diverse





Figura A.8: Foto aerea di Bosco Albergati (Italia), ortofoto (2018).

da quelle regolari diviene molto interessante oggi in una ottica di precision forestry, che potrebbe svincolare dalla necessità di un orientamento a filari necessario, attualmente, per la semplificazione delle operazioni colturali. L'impianto inoltre ha avuto un occhio particolare alla biodiversità (sono state impiegate oltre 60 specie). Manca tuttavia in questo caso completamente una riflessione sulla dimensione produttiva e temporale: nasce un parco che funziona essenzialmente come area verde, ma che esclude la produzione. [94, 95][246, 285]



Figura A.9: Uso dell'area da parte della popolazione a Bosco Limite, Carmignano di Brenta, 2013.

*Bosco Limite (Carmignano di Brenta, Italia)*

*Autori:* ETIFOR

*Presupposti del progetto:* All'interno del progetto AQUOR il Bosco Limite era una delle aree forestali d'infiltrazione immaginate nel 2013 per ricaricare la falda dell'alta pianura Vicentina. Questo avveniva mediante trincee drenanti inserite nel Quercio-Carpineto impiantato su un ex coltivo a mais.

*Significato ed impatto:* Si tratta di una ricostruzione di funzioni del paesaggio realizzato mediante l'impiego di un impianto di arboricoltura da legno. L'area risulta sottratta alla coltivazione del mais e l'azienda ottiene dei pagamenti diretti per portare avanti una operazione di fornitura di servizi ecologici e produzione di legname; si tratta di un «paniere» di prodotti perfettamente corrispondente alla funzioni auspicabili per l'arboricoltura da legno.

*Elementi di Valore:* L'area, spiccatamente orientata alla multifunzionalità, presenta una serie di attività piuttosto ampie sulla sua superficie: ospita eventi, didattica (figura A.9), opera una ricarica della falda acquifera (figura A.10), stocca CO<sub>2</sub>, opera da volano alla biodiversità inserendo specie forestali di climax in un contesto marcatamente agrario. Tutto questo, sotto forma di impresa privata.[52, 146, 381][53]

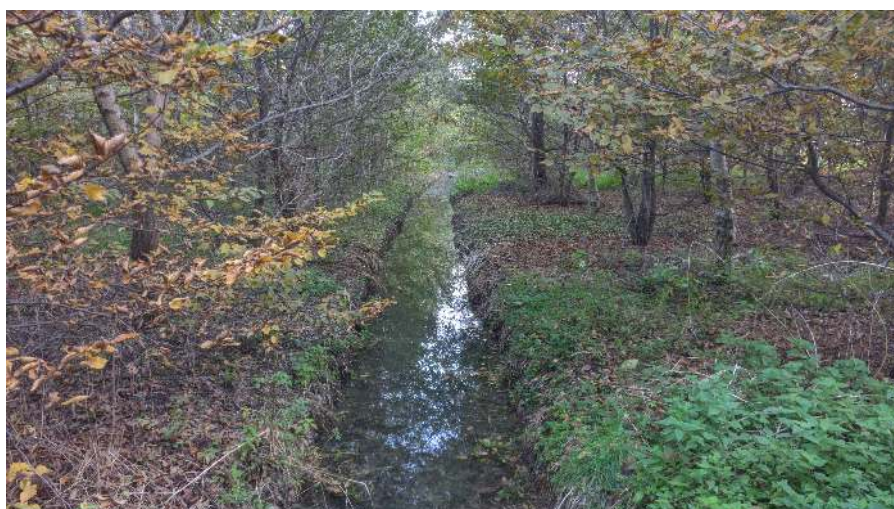


Figura A.10: Trincea drenante nel Bosco Limite, Carmignano di Brenta (2020).



Figura A.11: La Dune du Pyla, Gironda, nelle Landes de Gascogne (2005).

*La Foret des Landes (Département des Landes, Francia)*

*Autori:* Non si tratta di una opera di un singolo autore ma di una opera di pianificazione territoriale cominciata il 19 giugno 1857 con una legge speciale dello stato francese per mettere in coltivazione (principalmente) il pino marittimo la regione del Les Landes di Guascogna.

*Presupposti del progetto:* Si tratta di un intervento di enorme scala: ad oggi la foresta copre 950.000 ettari (si veda l'evoluzione della copertura arborea nel dipartimento omonimo in figura A.12). Lo stampo è selvicolturale e piuttosto classico, sebbene vi siano delle similitudini, per il tipo di attività, con la selvicoltura industriale. Si cercavano infatti di produrre tronchi con standard dimensionali specifici, e materie prime da avviare all'industria. A questa funzione si associava anche quella ambientale: Al pino si chiedeva la «stabilizzazione» del passaggio soprattutto relativamente alle dune che avanzavano e rendevano l'infrastrutturazione della zona sempre molto precaria (figura A.11, oltre alle consuete richieste igienico ambientali richieste alle foreste litoranee). A causa della notevolissima estensione, paragonabile con le ampie superfici messe a coltivazione nei paesi tropicali, si tratta probabilmente dell'unico caso vero e proprio di «piantagione» rinvenuto tra quelli passati sotto scrutinio.

*Significato ed impatto:* L'interesse per l'area deriva dall'effetto delle enormi trasformazioni causate da una intensiva forestazione. Per quanto le operazioni di greening siano uno strumento dagli impatti generalmente positivi, soprattutto in vista del global warming[56],

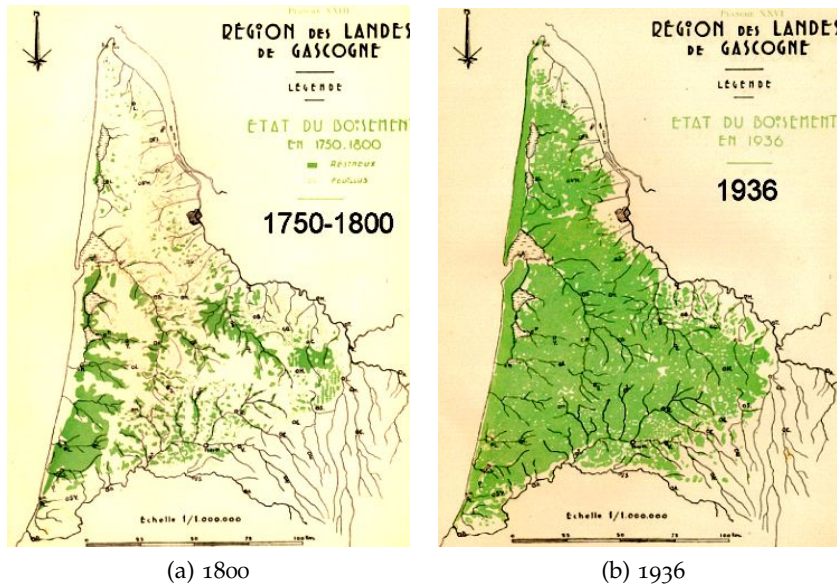


Figura A.12: Evoluzione della copertura foresta nel dipartimento delle Landes

il rischio di sovrapporlo alle trasformazioni del territorio in modo eccessivamente aggressivo non può essere sottovalutato. In ragione di ciò, si giustifica l'interesse verso una regione che ha visto un fortissimo impulso verso la forestazione, causato da fattori estrinseci (politiche) rispetto ai fenomeni in corso sul territorio (non diversamente ad esempio da quanto accade per le forze che trasformano i paesaggi minerari). La funzione dello studio può essere quella di individuare uno strumento per valutare con maggiore consapevolezza le difficoltà di operare un *greening* che sia rispettoso delle peculiarità del territorio; per citare solo i fenomeni più macroscopici, l'intervento ha avuto degli effetti sull'eterogeneità degli habitat; si è osservata la tendenza della forestazione ad aumentare il valore fondiario per chi deteneva i terreni dando origine a disuguaglianze sociali; economicamente si è avuta la distruzione di un sistema agricolo silvopastorale per rimpiazzarlo con uno essenzialmente selvicolturale; ecologicamente hanno preso preminenza gli effetti degli incendi (il pino marittimo è una pirofita attiva) e si sono avuti riflessi sulla frammentazione degli habitat.

*Elementi di Valore:* La scala, i riflessi sociali, gli effetti sulla biodiversità, rendono questo intervento un interessante esempio delle sfide che la forestazione può incontrare quando operi consapevolmente su ampie porzioni di territorio.[281, 363][26][61]



Figura A.13: Impianto policiclico di Tavarnelle, Firenze, Area dell'impianto (2021). Si nota che il margine è stato trattato con un filare misto a cipresso.

*Impianto policiclico multifunzionale di Tavarnelle in val di Pesa (Firenze, Italia)*

*Autori:* Consorzio di Bonifica Toscana Centrale

*Presupposti del progetto:* Si tratta di un intervento di piccola scala: coprendo solo 2,4 ettari. Lo stampo dell'intervento è interessante andando a recuperare alla produzione un'area ad inondazione controllata in ambito perifluviale. Gli schemi d'impianto sono stati realizzati in tre varianti in base alla fertilità del suolo, incluso uno schema a settonce. Le specie impiantate sono state farnia, pioppo (I-214) e olmo. Come specie accessorie sono state scelte l'ontano napoletano ed il carpino bianco.

*Significato ed impatto:* La collocazione dell'impianto è particolarmente felice, essendo posizionato in un ambito perifluviale altrimenti soggetto ad allagamenti. Nello specifico, anche se nella pubblicazione che dettaglia dal punto di vista arboricolturale non viene menzionato, l'impianto opera diverse funzioni. Per prima cosa come già detto stabilizza e rende produttivo un ambito che tendenzialmente sarebbe soggetto ad allagamenti. In secondo luogo, essendo in una area d'impluvio rispetto ai retrostranti coltivati, opera una azione di protezione dell'alveo dal percolare di pesticidi e fertilizzanti. Infine, il trattamento dei margini e la particolare disposizione dell'impianto offrono uno schermo visuale alla retrostante area industriale e autostrada.

Più specificamente invece, nelle intenzioni dei progettisti c'è stata la



Figura A.14: Impianto policiclico di Tavarnelle, Firenze. Struttura dell'impianto (2021).

scelta di determinare un ambito in cui consociale tre specie autoctone e tipiche del chianti, con un focus particolare sul recupero dell'olmo che qui è usato nei cloni sviluppati presso il CNR-IPP.

*Elementi di Valore:* Si tratta di un impianto che assolve funzioni ambientali e paesaggistiche, oltre a presentare un caso sperimentale che mostra la possibilità di inserimento di impianti policiclici in posizioni maggiormente mediterranee rispetto alla pianura padana[311].





Figura A.15: Siepi anti-alluvione del Lez , Alta Garonna (2010).

*Siepi anti alluvione del Lez  (Alta Garonna, Francia)*

*Autori:* Thomas Breining e SMIVAL

*Presupposti del progetto:* Il Lez  ha un bacino costituito da una valle di 350km quadrati, nella quale sono state abbattute in 30 anni circa 300 km di siepi a seguito di interventi volti a ridurre i rischi di frana. Nel 2000 l'area assistette alla peggiore alluvione del Lez  dal 1875. All'interno delle Natural Water Retention Measures, una iniziativa della Unione Europea per favorire l'impiego di misure naturali per il controllo delle acque,   stato previsto che, a seguito di una modellazione idrologica, si reinserissero le siepi nella valle. Queste infatti si era dimostrato che avessero un ruolo centrale nell'allungare i tempi di corrivazione e quindi ridurre i fenomeni di picco. Lo scopo dell'intervento era quindi quello di ridurre la portata di picco del Lez  come indicato dai modelli.

*Significato ed impatto:* L'interesse   legato a vari elementi: oltre al vero e proprio «restauro» del paesaggio prima della distruzione delle siepi, l'operazione ha implicato una negoziazione con i proprietari dei terreni per arrivare ad una visione condivisa degli effetti dell'intervento. Per cui sono stati organizzati percorsi partecipativi e sono state fornite sovvenzioni per i nuovi impianti.

*Elementi di Valore:* Anche in questo caso, ad una innovativa funzione idrologica, si associano elementi sociali e ecologici; l'uso della siepe come strumento del controllo dell'altezza di picco idrometrico di piena di un fiume   piuttosto innovativa. La produzione tuttavia in questo caso passa in secondo piano, o per lo meno resta confinata agli usuali



Figura A.16: Valle del Lezé, Alta Garonna. Comuni coinvolti nel progetto - Sfondo Google Earth (2015)

modi e forme di raccolta del legname da parte delle siepi.[29][100, 202, 204, 294]

INTERVISTE

---

Sono riportate qui le trascrizioni delle interviste svolte con i progettisti dei casi di studio, dalle quali sono state tratte le conclusioni presentate a pagina 185. Il testo ha tentato, al netto della leggibilità, di riportare il più fedelmente possibile quanto comunicato all'autore.

## B.1 LE FORESTE DELLA CENTRALE ENEL DI SANTA BARBARA

L'intervista viene realizzata al Dott. Enrico Buresti Lattes (B.) che ha avviato i lavori sull'area di Santa Barbara (Cavriglia, AR) nel 1978 come parte del suo lavoro di ricerca all'Istituto sperimentale della selvicoltura di Arezzo; partecipa anche Paolo Mori (M.) con il quale negli anni successivi comincia un sodalizio professionale che va avanti dal 1995.

B.1.1 *Metodi di Progetto di Paesaggio*

COME È COMINCIATO LA SUA PROFESSIONE? QUALE È IL SUO BACKGROUND E IL PERCORSO CHE L'HA INDIRIZZATO VERSO LA PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI DI ARBORICOLTURA DA LEGNO?

B.: La mia formazione è quella del naturalista e il mio lavoro si è svolto soprattutto all'interno dell'Istituto di Selvicoltura di Arezzo. Il percorso di come sono arrivato all'arboricoltura da legno orientata alle specie di pregio si lega alla storia degli impianti di Santa Barbara. Negli scambi che intervenivano col personale della forestale mi fu indicato che in Valdarno c'erano dei boschi di rovere. Poiché stavamo lavorando in quell'area, andammo a visitare la zona e ricordo che nell'area c'erano dei boschi di proprietà dei Corsini, e li raccogliemmo delle ghiande di queste specie, per averne del germoplasma locale per impiantare dei boschi di legname di pregio. Dalla forestale mi comunicarono che l'ENEL disponeva di terreni da rimboschire; ed erano disposti a fornire due appezzamenti per l'impianto degli alberi. Ma c'era il problema che si trattava di terreno completamente sterile; la letteratura diceva che sarebbe stata da avviare una successione per indirizzarsi verso le specie climax, ma noi decidemmo comunque di provare con un saggio relativo alle querce: in pratica rovesciando la successione ecologica. Dopo tre anni con sorpresa vedemmo che queste piante che avevamo inserito nelle aree di saggio, a dispetto di quanto ci si potesse aspettare, crescevano in maniera positiva. Allora entrammo in contatto col direttore della Centrale, che ci comunicò che, a seguito dei lavori di scavo per l'estrazione della lignite, erano

stati eliminati 270 ettari di bosco nell'area delle miniere; ed in base agli accordi relativi all'attività estrattiva, l'ENEL doveva ripiantare una pari superficie di bosco. Proposi allora di inserire la farnia, che era una specie presente sull'area e che quindi poteva rappresentare un recupero dei valori dell'area naturalistici perché si trattava di una specie che aveva delle popolazioni proprio nell'area delle miniere e si sarebbe adattata bene all'ambiente. Ci furono all'inizio dei problemi perché la direzione era preoccupata dai costi: soprattutto rispetto alle alternative, che erano rappresentate dalla semina di pino marittimo, fatta impiegando l'elicottero per spargere il seme. Tuttavia quando furono visionati i buoni risultati ottenuti con la farnia ci fu molto entusiasmo da parte del direttore della centrale, e a quel punto fu realizzata una convenzione con l'Istituto di Selvicoltura in cui fummo delegati della progettazione degli impianti che sarebbero stati poi finanziati in parte dall'Istituto e in parte da altri enti che si sarebbero anche preoccupati anche delle cure colturali. Cominciammo quindi a lavorare impiantando 20 ettari di bosco all'anno e lavorando essenzialmente con la farnia. Il primo impianto che facemmo era rivoluzionario perché inserimmo le piante a 3 metri l'una dall'altra: e questa distanza era veramente cospicua dato che allora si inserivano le piante a circa 2 metri e talvolta meno, ma nella mia intenzionalità c'era quello di operare delle lavorazioni del suolo i primi anni dell'impianto per eliminare le infestanti e permettere una crescita maggiore delle piante. Questo tipo di intervento fu il primo passo verso l'arboricoltura, perché si cominciava ad abbandonare gli schemi di comportamento della selvicoltura «classica».

Ovviamente col procedere della progettazione non potevamo essere soddisfatti di impianti monospecifici; la prima considerazione che ci venne da fare fu quella che, data la natura dei suoli, avremmo potuto provare ad inserire delle specie azotofissatrici, che avrebbero potuto migliorare il suolo per le specie che desideravamo piantare; per cui ci orientammo sull'ontano napoletano (*Alnus cordata*), la robinia, l'*Elaeagnus angustifolia* e si cominciò a vedere la relazione tra queste specie e le farnie. A mio parere fu quando inserimmo una seconda specie con lo scopo di influenzare la crescita della prima che si ebbe il passaggio da il semplice recupero ambientale all'arboricoltura da legno; perché lì cominciò a nascere il corpus di esperienze sulle consociazioni, a cui si aggiunse il corpus di esperienze sulle potature, di cui si sapeva qualcosa relativamente alla farnia, ma non esistevano esperienze per le altre specie: non esisteva nulla per ciliegio e noce, ad esempio.

QUANDO È STATO AVVIATO IL PROGETTO? E QUANDO È TERMINATO?

B.: Il lavoro ha avuto l'avvio alla fine degli anni '70, e diciamo che gli ultimi impianti sono avvenuti intorno a circa una decina d'anni fa (2010, NdA), ma so che ancora oggi ci sono in corso dei diradamenti.

M.: Nel 1978 si è avuto il primo impianto con le farnie; ma non si

tratta ovviamente di un progetto unico nella zona di Santa Barbara, bensì c'è stato un insieme di progetti molto numerosi (oltre ovviamente alle centinaia di interventi in altre regioni italiane) che si sono influenzati a vicenda. Si è trattato di lavori-ricerca che avevano uno scopo che era anche quello di costruire un corpus di conoscenze che permettessero poi di migliorare la disciplina.

IL BUDGET INIZIALE E FINALE ERANO IDENTICI? SE CI SONO STATE VARIAZIONI DI COSTO PUÒ ATTRIBUIRNE LA RAGIONE? IL BUDGET PREVISTO PER IL LAVORO ERA ADEGUATO O NO? QUALI ERANO I FINANZIATORI?

B.: Fondamentalmente non abbiamo mai avuto problemi col budget. È stato uno degli aspetti sinceramente più interessanti: all'inizio abbiamo avuto la possibilità di ottenere i fondi per il rimboschimento che era necessario compiere da parte di ENEL, che poi è divenuto anche una opera di ricerca sull'arboricoltura. Successivamente abbiamo avuto a disposizione i fondi delle regioni previsti con il Regolamento UE 2080/92, ma la possibilità di impiegare questi fondi proficuamente è stata fondamentalmente determinata dal set di conoscenze maturato grazie alle precedenti operazioni di rimboschimento.

Un aspetto centrale del successo del lavoro va comunque riconosciuto al ruolo avuto dall'Ing. Di Stefano che capì l'importanza della manutenzione e degli investimenti su di essa. Il fatto che soprattutto nei primi impianti si sia svolto tempestivamente il tipo di interventi necessario alla crescita delle piante è stato centrale per il loro successo. Questo tipo di lavoro non sempre è proseguito, ma è comprensibile sotto la prospettiva che effettivamente gli ultimi impianti erano molto complessi come strutturazione e la manutenzione diventava impegnativa. Ad esempio ricordo che uno degli ultimi appezzamenti impiegava la farnia con un doppio ruolo: come pianta da far crescere con attenzione per produrre legname di qualità, e contemporaneamente da tagliare per produrre biomassa, e questo doppio ruolo per la stessa specie ovviamente rendeva meno immediate le operazioni di gestione. In ragione di questo abbiamo anche poi optato per piantare le piante da portare a fine ciclo con la densità definitiva, rinunciando ai diradamenti, per semplificare la gestione. Per assicurare però che questo avvenisse con successo e che effettivamente al netto delle morie ci fosse sempre una pianta nella posizione in cui era prevista, abbiamo poi proceduto impiantando due alberi per ogni posizione dedicata alle piante definitive, tagliandone uno, e quindi lasciando solo una pianta nella posizione prevista, solo al 5° anno. Oggi tuttavia siamo arrivati al punto che i diradamenti non esistono più, si procede direttamente con le utilizzazioni. Questo ovviamente con lo scopo di essere più leggeri sui bilanci che sono sempre un aspetto critico dell'adottabilità delle soluzioni di arboricoltura da legno, e che possono essere alleggeriti solo se si eliminano le voci di costo. Io credo ad esempio che sia molto importante che il progetto di impianto da legno consideri la redditività come una condizione essenziale del lavoro, altrimenti difficilmente si

potranno realizzare su ampia scala.

M.: I nostri sforzi e le nostre intenzioni si sono orientate nel tempo a realizzare impianti che fossero sostenibili senza il finanziamento pubblico. Questo per l'ovvio motivo che se un impianto da legno è redditizio autonomamente, sarà possibile proporlo come una forma di investimento interessante per chi possiede il terreno. C'è da dire che nell'attuale quadro delle sovvenzioni il fatto che certe forme di agricoltura siano sovvenzionate mentre gli impianti da legno non lo siano, o lo siano molto meno, determina non pochi problemi al progettista e all'imprenditore, in quanto sposta le preferenze verso determinate forme di uso del suolo che tendono ad escludere l'arboricoltura, ma non per ragioni tecniche, e neppure economiche, ma semplicemente finanziarie. Questo purtroppo incide anche sulle piantagioni policicliche che in questo momento, in un contesto che non sovvenzionasse l'agricoltura a loro discapito, o che le sovvenzionasse in misura pari agli altri usi agrari del terreno, sarebbero anche molto molto competitive rispetto alle coltivazioni a ciclo annuale.

COME ERA COMPOSTO IL GRUPPO DI PROGETTO? È STATO AFFIDATO IL LAVORO INTERAMENTE AD UN SINGOLO PROFESSIONISTA O SONO STATE CONSIDERATE DIVERSE PROFESSIONALITÀ NELLA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO?

B.: Inizialmente i primi progetti li ho realizzati da solo, ma poi successivamente la collaborazione si è allargata, soprattutto sui temi di ricerca e di evoluzione forestale; soprattutto sulle consociazioni abbiamo avuto collaborazioni con i ricercatori francesi; e ad esempio relativamente all'azotofissazione abbiamo coinvolto dei biologi.

M.: Un ruolo significativo lo ha avuto a mio parere anche il fatto che, a livello di confronto, vi è stato un dialogo, almeno relativamente alla nostra collaborazione professionale, tra il forestale ed il naturalista: il che ha permesso di trovare la sintesi nel disegno di impianti policiclici che portano alla produzione di legname di qualità con pure effetti limitati sull'ambiente, non certamente impattanti come il pioppo.

CHE TIPO DI CONSIDERAZIONI PENSA CHE ABBIANO INFLUENZATO MAGGIORMENTE IL PROCESSO DI PROGETTAZIONE?

B.: Beh, noi avevamo essenzialmente un problema che doveva essere risolto. Un problema che coinvolgeva due enti: per l'ENEL si trattava di un recupero del territorio, per noi invece di avere in disponibilità delle informazioni scientifiche su la gestione di questi impianti. In pratica si è fatto ciò che si deve fare sempre in arboricoltura da legno: vale a dire coordinarsi col proprietario che per prima cosa presenta una esigenza che non è detto che sia focalizzata sulla produzione di legno. A seguito della richiesta si definiscono gli obiettivi; poi le metodiche da applicare vengono scelte dal singolo progettista, lasciandogli anche libertà organizzativa su come raggiungere gli obiettivi che si sono concordati.

M.: Probabilmente uno degli aspetti principali che potrebbe rivo-

luzionare l'approccio dell'arboricoltura e per poter efficacemente lavorare sul paesaggio sarebbe la disponibilità di fondi da indirizzare all'impianto di piante che magari posseggono una minore produttività sul piano legnoso, ma maggiori effetti benefici sul piano ecologico e sociale. In questo senso tentiamo di fare il possibile lavorando con i privati e soprattutto con la scelta delle piante da impiegare sul piano arbustivo: in questi casi non sempre la produttività è alta come ci si attende, ma inserendo specie che magari hanno riflessi molto positivi sull'ambiente si ottiene comunque uno sviluppo di valori positivi dall'impianto. Quindi resta di fondo sempre una attenzione alle tematiche ambientali.

QUALI ERANO GLI OBIETTIVI DELLA COMMITTENZA? COME È STATO ASSEGNATO L'INCARICO? IN AGGIUNTA A TALI OBIETTIVI, VI SONO STATI ALTRI OBIETTIVI CHE IL GRUPPO DI LAVORO SI È POSTO, AGGIUNTIVI RISPETTO A QUELLI DELL'INCARICO INIZIALE? QUESTI OBIETTIVI SONO RESTATI GLI STESSI PER TUTTA LA DURATA DEL PROGETTO? E AL TERMINE DELLA REALIZZAZIONE SONO SUBENTRATI ALTRI OBIETTIVI? COME MAI?

B.: All'inizio quando siamo partiti con i lavori l'Ing. Di Stefano vedeva tutto il lavoro come un recupero del territorio; e la volontà era quella di restituire al territorio un insieme che fosse migliore rispetto a quanto c'era precedentemente. E si può dire che questi obiettivi «di qualità» fossero completamente condivisi, al punto che i primi tempi venivano presentati come risultati sia di ENEL che dell'Istituto (per la Selvicoltura, NdA). Certamente l'aspetto del recupero del territorio è stato centrale e poi posso dire che sicuramente c'è stato un effetto positivo sull'ecologia di alcune specie che erano sporadiche; come dicevo la possibilità di allargare la superficie occupata da una specie come la farnia è stato un obiettivo interessante. Sostanzialmente questo obiettivo di recupero territoriale e di attenzione alle singole specie non è mai variato negli anni dedicati al lavoro, anche se devo dire che per noi dell'Istituto magari, col tempo, sono variati i singoli obiettivi sperimentali che testavamo di impianto in impianto. Questo fa sì che attraversando gli impianti di Santa Barbara si vada a ricostruire la storia dell'evoluzione delle conoscenze sull'arboricoltura da legno con le specie pregiate qui in Italia.

Forse rispetto a tutto il percorso progettuale, la più grossa innovazione è stata l'introduzione dei moduli perché verso la fase finale del lavoro i progetti erano diventati degli enormi fogli, ed invece organizzando la costruzione dell'impianto in moduli, diventava più semplice progettare.

M.: Un tema sicuramente interessante che abbiamo cercato di affrontare in fase di progettazione si è avuto con i policicli, perché con questi interventi abbiamo cercato di minimizzare l'effetto delle grosse tagliate sul paesaggio e l'impatto sugli habitat che siamo andati a costituire. In questo senso certamente si tratta di un ambito di ricerca ancora attivo perché stiamo assistendo a ricercatori interessati a svi-

luppate questo tipo di impianti in situazioni di collina e con specie che noi originariamente non avevamo previsto, con superfici diverse da dedicare alle specie in situazioni e in diversi ambiti che inizialmente non avevamo immaginato.

CHE GENERE DI ANALISI SONO STATE EFFETTUATE PER PROCEDERE ALLA PROGETTAZIONE?

B.:Essenzialmente si è lavorato sul terreno, e sui flussi delle acque. La scelta della farnia è stata figlia anche di questa conoscenza del territorio, perché sapevamo che ci sarebbe stata acqua nel terreno per tutto l'anno, sostanzialmente, con l'esclusione del mese di luglio; così l'abbiamo inserita in questa zona anche se collinare.

SE LEI DOVESSE ARTICOLARE IL PROCESSO DI IDEAZIONE DELL'IMPIANTO, COME LO ARTICOLEREBBE? È INDIVIDUABILE UNA FASE UNICA DI PROGETTAZIONE, O IL LAVORO È SUDDIVISIBILE IN DIVERSE FASI LOGICAMENTE CORRELATE? IMMAGINANDO CHE LA SITUAZIONE ATTUALE SIA UN PUNTO DI PARTENZA, QUALI SVILUPPI POSSIBILI VEDE PER L'IMPIANTO?

B.: Per prima cosa si deve realizzare un questionario sulle aspettative dell'imprenditore. Questo è centrale. Si può anche essere diretti: chiedere all'imprenditore se ci sono delle piante che desidera o che esclude a priori dalla coltivazione. Poi si valutano gli aspetti di tipo sociale: soprattutto il mercato. Ad esempio, il platano in pianura padana è molto ricercato, considerato una ottima specie da ardere. Da noi, è ovviamente ancora buono, ma il mercato richiede la quercia. Le condizioni ambientali non sono molto diverse per la coltivazione del platano, ma la sua accettabilità in un impianto da legno è completamente diversa dai due lati dell'Appennino. Peggio ancora è il caso della Robinia, che in Toscana è vista molto male, nonostante nelle nostre esperienze sia facilmente gestibile e un ottimo prodotto da ardere, ed è curioso. Se in Piemonte propongo la Robinia, non c'è alcun problema; ma altrove viene accolta con molti dubbi. Occorre fare attenzione a questi dati nella fase di raccolta delle informazioni perché altrimenti si rischia che impiantando semplicemente in base a considerazioni botaniche e funzionali si trascurino questi elementi e poi l'impianto non risulti performante come ci si aspetterebbe.

#### B.1.2 *Aspetti del progetto di arboricoltura orientati alla multifunzionalità*

SAPPIAMO CHE GLI IMPIANTI DA LEGNO HANNO ESSENZIALMENTE UNA FUNZIONE PRODUTTIVA, MA POSSONO ANCHE ESSERE UNA OCCASIONE PER DARE ORIGINE A BOSCHI CON DIVERSE FUNZIONI NON INERENTI LA PRODUZIONE DI LEGNAME. NEL CASO QUESTE NECESSITÀ EMERGANO DURANTE LA VITA DELL'IMPIANTO, ATTRAVERSO CHE PROCEDIMENTO (SE C'É) LEI CREDE CHE POSSA QUESTO ESSERE RIADATTATO? ESISTONO A SUO PARERE DELLE ACCORTEZZE CHE IL PROGETTISTA PUÒ PORRE IN ATTO SIN DALL'IDEAZIONE PER PRODURRE STRUTTURE FORESTALI FLESSIBILI RELATIVAMENTE A POSSIBILI DIVERSI USI FUTURI?



B.: Al nostro parere le strutture più flessibili e con le migliori possibilità di andare incontro ad usi diversi sono i policicli. Per il semplice fatto che non vanno incontro all'insieme delle cure colturali tipiche del pioppeto, ed assicurano una buona biodiversità, sono ideali per dare origine a diversi possibili utilizzi del bosco. Sono questi già gli adattamenti alla possibilità di usi alternativi dell'impianto, del resto lo si vede bene se si confrontano con i primi impianti di Santa Barbara.

INVECE, PARLANDO DELL'IMPIANTO COSÌ COM'É: QUALI SONO GLI USI DIVERSI RISPETTO ALLA PRODUZIONE LEGNOSA CHE A SUO PARERE SONO COMPATIBILI CON L'IMPIANTO DA LEI REALIZZATO? MI RIFERISCO A SERVIZI ECOSISTEMICI ALTERNATIVI ALLA PRODUZIONE LEGNOSA, COME AD ESEMPIO IL PASCOLO ANIMALE, LE FUNZIONI DI FILTRO SUL CICLO DELL'ACQUA, LA PROTEZIONE DALL'EROSIONE, LE OPERAZIONI DI FILTRAZIONE DI INQUINANTI, LA PROTEZIONE DA ALLUVIONI E FRANE, LE FUNZIONI DI IMPOLLINAZIONE DELLE PIANTE CIRCOSTANTI E COSÌ VIA. SONO STATI PRESI IN CONSIDERAZIONE QUESTI OBIETTIVI DURANTE LA PROGETTAZIONE? E' STATA PRESA IN CONSIDERAZIONE LA FRUIZIONE, ED IN CHE MODO?

B.: Un uso alternativo che siamo stati costretti a considerare è stato quello relativo alla pastorizia. In Valdarno nelle zone che noi abbiamo piantato inizialmente c'erano i pastori. Un uso possibile a cui si prestano i terreni dell'arboricoltura senza subire interferenze è quello del pascolo, ma solo da una certa età in poi. La convivenza non è stata semplice all'inizio, perché ovviamente, prima che il terreno venisse imboschito si trattava di terreni a pascolo, vi sono state resistenze, e soprattutto è stato difficile convincere i proprietari di mandrie a fruire del territorio in modalità compatibili con l'accrescimento delle piante. Successivamente però una forma di convivenza si è stabilita, e soprattutto nelle fasi successive il terreno è stato lasciato liberamente al pascolo, visto che i greggi non danneggiano gli impianti, a meno che la pressione sul terreno non sia davvero troppo alta. Lo sfruttamento del territorio dalla fauna chiaramente avviene, e talvolta c'è il problema degli ungulati. Abbiamo tuttavia notato anche che laddove vengono impiantati gli appezzamenti policiclici aumenta anche l'avifauna. Il fatto che appunto vi siano specie diverse aiuta molto la possibilità che vi siano numerosi uccelli. Ad esempio l'impianto l'*Eleagnus umbellata* d'autunno è un forte richiamo per i fagiani. Il problema dell'avifauna è che attira i cacciatori e questi sono incompatibili con la produzione legnosa perché rischiano di danneggiare i fusti.

M.: Non relativamente a Santa Barbara perché non è completamente accessibile, ma relativamente ad altri impianti in alta Italia siamo rimasti sorpresi: soprattutto in un nostro impianto facente parte del progetto del LIFE InBioWood, già al quarto anno di coltivazione si sono formati gruppi spontanei di persone che vi si recavano a passeggiare semplicemente perché si trattava di boschi vicino ai corsi d'acqua, ed erano graditi proprio per la presenza degli alberi. Non veniva

fruito tanto l'impianto in se, quanto la strada che lo fiancheggiava: in retrospettiva ce lo potevamo immaginare, perché la zona in cui era inserito era particolarmente povera dal punto di vista boschivo.

QUALI SONO I BENEFICI AMBIENTALI PRINCIPALI, A SUO PARERE, APPORTATI DAL PROGETTO?

M.: A mio parere un elemento molto interessante sono le quantità di CO<sub>2</sub> fissate dagli impianti di arboricoltura che sono superiori a quasi tutti i tipi di coltivazione estensiva o uso ornamentale del verde. Non c'è confronto, le quantità di carbonio fissate sono molto superiori e vengono raccolte con maggiore efficienza. E tra l'altro si prestano anche ad un uso energetico che evita ulteriori nuove emissioni. Questo è importante perché beh, stoccare nel legno è una soluzione: ma evitare emissioni sul lungo periodo è ancora più efficiente perché non ha problemi di «rilasci accidentali» legati a cambiamenti socioeconomici o incendi e così via.

### B.1.3 *Temî paesaggistici affrontati durante la progettazione*

CI SONO STATI ELEMENTI DI SCALA PIÙ AMPIA (TERRITORIALE) CHE SI È CERCATO DI INTROIETTARE NEL PROGETTO? COME? CI SI È RIUSCITI? SE SÌ, QUALE È STATO L'ELEMENTO CHIAVE DEL SUCCESSO? SE NO, COME MAI NELLA SUA OPINIONE NON SI È RIUSCITI?

B.: Probabilmente l'elemento più interessante è stato il rapporto con vivaisti e con i pastori. Certamente una attenzione particolare è stata data al drenaggio dei terreni perché siamo sempre stati consci della delicatezza di quelli che erano terreni di riporto e quindi è stata dedicata cura alla gestione idrologica. Sono terreni che sono ancora instabili. Proprio questa situazione idrologica ha condotto alla scelta della farnia. Gli elementi dell'ambiente hanno trovato un loro riflesso progettuale nella scelta delle specie.

SONO STATE PREVISTE STRUTTURE DI MEDIAZIONE TRA L'IMPIANTO E LE AREE CIRCOSTANTI? ERANO PRESENTI USI DEL SUOLO NON COMPATIBILI CON L'ARBORICOLTURA NELLA AREE CIRCOSTANTI? COME SONO STATI RISOLTI I CONFLITTI?

B.: In una prima fase non sono stati previsti sistemi di mediazione. Per quanto riguarda gli usi del suolo non compatibili, beh, la cosa principale è che quello non era un suolo! Ma era del detrito di cava. Lo scopo quindi all'inizio è stato proprio quello di ricostituire un suolo non diciamo forestale, ma che avesse delle caratteristiche positive per la crescita delle piante. La presenza degli azotofissatori è servita proprio a questo.

IN QUALE MODO SONO STATE PENSATE LE INTEGRAZIONI CON I SISTEMI PAESAGGISTICI CIRCOSTANTI? PRELIMINARMENTE SONO STATE FATTE LETTURE DEI SISTEMI CIRCOSTANTI E DELLE INDAGINI STORICHE? È STATA VALUTATA LA POSSIBILITÀ DI INTEGRAZIONE?

B.: Parte del lavoro prevedeva il progetto di un arboreto che racchiudesse la flora autoctona del Valdarno e si facesse da punto di connessione tra gli impianti di arboricoltura e le miniere, ma poi al progetto non è stato dato seguito.

L'IMPIANTO DI CUI STIAMO PARLANDO, HA UN FORTE RAPPORTO COL SUBSTRATO SU CUI È COSTRUITO. QUELLO CHE C'É "SOTTO" IN CHE MODO HA INFLUENZATO "QUELLO CHE C'É SOPRA"?

B.: All'inizio è stato condizionante per la scelta delle modalità d'impianto è vero, come abbiamo detto. Ma io penso che in un qualche modo sia condizionata anche la gestione. Si tratta di terreni in assestamento per cui nelle nostre intenzioni ed istruzioni i gestori non avrebbero mai dovuto lasciare delle piante troppo alte per evitare il pericolo di crolli. Quindi appunto, il suolo è stato abbastanza determinante in tutta la storia dell'impianto, non solo nelle scelte di progetto, ma anche nelle scelte gestionali.

#### B.1.4 *Strumenti di progettazione degli impianti di Arboricoltura da legno*

VENIAMO AL MODULO D'IMPIANTO. COME È FATTO? COME È STATO O SONO STATI COSTRUITI? QUALI PROBLEMATICHE HANNO TROVATO UNA RISOLUZIONE NELLA SPECIFICA SCELTA DEL MODULO DA LEI ADOTTATO? COME HA GESTITO IL MODULO D'IMPIANTO IL RAPPORTO TRA LE DIVERSE SPECIE DELL'IMPIANTO? E LE RELAZIONI CON L'ESTERNO?

B.: Il modulo è lo strumento che sintetizza la forma progettuale dell'impianto e quindi in sostanza deriva dalle esigenze progettuali dell'imprenditore. A Santa Barbara appunto ve ne sono numerosi in base a quello che era oggetto di ricerca in un dato periodo storico. Non tutto quello che è si può rinvenire lì è poi applicabile nella nostra realtà; anche se tecnicamente alcune soluzioni potrebbero funzionare, a volte capita che normativamente un determinato Piano di Sviluppo Rurale per come è implementato dalle regioni dica quali sono le specie che si possono impiegare e il numero con cui possono essere impiegate; e questo inchioda la flessibilità della ricerca, e la libertà dell'imprenditore. Ad esempio noi abbiamo provato il pioppo negli impianti in Lombardia; ed in quella regione il pioppo era finanziato fino a 90 piante l'ettaro. Dalla nostra ipotesi di ricerca emergeva invece che il numero ideale di piante fosse di 140 l'ettaro; e non abbiamo mai potuto provare come avrebbe potuto funzionare la soluzione progettuale con 140 pioppi per il rifiuto dell'imprenditore di immettere sull'appezzamento piante non sovvenzionate. Addirittura siamo arrivati ad alcuni estremi in cui sono vietati gli inserimenti di cloni selezionati di pioppo negli impianti di arboricoltura. È chiaramente una situazione molto diversa da quella francese, dove invece c'è molta più libertà progettuale.

Un aspetto economico comunque positivo nello sviluppo degli impianti che dispongono di molte specie è la possibilità di allungare

o ridurre il ciclo di uno/due anni (sempre se si raggiungono certi standard dimensionali che sono richiesti dall'industria) con lo scopo di approfittare di eventuali congiunture positive del mercato. Questo è permesso nello specifico proprio dalla costruzione di un modulo dell'impianto policiclico che non è troppo rigido a differenza di come ad esempio avviene nella pioppicoltura; il che permette una certa flessibilità poi anche nelle operazioni di tagli. Col pioppo questo è molto problematico.

M.: Il nostro lavoro sul modulo è stato influenzato dalle pratiche selvicolturali, parte dell'evoluzione sullo studio dei moduli si è basata sulla valutazione di come in selvicoltura fossero gestiti gli spazi per permettere alle piante di crescere, per far questo ci siamo basati anche sulle metodiche applicate in Francia o in Germania, cercando di trasferirle nella nostra progettazione. In un qualche modo abbiamo cercato di coniugare l'arboricoltura agronomica del pioppo con la selvicoltura.

RELATIVAMENTE ALLA BIODIVERSITÀ, CHE TIPO DI CONSIDERAZIONI SONO STATE FATTE IN FASE DI REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO? QUESTO HA INVESTITO SOLO LE SPECIE ARBOREE O ANCHE ALTRE SPECIE? COME CI SI È RAPPORATI RISPETTO ALLA BIODIVERSITÀ DELL'AREA CIRCOSTANTE ALL'IMPIANTO?

B.: Un aspetto è stato la difficoltà a reperire del materiale genetico locale in quantità sufficiente a poter procedere agli impianti. 20 ettari di farnia all'anno sono una quantità considerevole da impiantare, e si è dovuto procedere istruendo i vivaisti del Valdarno a produrre le piante necessarie.

Poi certamente un aspetto a parte sono state le relazioni complesse che si venivano a realizzare inserendo gli elementi del progetto in un ecosistema. Una esperienza emblematica da questo punto di vista l'abbiamo realizzata inserendo il trifoglio negli impianti. Il ragionamento era semplice: una coltivazione erbacea che è azotofissatrice aiuterà il suolo a raggiungere rapidamente i valori nutrizionali utili alle specie arboree. Per i primi anni non ci sono stati problemi, poi trovammo che c'era una ampia popolazione di topi che aveva cercinato alla base tutte le piante impiantate rosicchiando la corteccia. Il problema era nato perché la supplementazione proteica nella dieta della popolazione locale di topi causata dall'abbondanza di trifoglio aveva causato un boom della loro popolazione, per cui inevitabilmente erano andati ad cercinare anche le cortecce delle piante nella ricerca di altri elementi nutritivi. La popolazione è calata solo successivamente in seguito ad un incremento della popolazione di predatori; ma questo ha rappresentato uno dei casi in cui i fattori ecologici inerenti la biodiversità sono molto complessi, e legati alla stagione, e illustra come sia difficile pianificare per la biodiversità, anche semplicemente inserendo una sola specie come il trifoglio; non si può poi essere sicuri che vi siano dei riflessi positivi su tutto l'impianto.

M.: Un aspetto che forse può sorprendere è che l'uso della Robinia

nella prima fase ha dato degli ottimi risultati, tra l'altro si tratta di una specie che solitamente ha una pessima reputazione, ma in realtà è stata gestita benissimo con l'ombreggiamento delle farnie e dei noci.

IL TIPO DI SCALA PER IL LAVORO, LA SUA ESTENSIONE, HA INFLUENZATO LE SCELTE PROGETTUALI? CHE COSA SAREBBE CAMBIATO, AVREBBE FATTO DIVERSAMENTE, SE AVESSE REALIZZATO UN IMPIANTO DELLA STESSA TIPOLOGIA MA DI MAGGIORE DIMENSIONE, OD UNO PIÙ PICCOLO?

B.: Secondo me il tipo di lavoro che è stato fatto a Santa Barbara, per quantità di personale coinvolto, specie scelte, materiale impiegato, è al limite superiore della scala del realizzabile dal privato nel nostro contesto. Certamente c'è un problema di approvvigionamento di piante con un certo tipo di provenienza locale per procedere agli impianti ma non solo; occorre anche che poi questi impianti siano mantenuti, per cui occorre mettere in conto anche tutte le fasi manutentive successive che possono essere molto onerose. Certamente il vantaggio dell'aver potuto operare su questi numeri, è il fatto di aver potuto dare continuamente lavoro ad un certo numero di persone, che così si specializzavano, esisteva anche una ricaduta sociale.

M.: La dimensione molto ampia degli impianti era in fondo consentita da una realtà produttiva che sosteneva economicamente l'impianto. Ma gli impianti si possono e dovrebbero in realtà sostenere economicamente da soli come investimenti. Questa dimensione secondo me è fondamentale. Ogni albero «paga» il posto che occupa. Questo è centrale. Se non vale la pena metterlo, non lo mettiamo. O una pianta produce del legno che poi ha mercato, indipendentemente dall'uso; oppure riduce i costi di produzione risparmiando sulle lavorazioni da fare alle altre piante; o le concimazioni; o la mescolanza riduce la presenza di malattie; oppure non la mettiamo. Quindi anche su scale piuttosto ampie e con molte specie, i principi sono rimasti questi.

Comunque anche io ritengo che vi siano un limite di scala superiore che indica quanto sia gestibile realisticamente da le operazioni di impianto del bosco. Si può anche salire ulteriormente di scala ma allora si deve aderire agli strumenti della pianificazione forestale e certe operazioni non possono essere più affrontate contemporaneamente ma vanno realizzate in serie. In linea generale quando ci si muove in una ottica più pianificatoria si può dire che è possibile considerare che, nella creazione di impianti permanenti occorra per lo meno avere un orizzonte temporale di 10 anni, e sia possibile almeno in teoria immaginare che intorno al decimo anno si cominci ad incassare i primi redditi provenienti dagli impianti di arboricoltura: e a quel punto si può entrare in rotazione e l'incasso diventa annuo. Certo, non sono valutazioni che possano essere fatte su un ettaro, ma intorno ai 20 ettari di proprietà secondo me il ragionamento comincia a divenire economicamente sensato. Teoricamente anche impianti più piccoli, di 8-10 ettari possono avere senso se l'imprenditore opera col proprio personale e per queste superfici si può immaginare il lavoro di 1-

2 persone l'anno come sufficiente per la gestione senza richiedere ulteriori interventi da parte di aziende esterne.

CHE RUOLO HANNO AVUTO LE VALUTAZIONI DI TIPO ECONOMICO E FINANZIARIO NEL DAR FORMA AL PROGETTO, E QUALI SONO STATI GLI ASPETTI MAGGIORMENTE INFLUENZATI DA ESSE?

B.: Nel caso dei primi impianti di Santa Barbara, quando gli impianti sono monospecifici e organizzati su distanze tra le piante molto rigide non c'è assolutamente adattamento da parte del gestore alle condizioni del mercato. Non si può dire «aspetto un anno a tagliare», perché la produttività crolla. Quindi le situazioni dei primi anni prevedevano una strutturazione molto rigida e magari produttiva, ma poco sensibile alle considerazioni economiche e finanziarie, piuttosto era una situazione più focalizzata sulla redditività a fine turno. Questo è cambiato via via che i nuovi impianti evolvevano.

M.: È chiaro che nell'arco degli 8 o 10 anni che un impianto esiste può cambiare lo scenario economico quindi è assolutamente possibile che l'impostazione progettuale, la scelta delle specie, le quantità cambino al termine del taglio dell'impianto precedente, quando arriva il momento di chiedersi come ripiantare le piante appena tagliate. Un esempio è con quello che è accaduto al pioppo nel 2017 in un periodo di prezzo molto basso: sono usciti gli inventari relativi agli impianti di pioppo che sarebbero andati al taglio negli anni successivi, e le aziende di trasformazione, rendendosi conto che vi sarebbe stata carenza in futuro, a livello europeo, hanno fatto una corsa ad assicurarsi gli approvvigionamenti che ha fatto salire il valore di mercato del 40% quasi. È chiaro che dopo un fenomeno del genere ha cambiato le prospettive di chi coltivava il pioppo. Per cui immaginando un policiclo che produca pioppo, di fronte ad un fenomeno del genere è possibile immaginare di introdurre o incrementare il pioppo all'interno della produzione. Stesso discorso anche per il noce. Questi sono aspetti particolarmente apprezzati da chi si orienta sugli impianti policiclici. Solitamente intorno al 6°-7° anno in un impianto tradizionale la superficie fotosintetica crolla. Nelle piantagioni policicliche questo non succede, perché sono meglio illuminate e più rade; e mentre è vero che non possono essere lasciate crescere all'infinito, qualche anno di possibilità per lasciarle crescere si può guadagnare, il che permette di mandare il taglio al momento economicamente più conveniente.

LA GESTIONE DEGLI IMPIANTI È SOLITAMENTE UN FATTORE CRITICO PER IL SUCCESSO DI UN IMPIANTO DA LEGNO, COME È STATA IMPOSTATA IN QUESTO CASO? CI SONO STATI DEI PROBLEMI? COME HA INFLUENZATO IN QUESTO CASO IL SUCCESSO? COSA AVREBBE POTUTO ESSERE MIGLIORATO?

B.: Dopo aver terminato le operazioni d'impianto lasciamo delle istruzioni dettagliate su come proseguire con la gestione, ed abbiamo istruito il personale su come fare i lavori. Le potature all'inizio sono state fatte con squadre con a capo personale dell'Istituto di Selvicoltura che ha insegnato come potare farnie, ciliegi e noci, per cui

c'è stato un aspetto di formazione del personale che è stato molto importante. È stata quindi gestita anche la formazione come parte di un progetto di successo. Il punto è che l'arboricoltura, molto più della selvicoltura, ha bisogno dell'uomo. Così come non è pensabile una produzione agricola senza un intervento umano, così l'arboricoltura ha bisogno di una costante presenza sul territorio. La capacità di produrre bene nonostante l'assenza umana è davvero scarsa: questo non succede neppure nei boschi chiaramente, ma solitamente i boschi sono più resistenti, almeno in certe forme, all'abbandono. Gli impianti di arboricoltura non lo sono affatto.

Un aspetto gestionale interessante è stato legato al fatto che le superfici siano state così ampie; questo ha permesso in un qualche modo di attivare dei meccanismi di filiera. Non solo relativamente alla produzione di materiale vegetale per l'impianto, ma anche relativamente alla formazione del personale della cooperativa che operava i diradamenti, che ha appreso a poco a poco come potare correttamente «a legno».

Un aspetto che è stato curato appunto è stato sempre il buono stato idrico dei terreni, vale a dire, la rete scolante è sempre stata mantenuta in ottima efficienza da ENEL; il che ci ha lasciato tranquilli da quel punto di vista. Da quanto mi risulta non ci sono stati problemi di tipo manutentivo, almeno fino a che ero ancora in attività. A mio parere il fatto che la gestione sia stata così positiva dipende però essenzialmente da un fattore umano, nel senso che senza la volontà della proprietà certi risultati non si sarebbero conseguiti.

M.: A mio parere l'elemento più significativo dell'esperienza di Cavriglia è stato l'abbandono della pratica dei diradamenti. Alla fine dell'esperienza di Cavriglia, ancora facevamo degli impianti che prevedevano di essere diradati, ma oggi gli impianti non prevedono più diradamenti, ma solo utilizzazioni. La differenza è questa: il diradamento è un costo, l'utilizzazione è un reddito. Gli impianti moderni non prevedono che si diradi. Questo è chiaramente un miglioramento.

Ci tengo anche a dire che qui non si parla di potature a frutto, ma si parla di potature a legno. Un aspetto importante è che per il successo dell'impianto serve avere manodopera in grado di potare a legno, altrimenti l'impianto deve essere progettato in maniera tale che questo tipo di manodopera non serva.

CI PUÒ PARLARE DEL RAPPORTO CON LE ISTITUZIONI E ALLE POLITICHE DEL TERRITORIO RELATIVAMENTE ALLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO? NELL'AREA DI PROGETTO, QUALI SONO LE LIMITAZIONI PIÙ GRAVI CHE SI SONO DOVUTE AFFRONTARE? C'ERANO DELLA OPPORTUNITÀ PARTICOLARI CHE LEI HA PENSATO DI POTER SFRUTTARE PER OTTENERE UNA PROGETTAZIONE DI SUCCESSO?

B.: Gli enti pubblici erano tutti a conoscenza degli impianti, ma non vi sono stati interferenze. È stata ventilata la possibilità di recuperare all'uso pubblico i terreni in gestione, ma non mi risulta ad oggi che vi siano stati avanzamenti relativamente a questa proposta. Ammetto di

non essere aggiornato sulla situazione attuale. Si tratta comunque di terreni di discarica, in ottimo stato, ma pur sempre terreni di discarica, quindi almeno in teoria problematici.

#### B.1.5 *Esiti*

ALLA LUCE DEGLI ESITI DEL PROGETTO CI SONO COSE CHE FAREBBE IN MANIERA DIVERSA RELATIVAMENTE AI LAVORI NELL'AREA?

B.: In una prospettiva di armonizzazione degli impianti col paesaggio devo dire che oggi non so se alcuni impianti di noce li rifarei. Penso che, onestamente certi impianti di farnia con ciliegi, ciavardelli, frassini, si inseriscono molto meglio nel territorio, e penso che questo tipo di lavoro però oggi sia anche più facile, vale a dire, l'impianto del noce in purezza come si usava è anacronistico, e quindi forse il problema di impostare una certa tipologia di intervento oggi neppure si pone più. Si può dire che oggi sarebbe tutto diverso.

QUESTO PROGETTO HA POI DATO ORIGINE A LAVORI SIMILARI O APPARTENENTI ALLA STESSA TIPOLOGIA?

B.: Questi impianti sono stati fondamentali per l'evoluzione dell'arboricoltura da legno. Solitamente con questo termine si immagina la pioppicoltura monoclone; ecco invece i nostri impianti si sono concentrati sulla presenza di numerose specie.

Alcune esperienze in Pianura Padana mostrano che l'inserimento di molte specie sia una strategia che può avere appeal anche su territori tradizionalmente vocati alla pioppicoltura. Abbiamo realizzato un impianto in Pianura Padana per una azienda agrituristica, e recentemente sono arrivati a fine turno e avrebbero potuto riportare tutto al pioppo. La scelta aziendale ha invece optato per il rilascio di una quota significativa dell'impianto precedente perché la percezione della clientela era quella di trovarsi in un bosco, e questo era ovviamente utile a livello d'immagine.

Questa cosa avviene anche a livello di singole specie, a riprova del fatto che la scelta del ruolo delle specie possa essere anche molto interessante. È capitato di utilizzare il sambuco come specie accessoria, e anche questa volta in una azienda agrituristica con molta clientela proveniente dal nord Europa, la presenza di questa specie che pure non è particolarmente interessante per il legno forniva un utile in più per la raccolta di bacche che era una attività molto gradita dai clienti.

In pratica la progettazione degli impianti da legno è arrivata al punto in cui le esperienze condotte dimostrano che sia vincente quando si considera che non sia più solo il legname ma una ricerca di benefici diversi che possano poi diventare un utile per l'imprenditore che decide di investire su questi impianti.

COME È CAMBIATA LA PERCEZIONE DEL LUOGO PRIMA E DOPO LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO? VI È STATA UNA VARIAZIONE DELLA PERCEZIONE DEL VALORE SOCIALE DELL'AMBIENTE? QUALI SONO STATI



I GRUPPI SOCIALI MAGGIORMENTE SENSIBILIZZATI E COINVOLTI DALLE MUTAZIONI? A LIVELLO VISUALE QUALI SONO STATE LE PRINCIPALI VARIAZIONI NELL'AREA A SEGUITO DELLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO?

B.: Salvo per i casi di cui abbiamo già parlato, devo dire che non è facile rispondere a questa domanda visto che le aree di Santa Barbara sono accessibili al momento solo a limitate categorie di persone. Probabilmente Le persone che possono maggiormente notare degli aspetti peculiari nell'area sono gli esperti in arboricoltura, appunto perché in quella zona sono impiegati molti moduli colturali, e questo da origine ad un percorso che sul territorio è piuttosto variato e appunto di valenza «Storica» relativamente all'arboricoltura.

QUALE È STATA INVECE LA PERCEZIONE DEL PROGETTO DA PARTE DEGLI ENTI E DA PARTE DELL'OPINIONE PUBBLICA? VI SONO STATE CONTROVERSIE, E NEL CASO VI SIANO STATE, SU CHE BASI?

B.: Non mi risultano controversie su Cavriglia.

M.: Un ambito secondo me interessante relativamente al rapporto con l'opinione pubblica è la possibilità di inserire gli impianti da legno policiclici in contesto urbano: l'intento sarebbe quello di procedere a dei tagli su base regolare delle alberature con l'effetto di non svuotare mai l'area dagli alberi e quindi trasmettere un impatto visivo minore a chi opera in tali ambienti col risultato di ridurre i conflitti. Si potrebbe così tentare di collegare la coltivazione con la continuità del paesaggio.

Se esiste una programmazione efficace sul lungo periodo si può facilmente pianificare la presenza di una area boscata che permanga e venga gestita anche a costo zero per l'amministrazione. L'area può essere impiantata e data in gestione ad una azienda che si occupa dei tagli che può essere pagata col il legno, comunque di alta qualità, che viene prodotto; e a quel punto si può dire che l'area boscata nella pratica viene a pagarsi o a avere un costo di manutenzione molto ridotto per l'amministrazione comunale, nonostante appunto poi vada a rappresentare un bosco che può essere impiantato in un contesto urbano.

Un problema a parte è rappresentato dalla burocrazia, che abbiamo potuto vedere purtroppo spesso determina problemi. Naturalmente i controlli su impianti molto semplici (basta pensare ad un pioppeto) sono facili e veloci ma se si confronta la situazione con quello che può essere verificare la consistenza delle popolazioni in impianto policiclico, ovviamente il controllo stesso richiede un certo impegno che delle regioni, che, se oberate da carichi di lavoro e burocrazia eccessivi, possono avere difficoltà a realizzare. A ragione di ciò molto spesso quindi la normativa ha in definitiva eliminato la possibilità di realizzare questa tipologia d'impianto per facilitare le operazioni di controllo.



## B.2 II PIOPPETI DEL PARCO REGIONALE DELLA FASCIA FLUVIALE DEL PO

L'intervista viene realizzata al Dottore Forestale Luca Cristaldi, Responsabile del Settore Agro-Forestale delle Aree protette del Po piemontese (II pioppeti del Parco Regionale della fascia fluviale del Po, tratto vercellese/alessandrino, e del torrente Orba) da 30 anni.

### B.2.1 *Metodi di Progetto di Paesaggio*

COME È COMINCIATO LA SUA PROFESSIONE? QUALE È IL SUO BACKGROUND E IL PERCORSO CHE L'HA INDIRIZZATA VERSO LA PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI DI ARBORICOLTURA DA LEGNO?

La mia formazione è quella di dottore forestale, ma l'interesse si è orientato verso le dinamiche fluviali e gli aspetti di coltivazione del bosco in ambiti di pianura. La mia formazione ai tempi della laurea si era particolarmente focalizzata sulla fitosociologia. Ho cominciato ad occuparmi di aspetti di ricostruzione della fascia fluviale circa 25 anni fa (1995 ndA.), quella che adesso si chiama riqualificazione fluviale. Tra i vari interventi in cantiere uno è stato quello della riforestazione, inizialmente con piantagioni fitte e quasi solo specie definitive. Uno degli aspetti più influenti relativamente alla mia pratica professionale è stata la presenza del CREA sul parco, che, oltre a poter fornire supporto relativamente ai cloni disponibili, ha offerto anche supporto relativamente all'arboricoltura da legno. È tramite il contatto con l'ente di ricerca che ho maturato l'importanza del pioppo nero. Questo ha fatto sì che in certi casi il pioppo non fosse da considerarsi solo una specie transitoria, ma definitiva per l'ambiente.

QUANDO È STATO AVVIATO IL PROGETTO? E QUANDO È TERMINATO?

Per gli impianti di cui parliamo il progetto è cominciato circa una quindicina d'anni fa. Solitamente il percorso progettuale dura un anno. Solitamente i primi anni si facevano analisi vegetazionale, poi l'aspetto di ricerca più vegetazionale si è andata perdendosi con la migliore conoscenza del territorio e con gli interventi che si focalizzavano maggiormente sui campi precedentemente assoggettati alla coltivazione agraria dove c'erano poche tendenze in corso da assecondare.

IL BUDGET INIZIALE E FINALE ERANO IDENTICI? SE CI SONO STATE VARIAZIONI DI COSTO PUÒ ATTRIBUIRNE LA RAGIONE? IL BUDGET PREVISTO PER IL LAVORO ERA ADEGUATO O NO? QUALI ERANO I FINANZIATORI?

Solitamente i nostri budget sono adeguati ai bisogni, per gli impianti per lo meno, ed abbiamo avuto possibilità di attingere ai finanziamenti. Alcune volte il finanziamento copriva solo l'impianto, e le cure colturali vanno in bilancio all'ente ma a volte è possibile coprire anche qualche anno di cure colturali. Comunque in generale l'ente parco ha sempre sostenuto l'opera di ricostruzione della vegetazione fluviale. Alcune difficoltà ci sono state negli anni siccitosi, ad esempio nel 2003

c'è stato un grosso problema relativo alle irrigazioni, soprattutto sui terreni più sciolti. A volte abbiamo avuto delle spese impreviste, la più classica delle quali è l'alluvione; perché nel caso avvenga una piena importante può capitare che le pioppelle, che hanno un anno o due, si ritrovino posizionate in posizione coricata dall'acqua. In quei casi, anche se poco ortodosso, abbiamo riceppato gli individui e selezionato un pollone. Solitamente invece in pioppicoltura si legano e si rialzano, ma noi non potevamo permettercelo. Naturalmente se la piena arriva quando le piante hanno 5 anni non esiste alcun problema. A volte può capitare comunque di dover fare dei ripristini ma questo è assolutamente da mettere in conto per il lavoro in ambito periferiale.

Una fonte di finanziamento inaspettata dal nostro punto di vista è provenuta da una azienda privata, la ZeroCO<sub>2</sub> a cui all'inizio abbiamo venduto dei crediti di carbonio, e poi successivamente hanno cominciato a erogarci contributi per la riqualificazione naturalistica.

Siamo anche riusciti ad avere dei contributi, sebbene piccoli, da aziende private che non si occupano di forestazione o ambiente. Sono aziende che in autonomia pensano di compensare le emissioni di CO<sub>2</sub>, senza tuttavia entrare nel sistema dei crediti. È un insieme di aziende che sono interessate anche ad un valore aggiuntivo e cioè che il denaro speso per il bilancio di CO<sub>2</sub> resti sul territorio. Abbiamo avuto piccoli contributi da queste aziende da usare per la riforestazione e l'impegno a prorrate dei versamenti per più anni.

Ora stiamo ricevendo dei contributi anche da privati per il recupero ambientale. Non c'è tanta attenzione in questo senso per la certificazione, come invece accade per la CO<sub>2</sub> il che rende la fonte di finanziamento meno burocratica ed in definitiva più semplice da impiegare per noi.

COME ERA COMPOSTO IL GRUPPO DI PROGETTO? È STATO AFFIDATO IL LAVORO INTERAMENTE AD UN SINGOLO PROFESSIONISTA O SONO STATE CONSIDERATE DIVERSE PROFESSIONALITÀ NELLA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO?

Abbiamo sempre lavorato tra agronomi e forestali. L'aspetto del paesaggio è stato curato maggiormente quando abbiamo trattato aree vaste; e in tal caso abbiamo coinvolto il responsabile della fauna e l'architetto del parco. Sostanzialmente il lavoro si articolava su due step; uno di pianificazione iniziale con le persone interne al parco orientato alla pianificazione ed uno più orientato all'ambito agronomico dove invece viene coinvolto il CREA. Non c'è mai stata possibilità di far fare progettazione esterna sull'arboricoltura, mentre abbiamo avuto possibilità di lavorare all'esterno dell'area del parco per recuperare dei boschi degradati.

CHE TIPO DI CONSIDERAZIONI PENSA CHE ABBIANO INFLUENZATO MAGGIORMENTE IL PROCESSO DI PROGETTAZIONE? QUALI ERANO GLI OBIETTIVI DELLA COMMITTENZA? COME È STATO ASSEGNATO L'INCARICO?

Gli obiettivi inizialmente erano fondamentalmente di riforestazione;

abbiamo anche condotto all'evoluzione spontanea alcune aree molto danneggiate dalle piene o coltivi in aree improprie (come quelli presenti sugli isolotti dell'alveo). Gli incarichi sono stati dati al personale interno per il motivo che questo era quello deputato a portare a termine le operazioni di progettazione; questo tuttavia non esclude in linea di principio il fatto che gli incarichi potessero anche essere affidati a personale esterno.

IN AGGIUNTA A TALI OBIETTIVI, VI SONO STATI ALTRI OBIETTIVI CHE IL GRUPPO DI LAVORO SI È POSTO, AGGIUNTIVI RISPETTO A QUELLI DELL'INCARICO INIZIALE? QUESTI OBIETTIVI SONO RESTATI GLI STESSI PER TUTTA LA DURATA DEL PROGETTO? È AL TERMINE DELLA REALIZZAZIONE SONO SUBENTRATI ALTRI OBIETTIVI? COME MAI?

Col tempo abbiamo cominciato a realizzare l'importanza di non focalizzarci semplicemente su situazioni di bosco chiuso e quindi in questo momento cerchiamo di diversificare maggiormente gli interventi, inserendo ad esempio siepi, prati permanenti e un tipo di progettazione che cerca di determinare una maggiore differenziazione anche degli habitat. Questo perché il parco ha lavorato molto anche per andare a ricostituire zone umide per riattivare anche i bracci secondari del fiume. C'è una ampia fascia dove il fiume si muove ancora, ma soprattutto a valle della confluenza della Dora Baltea, Sesia, Tanaro ci sono delle aree in cui il fiume si muove. A seconda del tipo di lavoro gli obiettivi si possono ramificare, e mentre all'inizio l'urgenza era quella di focalizzarsi sul recupero, gli enti locali col tempo si sono sempre più mostrati interessati alla fruizione e questo è divenuto un aspetto di cui tenere conto. Ad esempio il nostro territorio è stato interessato dal progetto VenTo (pista ciclabile Venezia Torino, ndA). Questo tipo di intervento in realtà è stato un volano per il recupero delle aree del parco perché ha motivato gli enti a proporre interventi orientati verso il turismo, all'interno dei quali trovano spazio anche delle operazioni di riforestazione.

Abbiamo anche lanciato una programma che abbiamo chiamato «la Foresta Condivisa del Po», che proponiamo come una «Foresta di vicinato del Po» cercando di coinvolgere la popolazione in questo progetto, cercando quindi di coinvolgere tutti i portatori di interesse nello sviluppo degli impianti posti nell'area perifluviale. Abbiamo cercato in questo modo di rispondere alla domanda di manutenzione che solitamente le foreste urbane si portano con sé; perché pur disponendo della struttura del parco il personale è carente per garantire i livelli di manutenzione adeguati per tutti i novanta chilometri di percorso fluviale che sono nella nostra giurisdizione. Questo è tanto più vero nella misura in cui per certe problematiche gli interventi devono essere tempestivi. Facendo così abbiamo coinvolto l'associazionismo come per esempio la FIAB (federazione italiana amici della bicicletta) o i gruppi di naturalisti. È comunque molto importante a nostro parere che la cittadinanza si faccia carico e tenga monitorato questo verde

che pure non sono giardini e potrebbe apparire sennò come una terra di nessuno.

CHE GENERE DI ANALISI SONO STATE EFFETTUATE PER PROCEDERE ALLA PROGETTAZIONE?

Solitamente la prima cosa con cui ci confrontiamo è il piano d'area del parco; ovviamente in certi casi c'è già un riferimento molto preciso di come ci si aspetta che evolva l'area. Per altre aree invece verificiamo chiaramente con molta attenzione ciò che implica la posizione, soprattutto relativamente agli elementi impliciti nella rete ecologica, perché ad esempio sul lato del Monferrato la vicinanza col bosco è tale che è possibile permettersi di inserire un pioppeto come fosse un bosco di neoformazione, in pratica inserendo specie pioniere come il pioppo con un semplice sesto di 5X5 ed attendere che le piante vicine facciano evolvere il soprassuolo forestale verso una maggiore naturalità. Questo permette di risparmiare anche molto sui costi d'impianto. Oppure è possibile paradossalmente anche immaginare di lasciare delle praterie, in maniera tale che se l'area è eccessivamente densa il mosaico ne risulti arricchito. Nel far questo ovviamente un aspetto centrale lo ha il confronto con la biodiversità prossimale, perché ad esempio se nei dintorni il grosso della copertura è legata all'invasione della Robinia diventa molto difficile lasciare all'evoluzione naturale. È molto difficile che si proceda invece con le analisi del suolo, perché poi in pratica è abbastanza facile capire il tipo di situazioni pedologiche anche semplicemente osservando gli usi pregressi del suolo, oppure dall'insieme della vegetazione presente.

SE LEI DOVESSE ARTICOLARE IL PROCESSO DI IDEAZIONE DEGLI IMPIANTI, COME LO ARTICOLEREBBE? È INDIVIDUABILE UNA FASE UNICA DI PROGETTAZIONE, O IL LAVORO È SUDDIVISIBILE IN DIVERSE FASI LOGICAMENTE CORRELATE?

Solitamente abbiamo degli *step* successivi, che non richiedono necessariamente tempi «lunghi» ma che sono logicamente correlati. Solitamente la discussione collegiale tende a focalizzarsi sugli obiettivi dell'intervento progettuale, per arrivare ad un obiettivo condiviso con gli altri tecnici. La prima fase ovviamente è quella di osservazione della rete ecologica. Si cerca di capire cosa possa «servire» ed «adattarsi» maggiormente al territorio. Se c'è molta dinamica fluviale ha molto senso fare delle piantagioni di portaseme di pioppo nero. Se l'area invece è stabile, si pone un obiettivo più stabile come il Querceto-Olmeto. Ovviamente a volte la scelta è anche quella di «non fare» o immaginare il pascolo. Tutto questo ovviamente per non parlare della fruizione dove ovviamente il contesto lo richiede. In questi ambiti può essere necessario anche compiere delle forzature per inserire piante a fioritura primaverile come il ciliegio pado, o il biancospino.

B.2.2 *Aspetti del progetto di arboricoltura orientati alla multifunzionalità*

SAPPIAMO CHE GLI IMPIANTI DA LEGNO HANNO ESSENZIALMENTE UNA FUNZIONE PRODUTTIVA, MA POSSONO ANCHE ESSERE UNA OCCASIONE PER DARE ORIGINE A BOSCHI CON DIVERSE FUNZIONI NON INERENTI LA PRODUZIONE DI LEGNAME. NEL CASO QUESTE NECESSITÀ EMERGANO DURANTE LA VITA DELL'IMPIANTO, ATTRAVERSO CHE PROCEDIMENTO (SE C'É) LEI CREDE CHE POSSA QUESTO ESSERE RIADATTATO? ESISTONO A SUO PARERE DELLE ACCORTEZZE CHE IL PROGETTISTA PUÒ PORRE IN ATTO SIN DALL'IDEAZIONE PER PRODURRE STRUTTURE FORESTALI FLESSIBILI RELATIVAMENTE A POSSIBILI DIVERSI USI FUTURI?

A prescindere dall'aspetto normativo, io direi che nella mia esperienza l'aspetto gestionale non si differenzia troppo tra un bosco di arboricoltura da legno ed un bosco naturale. Un aspetto a mio parere centrale per favorire l'apertura del bosco a diversi futuri possibili è l'impiego delle specie autoctone e utilizzare un numero di specie elevato, soprattutto relativamente alle specie secondarie. Anzi soprattutto le specie secondarie sono importanti. Non è troppo importante invece la scelta della primaria, non notiamo differenze evolutive particolari se inseriamo una sola specie primaria od un paio. Il nostro problema principale è invece impedire l'ingresso della vegetazione infestante, per cui in fase progettuale lavoriamo sulla sciafilia delle piante per impedire l'ingresso di piante invasive. In quest'area sono particolarmente problematiche *Amorpha fruticosa* e *Acer negundo*, ma i problemi principali ce li stanno dando *Sicyos angulatus* e *Reynoutria japonica* che impattano pesantemente sulla gestione, che non permettono di operare i tagli come sarebbe desiderabile.

INVECE, PARLANDO DELL'IMPIANTO COSÌ COM'É: QUALI SONO GLI USI DIVERSI RISPETTO ALLA PRODUZIONE LEGNOSA CHE A SUO PARERE SONO COMPATIBILI CON L'IMPIANTO DA LEI REALIZZATO? MI RIFERISCO A SERVIZI ECOSISTEMICI ALTERNATIVI ALLA PRODUZIONE LEGNOSA, COME AD ESEMPIO IL PASCOLO ANIMALE, LE FUNZIONI DI FILTRO SUL CICLO DELL'ACQUA, LA PROTEZIONE DALL'EROSIONE, LE OPERAZIONI DI FILTRAZIONE DI INQUINANTI, LA PROTEZIONE DA ALLUVIONI E FRANE, LE FUNZIONI DI IMPOLLINAZIONE DELLE PIANTE CIRCOSTANTI E COSÌ VIA. SONO STATI PRESI IN CONSIDERAZIONE QUESTI OBIETTIVI DURANTE LA PROGETTAZIONE? E' STATA PRESA IN CONSIDERAZIONE LA FRUIZIONE, ED IN CHE MODO?

Sicuramente tutti i casi citati sono tutti temi che abbiamo affrontato, anche se alcuni temi ovviamente sono restati ai margini, ad esempio non ci siamo mai focalizzati sull'apicoltura. Ciononostante i nostri interventi hanno sempre contemplato l'inserimento di almeno 10-15 specie per progetto. Per noi tenere aperto il progetto ai diversi usi significa aumentare la ricchezza floristica, ovviamente parliamo delle specie legnose che sono di più facile controllo.

Un aspetto che abbiamo trattato è quello dell'inserimento di boschi

portaseme di pioppo nero con cloni geneticamente puri conservati a Casale Monferrato. Come è noto il pioppo è una pianta che ha subito un relevantissimo fenomeno di inquinamento genetico legato alla pioppicoltura per cui in pratica il pioppo italiano «puro» è scomparso ed ora le popolazioni naturali sono costituite in sostanza di ibridi euroamericani. Per cui nell'area del parco abbiamo cercato di ricostituire dei boschi portaseme con piante che fossero geneticamente pure per cercare di contrastare l'inquinamento genetico. Questi cloni provenivano da talee raccolte all'inizio dei programmi di selezione, del CRA di Casale, quindi prima della presenza massiccia di cloni euroamericani. I boschi portaseme di pioppo nero sono inseriti proprio in luoghi attivi di dinamica fluviale per cercare di salvaguardare la purezza genetica del pioppo favorendone la disseminazione. C'è peraltro il problema che l'I-214 è femminile, e quindi data la sua amplissima diffusione, il grosso dei semi che viene diffuso ha quella origine. Per gestire questo aspetto abbiamo immaginato impianti particolari costituiti da cloni femminili di pioppo nero «puro» al centro circondato da un muro di cloni maschili per minimizzare l'impollinazione con i cloni ibridi e salvaguardare il corredo genetico autoctono. Si può in un qualche modo dire che si è avuto un riavvio della selezione della specie locale.

QUALI SONO I BENEFICI AMBIENTALI PRINCIPALI, A SUO PARERE, APPORTATI DAL PROGETTO?

Beh questa tipologia di lavoro che si concentra sul pioppo presenta vari vantaggi ma uno dei vantaggi che sperimentiamo maggiormente è la possibilità di disporre di una tipologia di bosco che in sostanza è un bosco a «Pronto effetto». Questa cosa è ovviamente utile dal punto di vista dell'impatto sulla popolazione che in pochissimo tempo vede i risultati del lavoro, ma ha anche ovvie ricadute «politiche» perché una amministrazione può effettivamente presentarsi come coloro che hanno «piantato un bosco» perché effettivamente questo bosco si vede a brevissima tempo dal momento dell'impianto ed ha una resa d'immagine anche per amministrazioni che durano solo 5 anni. Peraltro nella nostra area la coltivazione del pioppo è storica, e non esiste affatto una percezione dell'arboricoltura da legno come un qualcosa di diverso dal bosco: nel territorio i pioppeti vengono chiamati «boschi» mentre le aree naturali vengono chiamate «aree degradate».

Quindi c'è anche un beneficio legato al come la popolazione percepisce gli interventi.

Ci sono comunque due temi che sono più spiccatamente ambientali; e sono come il pioppo ospiti una vasta popolazione di invertebrati, seconda solo a quella della quercia, e quindi i pioppeti non siano in definitiva biologicamente poveri; e inoltre per quanto concerne il pioppo bianco si tratta anche di strutture molto resilienti, data la capacità delle piante di ricacciare dalla radici che ne permette la ricostituzione rapida anche dopo che sono stati letteralmente rasi al



suolo da impatti di vario tipo. Nelle nostre situazioni dove le piene sono comuni, oppure abbiamo ampi crolli legati a tempeste estive, queste caratteristiche sono importanti.

### B.2.3 *Temî paesaggistici affrontati durante la progettazione*

CI SONO STATI ELEMENTI DI SCALA PIÙ AMPIA (TERRITORIALE) CHE SI È CERCATO DI INTROIETTARE NEL PROGETTO? COME? CI SI È RIUSCITI? SE SI, QUALE È STATO L'ELEMENTO CHIAVE DEL SUCCESSO? SE NO, COME MAI NELLA SUA OPINIONE NON SI È RIUSCITI?

Ci sono stati diversi impianti fatti in aree diverse. In generale siamo riusciti ad intervenire anche su 20-30 ettari, ma quando le superfici sono così ampie solitamente l'approccio è stato quello di differenziare. Si trattava molto spesso di aree agricole a seminativo, incolti molto recenti, o tagliate di pioppi a fine turno, oppure aree distrutte da eventi di piena. Solitamente l'approccio laddove si sono creati canali e depositi di sabbia (il Po nella nostra zona ha ancora una dinamica molto interessante, non è troppo artificializzato) è che vengono lasciati all'evoluzione spontanea. Laddove invece c'è ancora il suolo si destinano le parti di bosco e a prato stabile, cercando di riproporre l'ecomosaico della fascia fluviale. Questo è determinato dal fatto che la natura del suolo è molto particolare perché in determinate parti del territorio il suolo è molto ghiaioso, di ridotta capacità idrica ed incapace di determinare un insediamento duraturo di specie arboree. A poca distanza da queste situazioni invece magari si associano anche tutte le situazioni della serie umida, lanche, fontanili, e così via. Così il territorio appare molto eterogeneo. Solitamente per ovviare a questo ed adattarci alle condizioni locali operiamo su praterie e rimboschimenti. A livello ecotonale operiamo sempre inserendo le molte specie del nostro corteggio, ma non sempre procediamo a ricostruire fasce di arbusteto tra gli impianti e il prati stabili, perché a volte desideriamo che si possa percepire il prato che entra nel bosco. È comunque un problema che teniamo sempre ben presente in fase di progettazione.

Gli interventi quando coinvolgono le aziende solitamente hanno dimensioni rilevanti perché nella nostra realtà non esistono piccole proprietà, solo grandi tenute che hanno parte dei terreni in golena del Po. Solo nelle vicinanze delle città c'è anche una forma di orticoltura fluviale. Tuttavia questa realtà è scomparsa per ragioni economiche e il piccolo produttore orticolo che viveva di questo genere di attività è scomparso ed è stato sostanzialmente sostituito dalla coltivazione del mais.

CHE INTEGRAZIONE È STATA IMMAGINATA CON I PIANI PAESAGGISTICI PER L'AREA? COME SI È RELAZIONATO IL PROGETTO, SE SI È RELAZIONATO, CON LE SCHEDE D'AMBITO?

L'approccio che abbiamo avuto è sempre stato molto pragmatico, perché ovviamente la tipologia delle proprietà che siamo chiamati ad

amministrare è molto variegata (privati, comuni, enti pubblici; il parco stesso ha cercato di acquistare aree nel tempo) e purtroppo spesso assai frammentaria. Per cui molto spesso si tratta di dover operare su basi occasionali e poter mettere meglio a frutto donazioni o acquisti di piccole superfici che capitano nel corso del tempo. In quel caso seguiamo ciò che è stato previsto per quella fascia di territorio.

SONO STATE PREVISTE STRUTTURE DI MEDIAZIONE TRA L'IMPIANTO E LE AREE CIRCOSTANTI? ERANO PRESENTI USI DEL SUOLO NON COMPATIBILI CON L'ARBORICOLTURA NELLA AREE CIRCOSTANTI? COME SONO STATI RISOLTI I CONFLITTI?

Non abbiamo avuto esperienze di grandi conflittualità nel senso che ci è capitato più spesso a volte di collaborare con grandi aziende agricole che invece volevano avere parte nei progetti di riqualificazione fluviale. Ad esempio è capitato di operare con una azienda che ha un centinaio di ettari di arboricoltura da legno portandoli a fine ciclo. Questi hanno condiviso il progetto con noi poi lo studio forestale che li segue ha fatto la gestione forestale, ha richiesto i contributi ed ha gestito i piani tecnici per l'utilizzazione forestale. Tutto questo si è bene armonizzato con le finalità del parco.

IN QUALE MODO SONO STATE PENSATE LE INTEGRAZIONI CON I SISTEMI PAESAGGISTICI CIRCOSTANTI? PRELIMINARMENTE SONO STATE FATTE LETTURE DEI SISTEMI CIRCOSTANTI E DELLE INDAGINI STORICHE? E' STATA VALUTATA LA POSSIBILITÀ DI INTEGRAZIONE?

Le analisi sono state fatte soprattutto a livello vegetazionale per verificare le caratteristiche del suolo, soprattutto nelle aree dove la conoscenza è stata meno approfondita. Non abbiamo invece operato con attenzione relativamente al paesaggio storico perché desideravamo ricostruire l'ambiente naturale. Fino a circa un trentennio fa la pioppicoltura era talmente diffusa che ancora si eliminavano i boschi naturali per inserire il pioppeto. Il paesaggio storicizzato della fascia golenale del Po è comunque sempre stato quello della pioppicoltura, anche se con la crisi del pioppo numerosi di questi terreni sono stati trasformati in seminativi permanenti. Precedentemente il ciclo era dodicennale con 10 anni di coltivazione del pioppo e due di seminativo. A seguito della crisi del pioppo alcuni terreni che prima erano indirizzati alla pioppicoltura sono stati invece dedicati a seminativo. Questo di per se non sarebbe problematico visto che è semplice tornare al pioppo dal punto di vista agronomico, se non fosse che a causa di ciò alcune imprese hanno fatto dei rilevanti investimenti di tipo agroindustriale (ad esempio dispositivi per l'aspersione, figura 9.37) e quindi adesso hanno una forte resistenza a tornare alla coltura del pioppo. Questo ha orientato la produzione al mais in monosuccessione, peraltro lo scopo di questo spesso è la produzione di biogas, costruendo i relativi impianti.

La nostra prospettiva comunque, lavorando nei terreni compresi tra gli argini di piena (il nostro tratto è largo dagli 1 ai 2 km) è

sempre stata quella di focalizzarsi sugli ambienti naturali, cercando di allontanare l'agricoltura dall'alveo del fiume per le ragioni facilmente intuibili di difesa delle acque da fitofarmaci e fertilizzanti. Non è che lo scopo del parco sia l'allontanamento della componente agricola comunque, quando ridurne i fenomeni di intensificazione colturale. Ad esempio nel territorio in nostra gestione abbiamo cercato di favorire alcune attività tradizionali come quelle delle aziende pastorali. In quest'area c'è una transumanza storica lungo i fiumi in inverno, per raggiungere gli alpeggi; ma nel territorio del parco la produttività massima dei prati è estiva, non autunnale. Quindi abbiamo tentato di innestare la gestione territoriale su questa pratica, convincendo le aziende a lasciare parte del bestiame al pascolo nel territorio del parco durante la stagione estiva. I risultati sono stati veramente molto positivi nell'aumentare la resilienza del territorio rispetto all'ingresso di alloctone invasive.

IL PROGETTO CHE ELEMENTI HA AIUTATO A "METTERE A SISTEMA"?

L'integrazione dei sistemi è cominciata negli ultimi anni, perché appunto abbiamo sempre lavorato su particelle sparse. La grossa opportunità che vediamo in merito è quella della ciclabile VenTo che mettendo in connessione il territorio lungo il fiume dovrebbe ricollegare i diversi ambiti. Il parco ha un piano d'area fatto nel 1995 che è stato il punto di partenza per il nostro territorio, ed ovviamente la parte normativa ha trattato tutto come un unicum da subito, mentre per quanto riguarda la previsioni di progetto, ancora queste non si sono completamente realizzate.

L'IMPIANTO DI CUI STIAMO PARLANDO, HA UN FORTE RAPPORTO COL SUBSTRATO SU CUI È COSTRUITO. QUELLO CHE C'É "SOTTO" IN CHE MODO HA INFLUENZATO "QUELLO CHE C'É SOPRA"?

È uno dei fattori determinati della progettazione, rappresenta un input centrale per la decisione di come orientare l'arboricoltura. A seconda anche dalla variabilità dell'alveo fluviale abbiamo suoli che possono essere letteralmente decapitati oppure seppelliti, e l'unica prevedibilità di questi fenomeni è legata all'esperienza sul territorio. In ogni caso non è scontato che in ambito perifluviale si possa operare con gli imboscamenti ovunque. Questo è anche vero di fronte alla considerazione che il territorio si rapporta alle precipitazioni in maniera complessa visto che abbiamo differenza di precipitazioni significative tra gli estremi del parco, a causa del fatto che il nostro territorio del parco è piuttosto esteso in lunghezza. A volte migliorare il suolo è necessario ed applichiamo dei polimeri idroretentori e a seconda del tipo di suolo può essere necessario operare con le pioppelle per riuscire ad arrivare al terreno non strettamente minerale che magari è stato sepolto da 50 centimetri di ghiaia in seguito all'ultima piena.

Accade anche che impiantando sui terreni agrari si abbiano degli incrementi enormi nel pioppo, perché l'albero «liquida» la fertilità residua lasciata dalle fertilizzazioni. Nel far questo migliora la sua

produttività e migliora anche lo stato del suolo.

C'è poi un aspetto dell'agricoltura golenale per cui l'arboricoltura può avere dei riflessi positivi: gli arboreti ed i boschi sono tipi di strutture che in golena non vengono arati; per cui a novembre, non arrivano ad avere il terreno sottoposto all'aratura tardo estiva come può accadere per i seminativi; questo significa che nel caso di piene precoci del fiume, non vi sarà asportazione di terreno recentemente smosso, contribuendo a difendere il suolo in fascia golenale rispetto ad un altro tipo di coltivazione che invece ha subito l'aratura autunnale e che quindi rende il terreno di golena vulnerabile alle piene. C'è da dire che in ambito perifluviale, se il periodo di osservazione è abbastanza lungo, è da considerare che prima o poi possano capitare anche grosse piene.

#### B.2.4 *Strumenti di progettazione degli impianti di Arboricoltura da legno*

VENIAMO AL MODULO D'IMPIANTO. COME È FATTO? COME È STATO O SONO STATI COSTRUITI? QUALI PROBLEMATICHE HANNO TROVATO UNA RISOLUZIONE NELLA SPECIFICA SCELTA DEL MODULO DA LEI ADOTTATO?

Dipende in gran parte dalle finalità d'impianto. Le formazioni portaseme del pioppo nero abbiamo piantato il pioppo in 7X7 e tra i pioppi specie arboree di seconda grandezza o arbustive, che non facciano competizione con la chioma ma stiano sotto (*Ulmus laevis*, nocciolo, biancospino e così via). Avendo a che fare con suoli comunque molto eterogenei accade che il modulo si debba adattare al tipo di stazione. Ovviamente la capacità di adattare il modulo all'impianto dipende dalla possibilità di accorgersi che la tipologia di suolo è cambiata, non solo il superficie, ma anche sotto il livello di campagna. Se non si ha certezza di questo, l'obiettivo diviene progettare un modulo che possa fare «abbastanza bene» su tutti i terreni che si possono incontrare. Ad ogni modo noi impieghiamo sempre con funzione di «paracadute» qualche specie che sappiamo per certo essere più resistente a quello che si immagina essere l'avversità tipica dell'area, che paradossalmente per noi è la siccità. Questo ci permette di decidere l'evoluzione dell'area anche in base al successo dell'impianto.

COME HA GESTITO IL MODULO D'IMPIANTO IL RAPPORTO TRA LE DIVERSE SPECIE DELL'IMPIANTO? E LE RELAZIONI CON L'ESTERNO?

Noi facciamo un forte uso di specie «paracadute» perché ci assicurano il raggiungimento degli obiettivi. Tuttavia in alcuni casi l'obiettivo era la copertura, vale a dire, raggiungere la copertura del bosco in fretta. Perché magari si sta operando ai margini di un ambiente urbano e si desidera produrre un bosco senza andare a spendere 150 euro per ogni pianta. In questo caso si usano molto intensamente i pioppi, bianco e nero, e in questi casi il modulo d'impianto è di 4X4 o 5X5, con pioppelle di 1 o 2 anni, solitamente con le pioppelle miste a gruppi. All'interno dei gruppi invece abbiamo immaginato degli

spazi da dedicare alle specie «definitive» miste con le specie arbustive. In questo modo il popolamento pioniero si propone in fretta come un bosco, mentre la parte invece con le specie definitive propongono il tipo di bosco che succederà al pioppeto diventando le piante «portaseme» della successiva espansione del bosco. Questo per noi è stata anche la soluzione al problema di come gestire correttamente le piante miste per piede l'albero che hanno il problema di obbligare ad una gestione più puntuale per evitare di perdere le specie più eliofile nel caso siano aduggiate dal pioppo. Ovviamente tutto questo è da mettersi in relazione con l'obiettivo progettuale perché se l'obiettivo è la ricostituzione della foresta ripariale può anche accadere che si ometta semplicemente il taglio del pioppo. Questo ha anche un effetto sulle cure colturali perché laddove si è piantato il pioppo gli sfalci proseguono al massimo 3 anni, e devono continuare solo laddove si è proceduto con gli impianti delle specie a lenta crescita, implicando un notevole risparmio. Ciò accade perché nella nostra area le erbe non sfalciate sono erbe che raggiungono i 3 metri d'altezza ed il potenziale di soffocare la vegetazione arborea come si immagina è molto alto.

RELATIVAMENTE ALL'EVOLUZIONE DELLA STRUTTURA FORESTALE AL PASSARE DEL TEMPO, SI SONO PROGRAMMATE DIVERSE MODALITÀ D'USO DELL'AREA IN BASE ALL'EVOLUZIONE DELLA COPERTURA ARBOREA? CHE RUOLO HA AVUTO LA REVERSIBILITÀ DELL'IMPIANTO? E' STATA VALUTATA LA POSSIBILITÀ DI ESITI DIVERSI PER L'AREA RISPETTO AL TAGLIO?

Per noi i valori da tutelare principalmente sono le funzionalità ecosistemiche; quindi, diciamo così, se non c'è la possibilità che ciò che noi impiantiamo si stabilizzi, non procediamo assolutamente con gli impianti. Necessariamente comunque noi consideriamo che i boschi siano da gestire: per cui i diradamenti quando avvengono su terreni comunali, e possono diventare fonti di reddito per i comuni, hanno sicuramente un riflesso positivo, anche sui rapporti istituzionali, perché si rinforza il senso di appartenenza, il comune sente che quel terreno è «suo» e che la gestione forestale da parte del Parco può avere un senso; e poi ovviamente tutto questo avviene parallelamente alla fruizione dello stesso dalla popolazione. A noi interessa comunque più limitare ciò che può essere considerato come una «passività» dal punto di vista dell'economia semplicemente monetaria, rispetto ad altri obiettivi come «ottenere il massimo reddito possibile», perché abbiamo ben presente che in ambiti problematici come quelli del fiume è la stessa attività agricola che ha il potenziale di essere una perdita, per le sue esternalità negative, il rilascio di sostanze chimiche nell'ambiente, e il rischio che il fiume distrugga gli investimenti.

Relativamente alla reversibilità debbo dire che a mio parere esiste una resistenza psicologica più ampia di quanto appaia, sappiamo che gli interventi sul bosco si fanno anche tagliando, ma l'impressione di fondo che abbiamo è che quando si impianta un bosco si consideri che in quell'area il bosco permanga.

SONO STATI IMMAGINATI RAPPORTI DIVERSI DELL'AREA RELATIVAMENTE ALLE PARTICELLE CIRCOSTANTI NEL VARIARE DEL TEMPO?

È capitato a volte che i finanziatori, o gli enti ci abbiano richiesto la costituzione di boschi. Dal nostro punto di vista, l'approccio migliore per il recupero delle aree sarebbe focalizzarsi sul creare un mosaico, ma a volte abbiamo dovuto sostituire ad alcune tessere altre tessere, e ad esempio determinare delle superfici omogenee più estese di quanto immaginavamo, proprio a seguito della richiesta degli enti. Per cui in un certo senso per noi il rischio è stato quello di omogenizzare verso il bosco, anche alcune volte nelle quali pensavamo che forse il mosaico potesse essere più eterogeneo.

RELATIVAMENTE ALLA BIODIVERSITÀ, CHE TIPO DI CONSIDERAZIONI SONO STATE FATTE IN FASE DI REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO? QUESTO HA INVESTITO SOLO LE SPECIE ARBOREE O ANCHE ALTRE SPECIE? COME CI SI È RAPPORTATI RISPETTO ALLA BIODIVERSITÀ DELL'AREA CIRCOSTANTE ALL'IMPIANTO?

Relativamente alla biodiversità lavoriamo su due scale, la prima a livello di paesaggio come ecomosaico, e cerchiamo di non trascurare nessuno degli elementi caratteristici del territorio, specie di prateria, di bosco e di orlo; dal punto di vista genetico abbiamo sempre cercato di utilizzare ecotipi locali e tendenzialmente ci riusciamo, visto che i vivai locali riescono a raccogliere i semi nei boschi regionali. Non sempre è possibile ma molto spesso ci riusciamo ed è molto importante.

Tendenzialmente cerchiamo di avere la maggiore diversità specifica, cioè, cerchiamo di inserire tutte le specie potenziali per una data zona. Poi magari sul singolo impianto il lavoro magari si concentra solo sulle specie pioniere. Non lavoriamo comunque sulla biodiversità faunistica direttamente, ma solo come effetto scia della biodiversità vegetale e di mosaico. C'è da dire che poi a livello gestionale gli accorgimenti per tutelare la biodiversità vengono comunque già presi, ad esempio con l'attenzione fatta alla presenza di legno morto. In generale crediamo che la gestione della biodiversità faunistica si possa trattare efficacemente anche in fase gestionale mentre per la biodiversità vegetale si opera principalmente tramite il progetto.

Sui boschi fondamentalmente crediamo che specie diverse richiedano approcci diversi, ad esempio non è poi molto importante preoccuparsi della biodiversità del pioppo su un singolo appezzamento che sarà tagliato presto e nel quale il pioppo è solo specie di avviamento perché questo starà sul terreno al massimo una decina d'anni: l'attenzione a provenienza e biodiversità dovrebbe essere data alle altre latifoglie. C'è da dire che alcuni cloni di pioppo richiedono interventi chimici troppo forti per semplicemente garantire gli accrescimenti necessari. Per i tarli del legno del pioppo è inevitabile intervenire chimicamente, ma a nostro parere è inaccettabile inserire cloni che richiedono interventi chimici a 30 metri di altezza. Forse in questi casi più che autoctono o alloctono, si tratta di scegliere dei

cloni a MSA (migliore sostenibilità ambientale, di cui si è parlato a pagina 110, ndA).

Per quanto riguardano le alloctone, noi nei nostri impianti non le usiamo ma se prendiamo alcune specie tendenzialmente identificate come problematiche, per esempio la Robinia, dal nostro punto di vista non ha senso impedirne l'uso, anzi è controproducente; nel nostro territorio questa rende bene e può essere effettivamente una specie che, per qualcuno che desidera produrre biomassa, fa sì che possa produrre legname invece che mais. Si tratta di una specie che, nella produzione di legname da ardere è conosciuta ed apprezzata. Certo l'approccio è diverso se si tratta di un bosco naturale; ma in un bosco naturale ben gestito la robinia è facile da contenere.

IL TIPO DI SCALA PER IL LAVORO, LA SUA ESTENSIONE, HA INFLUENZATO LE SCELTE PROGETTUALI? CHE COSA SAREBBE CAMBIATO, AVREBBE FATTO DIVERSAMENTE, SE AVESSE REALIZZATO UN IMPIANTO DELLA STESSA TIPOLOGIA MA DI MAGGIORE DIMENSIONE, OD UNO PIÙ PICCOLO?

Fondamentalmente se la superficie diventa abbastanza ampia si tende a evitare la presenza di monocoltura su tutta la superficie. Certamente in questi casi è difficile avere anche un medesimo substrato su tutta l'area per cui in questi casi differenziare diventa una esigenza centrale del progetto per adattarlo al territorio. Tutto questo ovviamente ha anche ricadute di tipo percettivo.

CHE RUOLO HANNO AVUTO LE VALUTAZIONI DI TIPO ECONOMICO E FINANZIARIO NEL DAR FORMA AL PROGETTO, E QUALI SONO STATI GLI ASPETTI MAGGIORMENTE INFLUENZATI DA ESSE?

Quello che credo è che la complessità di gestione di un ente pubblico renda difficile proporre realisticamente la produzione di legname come introito regolare per un ente. Abbiamo visto che questo tipo di approccio può funzionare però per le aziende agricole, soprattutto se fanno delle scelte anche di natura commerciale/marketing che permettano di monetizzare il bosco per qualche ragione; ad esempio, produrre riso sostenibile perché assorbo la mia quota di emissioni tramite il bosco che sto gestendo. Oppure non rilascio fertilizzanti nel fiume perché ho un bosco tampone. A mio parere comunque quello che blocca l'arboricoltura dal legno è la PAC. La strutturazione dei contributi è tale per cui l'attesa per arrivare al taglio fa sì che i terreni non «paghino» il fatto che vi sia una crescita di vegetazione per 30 anni, per cui l'unico tipo di azienda che si dedica all'arboricoltura è l'azienda pubblica mentre i privati si dedicano al pioppo che in dieci anni è remunerativo e comunque dalle nostre parti è anche tradizionale.

LA GESTIONE DEGLI IMPIANTI È SOLITAMENTE UN FATTORE CRITICO PER IL SUCCESSO DI UN IMPIANTO DA LEGNO, COME È STATA IMPOSTATA IN QUESTO CASO? CI SONO STATI DEI PROBLEMI? COME HA INFLUENZATO IN QUESTO CASO IL SUCCESSO? COSA AVREBBE POTUTO ESSERE MIGLIORATO?

L'aspetto debole di tutta la gestione del bosco è quella delle cure

colturali. Mentre è abbastanza semplice trovare i fondi per piantare, è veramente difficile finanziare la gestione i primi anni. Per far questo, tutto ciò che è possibile fare per semplificare le cure nei primi anni viene messo in atto. Comunque nella nostra area non credo si sia riusciti a recuperare i costi degli impianti.

CI PUÒ PARLARE DEL RAPPORTO CON LE ISTITUZIONI E ALLE POLITICHE DEL TERRITORIO RELATIVAMENTE ALLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO?

Essendo noi stessi una istituzione non posso dire che abbiamo avuto davvero problemi. In questi ultimi anni comunque la visione del contributo pubblico è diventato un po' poliziesco e questo purtroppo ha determinato dei problemi di rapporto col settore foreste. Ad esempio diventa complicato operare con i tempi della burocrazia su fallanze che ad esempio si possono presentare 3 anni dopo su progetti già collaudati.

NELL'AREA DI PROGETTO, QUALI SONO LE LIMITAZIONI PIÙ GRAVI CHE SI SONO DOVUTE AFFRONTARE? C'ERANO DELLA OPPORTUNITÀ PARTICOLARI CHE LEI HA PENSATO DI POTER SFRUTTARE PER OTTENERE UNA PROGETTAZIONE DI SUCCESSO?

Dal punto di vista ecologico, il problema principale, anche se non si direbbe, è la vegetazione infestante. Questo ci impedisce di operare esattamente come vorremmo sul territorio e laddove in teoria dovrei fare un diradamento forte, sono costretto a farne due moderati. Per quanto riguarda le specie utilizzate, nel nostro contesto per la normativa relativa alla rete Natura 2000 è vietato inserire negli ambienti naturali delle specie invasive, per cui ecco, non è possibile fare un bosco utilizzando la Paulownia. Qui in zona è stata molto problematica. Come dicevamo comunque questo non ci impedisce di usare anche alloctone quando sia il caso, come la Robinia.

#### B.2.5 *Esiti*

ALLA LUCE DEGLI ESITI DEL PROGETTO CI SONO COSE CHE FAREBBE IN MANIERA DIVERSA RELATIVAMENTE AI LAVORI NELL'AREA?

No, crediamo che il territorio abbia risposto bene alle nostre intenzioni di recupero ambientale.

QUESTO PROGETTO HA POI DATO ORIGINE A LAVORI SIMILARI O APPARTENENTI ALLA STESSA TIPOLOGIA?

Noi lavoriamo molto con le aziende agricole e debbo dire che nel tempo questo ha determinato un miglioramento dell'attenzione ambientale. Forse l'esperienza più interessante è quella legata all'esperienza di una azienda che ha focalizzato la sua attenzione nella produzione degli alberi fuori foresta, ricostituendo i filari nei suoi campi, e ha abbinato questo all'installazione di un sistema di riscaldamento a cippato, ed adesso è termicamente autosufficiente.

COME È CAMBIATA LA PERCEZIONE DEL LUOGO PRIMA E DOPO LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO? VI È STATA UNA VARIAZIONE DELLA



PERCEZIONE DEL VALORE SOCIALE DELL'AMBIENTE? QUALI SONO STATI I GRUPPI SOCIALI MAGGIORMENTE SENSIBILIZZATI E COINVOLTI DALLE MUTAZIONI?

Gli effetti sociali principali per noi sono stati nei contesti perirubani. Ad esempio a Casale (Monferrato, NdA) è nata una attenzione per i nostri interventi che non ci aspettavamo. Adesso in quel bosco abbiamo il gruppo di Northern Walking che si recano lì settimanalmente, oppure gruppi di cura di cardiopatici che usano l'area per gli allenamenti medicali, gruppi di biker che usano parte del bosco per la loro pista e tengono aperto il percorso. Davvero sembra che vicino ai centri abitati le persone attendano che gli sia fornito il posto dove andare.

In certe aree si è immaginato di rilasciare parte del legname prodotto come piccoli lotti di legna da ardere che è un uso che un tempo era molto presente e al momento sta scemando, ed in pratica si è presa ispirazione dai vecchi usi civici. In realtà su alcuni terreni comunali che abbiamo in gestione esistevano usi civici che poi sono andati sparando quando i comuni hanno affittato i terreni alle aziende agricole negli anni 50-60. Si tratta comunque di terreni che hanno ancora il vincolo di uso civico, anche se questa consapevolezza è scomparsa nella popolazione. Comunque la distribuzione pubblica è gradita anche se l'uso della legna per il riscaldamento sta scemando.

A LIVELLO VISUALE QUALI SONO STATE LE PRINCIPALI VARIAZIONI NELL'AREA A SEGUITO DELLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO?

Beh, qualcuno dice che fosse migliore la situazione precedente dove il fiume era visibile, ma poi in realtà noi ci focalizziamo molto sulla variabilità e quindi non pensiamo che la situazione per cui qualcosa diventa «invisibile» sia problematica; anche perché data la variabilità del territorio restano comunque molti affacci.

QUALE È STATA INVECE LA PERCEZIONE DEL PROGETTO DA PARTE DEGLI ENTI E DA PARTE DELL'OPINIONE PUBBLICA? VI SONO STATE CONTROVERSIE, E NEL CASO VI SIANO STATE, SU CHE BASI?

Gli ambiti dove abbiamo assistito al maggiore successo sono stati proprio gli interventi in area perirubana.

I rapporti più tesi sono stati con le organizzazioni di categoria degli agricoltori. A volte gli obiettivi sono davvero completamente discordanti. Soprattutto sulla gestione dei fondi del PSR c'è la sensazione che le spese ambientali siano una sorta di frode relativamente a quanto dovuto agli agricoltori. Vi è comunque un approccio abbastanza diverso tra l'agricoltore e l'agroindustria e in un certo senso l'agricoltore mi pare più aperto al cambiamento e pronto ad accettare anche un ruolo diverso della PAC.

Dal nostro punto di vista comunque stiamo assistendo all'inizio della radicazione del Parco sul territorio, ed io credo che la ricostituzione di ambienti naturali abbia favorito questo processo. Come a voler implicare che in un qualche modo chi vive nella zona non sia più costretto a fare 2 ore di auto per andare in un «bel posto», ma

possa rendere casa propria un «bel posto».

Alessandria, Novembre 2020



### B.3 L'ARBORICOLTURA ORIENTATA ALLA FITODEPURAZIONE DEL FIUME ZERO

L'intervista viene realizzata al Dottore Forestale Giustino Mezzalana, Direttore di Ricerca e Gestione dei Sistemi Agroforestali presso Veneto Agricoltura ed uno degli ideatori del progetto assieme a Giuseppe Baldo e Nick Haycock.

In quanto progettisti della parte idraulica parte delle domande sono state presentate anche al Consorzio di Bonifica del Dese-Sile (oggi Consorzio di bonifica Acque Risorgive) di cui si riportano le risposte precedute dalla lettera «C:»

#### B.3.1 *Metodi di Progetto di Paesaggio*

COME È COMINCIATO LA SUA PROFESSIONE? QUALE È IL SUO BACKGROUND E IL PERCORSO CHE L'HA INDIRIZZATO VERSO LA PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI DI ARBORICOLTURA DA LEGNO?

Sono un dottore forestale e vengo dalla scuola forestale di Padova, una selvicoltura naturalistica della scuola di Lucio Susmel. Il mio focus d'attenzione è sempre stato quello della pianura e la mia formazione «da naturalista» si è svolta nella campagna Vicentina, in un contesto in cui permaneva un sistema agroforestale svolgeva davvero funzioni notevoli anche da altri punti di vista oltre che la produzione di beni di consumo. Nel giro di pochi anni l'insieme delle strutture vegetali rurali che contraddistinguevano quel paesaggio, siepi, frangivento, e così via, è stato colpito dalla meccanizzazione, e in parte a causa dell'arrivo dei consorzi di bonifica che desideravano i canali liberi da vegetazione, in parte a causa dello sviluppo edilizio, sono per la gran parte scomparse. Il mio interesse scientifico si è allora orientato verso questi «alberi fuori foresta» ed il loro recupero. In quegli anni era un settore disciplinare innovativo, e si trattava di una materia che non era oggetto di uno studio sistematico in Italia; le piante fuori foresta erano invece già oggetto di studio in Francia. Tuttavia in quegli anni cominciavano ad apparire gli studi sull'influenza tra piante e micro/mesoclima, come ad esempio nel libro del Pavari sui frangivento<sup>1</sup> in cui si faceva notare come, a prescindere dallo scarso interesse del mondo accademico, la produzione legnosa del fuori foresta in quell'epoca ammontasse a ben 14 milioni di m<sup>3</sup> all'anno, mentre la produzione forestale ammontasse «soltanto» a 12 milioni di m<sup>3</sup>, con un evidente rovesciamento di prospettive rispetto a quale dei due sistemi producesse maggior valore. Si può dire quindi che il mio background personale è quello del dottore forestale, e l'interesse verso questa tipologia di progetto è nato dalle esperienze personali e

<sup>1</sup> Pavari, Aldo. *Frangiventi*. Ramo editoriale degli agricoltori, 1956. (n.d.A.)

voglia di dedicarmi sia agli alberi fuori foresta che alla ricerca sulle fasce tampone come accadeva oltralpe.

QUANDO È STATO AVVIATO IL PROGETTO? E QUANDO È TERMINATO?

Anche se i lavori sono cominciati nel 1999 io considero il progetto Ni.Co.La.S. (Nitrogen Control by Landscape Structure<sup>2</sup>) avviatosi nel 1994. In quell'anno, influenzato dalle ricerche svolte all'« *Institut pour le Développement Forestier* » francese sulle fasce tampone, mi sono accorto che in Italia l'interesse per questa funzione non era ancora sorto e il loro impiego rappresentava un ambito non ancora impiegato consapevolmente. Per cui appunto nel 1994 io ed altri colleghi svilupparammo una prima pubblicazione sulla realtà italiana: per la prima volta impiegavamo il termine «Fasce tampone», che poi si è diffuso. Poco tempo dopo la pubblicazione il consorzio di Bonifica Dese-Sile, che gestisce le acque che scolano direttamente nella laguna di Venezia, ebbe a disposizione i fondi della legge speciale per il disinquinamento della laguna; grazie all'interazione con l'allora Azienda Regionale Foreste del Veneto fu esplorata l'idea di fare un primo intervento volto alla riduzione degli inquinanti che fluivano in laguna. Potendo disporre della sinergia tra l'Azienda Regionale Foreste (poi divenuta Veneto Agricoltura) ed il Consorzio di bonifica, partecipammo alla richiesta di finanziamento (all'epoca era il *Fourth Framework Programme* della UE) e tale finanziamento fu concesso grazie al progetto Ni.Co.La.S., progetto che coinvolse poi un nutrito gruppo di enti. Si può dire che il sito sia stato gestito attivamente per circa un decennio, con un valore di analisi svolte sui dati del sito che si aggira intorno al milione di euro. La cosa interessante è che abbiamo seguito la funzionalità del sistema dal momento in cui era un sistema agricolo, alla fine dello sviluppo in bosco. È stato sorprendente per noi verificare che questa struttura ha cominciato a funzionare subito, abbiamo visto che la piena funzionalità di denitrificazione si raggiunge in soli tre anni dall'impianto (vedi foto 9.34).

IL BUDGET INIZIALE E FINALE ERANO IDENTICI? SE CI SONO STATE VARIAZIONI DI COSTO PUÒ ATTRIBUIRNE LA RAGIONE? IL BUDGET PREVISTO PER IL LAVORO ERA ADEGUATO O NO? QUALI ERANO I FINANZIATORI?

Il sito di Ni.Co.La.S. è stato finanziato per i primi 5 anni di lavoro per la quota investimenti dall'Unione Europea attraverso il *Fourth Framework Programme*; per la parte uso del suolo e manutenzioni invece da Veneto Agricoltura, e in una quota altrettanto importante dalla manutenzione effettuata dal consorzio di bonifica. Quindi i contributi hanno avuto 4 fonti di finanziamento principali; il programma europeo, il programma per il disinquinamento della laguna di Venezia, Veneto Agricoltura e il Consorzio di Bonifica. È stato il risultato di una sinergia tra le risorse locali, regionali, ed europee.

<sup>2</sup> Il nome completo del progetto è «Nitrogen Control by Landscape Structures in Agricultural Environment - European project by DGXII Environment & Climate: ENV4-CT97-039».

C: Da parte del consorzio il progetto è stato finanziato dalla Regione del Veneto nell'ambito del Programma di interventi in attuazione del "Piano per la prevenzione dell'inquinamento ed il risanamento delle acque del bacino idrografico immediatamente sversante nella laguna di Venezia" con l'impiego dei fondi attribuiti dalla Legge 5 febbraio 1992 n.139 (2a fase). Non si sono verificate variazioni sostanziali di budget nel corso del progetto.

COME ERA COMPOSTO IL GRUPPO DI PROGETTO? È STATO AFFIDATO IL LAVORO INTERAMENTE AD UN SINGOLO PROFESSIONISTA O SONO STATE CONSIDERATE DIVERSE PROFESSIONALITÀ NELLA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO?

Le competenze messe a disposizione sono state quelle di Veneto Agricoltura, che ha curato la parte forestale relativa ai soprassuoli. La competenza idraulica l'ha messa il Consorzio di Bonifica del Dese Sile (oggi «Acque Risorgive»), governando le acque, cosa che è stata molto importante perché una buona gestione delle acque è fondamentale per far funzionare un sito specializzato come questo; poi per la parte di analisi della funzionalità biologiche ci si è affidati ad un team coordinato dalla professoressa Bruna Gumiero dell'Università di Bologna, e da parte anche di liberi professionisti tra cui vorrei citare Bruno Boz. Il dott. Nick Haycock ha seguito la parte di Idrologia e Chimica e l'ing. Giuseppe Baldo l'ingegneria idraulica.

CHE TIPO DI CONSIDERAZIONI PENSA CHE ABBIANO INFLUENZATO MAGGIORMENTE IL PROCESSO DI PROGETTAZIONE? QUALI ERANO GLI OBIETTIVI DELLA COMMITTENZA? COME È STATO ASSEGNATO L'INCARICO?

Gli obiettivi erano quelli relativi alla costituzione di un impianto che fosse multifunzionale, ma esplicitamente l'obiettivo era quello di creare una struttura biologica che favorisse il disinquinamento da nitrati. Per ottenere tale risultato il processo era il seguente: per prima cosa ci servivano organismi che trasferissero materia organica in profondità nel terreno, e gli organismi scelti per operare questo trasferimento verticale di carbonio sono stati gli alberi: questa era la loro funzione nel progetto. Poi associata a questa funzione esisteva il desiderio che con la loro crescita queste piante producessero legname di qualità. C'è stata anche una considerazione di tipo storico: nella pianura veneta era comune la presenza di boschi di rovere, di cui oggi si è persa persino la memoria, ed in parte il desiderio era anche quello di operare una forma di restauro di questa tipologia di struttura forestale.

C: Il finanziamento della Regione aveva come obiettivo la riduzione dei carichi inquinanti di azoto e fosforo sversati nella Laguna di Venezia, da realizzarsi attraverso interventi di fitodepurazione. La collaborazione con Veneto Agricoltura e la disponibilità delle superfici di una loro azienda agricola sperimentale ha portato all'introduzione nel progetto di schemi di impianto che potessero avere anche finalità produttive. Si è scelto di non delegare la progettazione a studi

professionali esterni ma di progettare l'opera con il personale disponibile, collaborando con Veneto Agricoltura integrando il lavoro con consulenti esterni che andassero a completare le competenze mancanti.

IN AGGIUNTA A TALI OBIETTIVI, VI SONO STATI ALTRI OBIETTIVI CHE IL GRUPPO DI LAVORO SI È POSTO, AGGIUNTIVI RISPETTO A QUELLI DELL'INCARICO INIZIALE? QUESTI OBIETTIVI SONO RESTATI GLI STESSI PER TUTTA LA DURATA DEL PROGETTO? È AL TERMINE DELLA REALIZZAZIONE SONO SUBENTRATI ALTRI OBIETTIVI? COME MAI?

Ritornando al tema delle siepi, la ragione per cui da parte mia ci fu questo interesse vero la relazione di queste strutture con i corsi d'acqua fu la necessità di trovare un impiego su questi elementi del paesaggio che non fosse semplicemente tradizionale, perché se lo scopo fosse stata la conservazione fine a se stessa si sarebbe potuto imporre un vincolo, ma le cose così non sono sostenibili sul lungo periodo. Occorreva far sì che questi elementi divenissero funzionali, per cui appunto ci siamo occupati dapprima della filiera legno/energia, e poi della possibilità con esse di costruire della fasce tampone: il fatto che potesse esserci un abbattimento del consumo dei nitrati, da parte mia, considerati i problemi di eutrofizzazione della laguna, mi sembrava un motivo solido per inventare un nuovo impiego per queste strutture.

CHE GENERE DI ANALISI SONO STATE EFFETTUATE PER PROCEDERE ALLA PROGETTAZIONE?

Come dicevo le analisi ci sono state e sono state condotte in tutte le fasi dell'esecuzione del lavoro. Dapprima siamo partiti con delle misurazioni disponibili dalla letteratura, ma un ruolo significativo lo hanno avuto le possibilità di disporre di un gruppo di lavoro in grado di assicurare che ogni fase del lavoro fosse seguita da specialisti dell'ambito.

SE LEI DOVESSE ARTICOLARE IL PROCESSO DI IDEAZIONE DEGLI IMPIANTI, COME LO ARTICOLEREBBE? È INDIVIDUABILE UNA FASE UNICA DI PROGETTAZIONE, O IL LAVORO È SUDDIVISIBILE IN DIVERSE FASI LOGICAMENTE CORRELATE?

A mio parere se si vuole realizzare un impianto veramente polifunzionale precedentemente ad ogni fase di progetto occorre realizzare una fase di concertazione con gli enti locali. Questo è importante in una fase preliminare per estrarre il maggior beneficio possibile dal lavoro.

C: A nostro parere sono individuabili 5 fasi:

1. Individuazione dell'area di progetto (figura B.3a) in funzione della possibilità di evitare un esproprio che per le dimensioni della superficie (30 ettari) sarebbe stato economicamente insostenibile.
2. Verifica dell'idoneità dell'area in funzione degli obiettivi della fitodepurazione. Le principali condizioni necessarie, in sintesi, erano la vicinanza al fiume Zero e la presenza di terreni argillosi o limo-argillosi che consentissero di avere dei deflussi subsuperficiali orizzontali.



Figura B.3: Area del progetto Ni.Co.La.S. nel 1999 (per gentile concessione del Consorzio Acque Risorgive)

3. Definizione di sistemazioni fondiari di minima che permettessero di ottenere il risultato voluto (la riduzione di apporti di nutrienti alla Laguna di Venezia) limitando i costi. In sostanza questi interventi si sono limitati allo scavo delle canalette adacquatrici (figura B.3b) sul colmo degli appezzamenti e alla realizzazione dell'impianto di irrigazione.

4. Scelta dei moduli di impianto che, a seconda delle zone, hanno avuto finalità più naturalistiche o più produttive.

5. Progettazione di una stazione di raccolta campioni e di un Piano di monitoraggio che permettesse di ricavare dati sull'efficacia dell'area tampone e sulla sua corretta gestione.

### B.3.2 *Aspetti del progetto di arboricoltura orientati alla multifunzionalità*

SAPPIAMO CHE GLI IMPIANTI DA LEGNO HANNO ESSENZIALMENTE UNA FUNZIONE PRODUTTIVA, MA POSSONO ANCHE ESSERE UNA OCCASIONE PER DARE ORIGINE A BOSCHI CON DIVERSE FUNZIONI NON INERENTI LA PRODUZIONE DI LEGNAME. NEL CASO QUESTE NECESSITÀ EMERGANO DURANTE LA VITA DELL'IMPIANTO, ATTRAVERSO CHE PROCEDIMENTO (SE C'É) LEI CREDE CHE POSSA QUESTO ESSERE RIADATTATO? ESISTONO A SUO PARERE DELLE ACCORTEZZE CHE IL PROGETTISTA PUÒ PORRE IN ATTO SIN DALL'IDEAZIONE PER PRODURRE STRUTTURE FORESTALI FLESSIBILI RELATIVAMENTE A POSSIBILI DIVERSI USI FUTURI?

Supponendo che l'impianto possa essere destinato ad usi come la fruizione questo può essere sicuramente fatto, ma occorre aspettare che questo accada quando l'impianto ha raggiunto uno stadio più maturo; nella mia esperienza le funzionalità multiple in questa tipologia d'impianto possono essere attivate dopo 10/15 anni. Solitamente aprire delle radure e dei passaggi con un rapporto (larghezza)/(altezza delle piante) pari ad uno è sufficiente per eliminare il senso di oppressione che alcune persone hanno nei confronti della presenza in un bosco eccessivamente chiuso. Solitamente poi questo si può associare ad un ecotono che vesta queste radure. Per la funzionalità delle fasce



tampone non cambia molto riuscendo a funzionare appunto anche su monofilari.

INVECE, PARLANDO DELL'IMPIANTO COSÌ COM'É: QUALI SONO GLI USI DIVERSI RISPETTO ALLA PRODUZIONE LEGNOSA CHE A SUO PARERE SONO COMPATIBILI CON L'IMPIANTO DA LEI REALIZZATO? MI RIFERISCO A SERVIZI ECOSISTEMICI ALTERNATIVI ALLA PRODUZIONE LEGNOSA, COME AD ESEMPIO IL PASCOLO ANIMALE, LE FUNZIONI DI FILTRO SUL CICLO DELL'ACQUA, LA PROTEZIONE DALL'EROSIONE, LE OPERAZIONI DI FILTRAZIONE DI INQUINANTI, LA PROTEZIONE DA ALLUVIONI E FRANE, LE FUNZIONI DI IMPOLLINAZIONE DELLE PIANTE CIRCOSTANTI E COSÌ VIA. SONO STATI PRESI IN CONSIDERAZIONE QUESTI OBIETTIVI DURANTE LA PROGETTAZIONE? E' STATA PRESA IN CONSIDERAZIONE LA FRUIZIONE, ED IN CHE MODO?

Non durante la progettazione perché lo scopo era ben definito ma certamente gli usi alternativi sono possibili, ad esempio non sarebbe difficile orientare questo bosco alla conservazione di specifici habitat, magari anche in linea con gli obiettivi dei programmi LIFE; questa è in realtà una cosa che è in corso attualmente con la regione, stiamo prendendo in mano diversi interventi realizzati col Regolamento 2080 per recuperarli. Questi erano realizzati all'inizio come elementi produttivi ma li stiamo ri-orientando verso la conservazione degli habitat o di singole specie, ad esempio sarebbe semplice impostare il lavoro per la conservazione di specie minacciate come la *Rana latastei*.

C: Nel progettare l'impianto Ni.Co.La.S. si è cercato di realizzare una formazione arborea che potesse almeno in parte dare vita a un ecosistema boschivo. I servizi ecosistemici presi in considerazione in fase progettuale sono stati: la depurazione delle acque, la ricerca (sperimentazione e raccolta dati), la valenza didattica/culturale di ciò che veniva realizzato, la valenza naturalistica (incremento della biodiversità). I servizi ecosistemici di cui invece si è preso consapevolezza con l'acquisizione di nuove conoscenze e con lo sviluppo nel tempo degli impianti arborei sono stati: il potenziale ricreativo, il valore estetico, la formazione del suolo, la qualità dell'aria e l'impollinazione effettuata dalle specie forestali.

QUALI SONO I BENEFICI AMBIENTALI PRINCIPALI, A SUO PARERE, APPORTATI DAL PROGETTO?

C'è stata la ricostituzione di un buon bosco planiziale, con un buon corteggio di specie (vedi figura B.4), come dicevo questo presenta anche una serie di microhabitat assai variati, e sopra tutto questo abbiamo una importante funzione di miglioramento della qualità delle acque.

### B.3.3 Temi paesaggistici affrontati durante la progettazione

CI SONO STATI ELEMENTI DI SCALA PIÙ AMPIA (TERRITORIALE) CHE SI È CERCATO DI INTROIETTARE NEL PROGETTO? COME? CI SI È RIUSCITI?

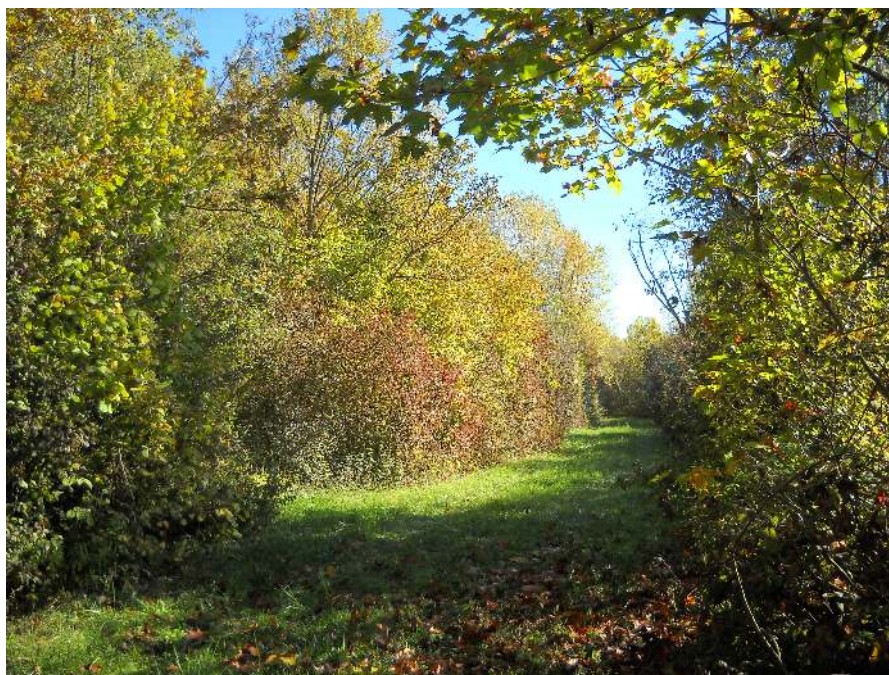


Figura B.4: Ni.Co.La.S. nel 2017 (per gentile concessione del Consorzio Acque Risorgive)

SE SÌ, QUALE È STATO L'ELEMENTO CHIAVE DEL SUCCESSO? SE NO, COME MAI NELLA SUA OPINIONE NON SI È RIUSCITI?

Si è cercato di evitare la proposizione di elementi banali tipici di schemi semplicemente produttivi come il pioppeto puro o il noceto. Tecnicamente avrebbero anche forse potuto funzionare ma il fatto è che il territorio, soprattutto negli anni in cui abbiamo avviato il progetto, aveva una grave carenza di foreste planiziali. Questo a spinto per una tipologia boschiva che avesse intrinsecamente un valore ecologico.

CHE INTEGRAZIONE È STATA IMMAGINATA CON I PIANI PAESAGGISTICI PER L'AREA? COME SI È RELAZIONATO IL PROGETTO, SE SI È RELAZIONATO, CON LE SCHEDE D'AMBITO?

Non sono state immaginare scelte specifiche, come ho detto, un forte impulso veniva dalla necessità della regione di gestire alcune problematiche e dal punto di vista della pianificazione non ci sono stati problemi.

SONO STATE PREVISTE STRUTTURE DI MEDIAZIONE TRA L'IMPIANTO E LE AREE CIRCOSTANTI? ERANO PRESENTI USI DEL SUOLO NON COMPATIBILI CON L'ARBORICOLTURA NELLA AREE CIRCOSTANTI? COME SONO STATI RISOLTI I CONFLITTI?

Si è operato con l'inserimento di fasce ecotonali. Per il resto si operava in prossimità del fiume Zero, ed il consorzio di bonifica ha rilasciato nell'area della vegetazione riparia. Nelle aree immediatamente circostanti comunque sono state conservate delle aree agricole che, per la natura della ricerca, erano necessarie per avere un'area che fungesse da «controllo».

IN QUALE MODO SONO STATE PENSATE LE INTEGRAZIONI CON I SISTEMI PAESAGGISTICI CIRCOSTANTI? PRELIMINARMENTE SONO STATE FATTE LETTURE DEI SISTEMI CIRCOSTANTI E DELLE INDAGINI STORICHE? E' STATA VALUTATA LA POSSIBILITÀ DI INTEGRAZIONE?

Ci sono state delle ricostruzioni storiche fatte negli anni, ad esempio un testo che ha avuto un ruolo anche se non diretto è stato l'importante lavoro di Susmel sulla rovere<sup>3</sup>.

IL PROGETTO CHE ELEMENTI HA AIUTATO A "METTERE A SISTEMA"?

Il progetto ha operato una vera e propria ricucitura di tipo funzionale di 4 tipologie di uso del suolo. Per prima cosa esso opera una connessione tra il sistema agricolo e il sistema idrico, trasformando le esternalità negative del primo in una risorsa, e sarebbe a dire il legname. Successivamente esso realizza e giustifica l'impiego delle siepi e dei boschi come strumenti per operare una gestione delle problematiche del territorio. Infine, esso opera come una tessera di paesaggio che su una scala maggiore ha una stretta relazione con la laguna di Venezia, perché il suo funzionamento trova principalmente giustificazione nel permettere a l'altro sistema di funzionare correttamente.

L'IMPIANTO DI CUI STIAMO PARLANDO, HA UN FORTE RAPPORTO COL SUBSTRATO SU CUI È COSTRUITO. QUELLO CHE C'É "SOTTO" IN CHE MODO HA INFLUENZATO "QUELLO CHE C'É SOPRA"?

La falda affiorante, il terreno pesante hanno spinto verso il bosco di farnia. In altre aree dove la permeabilità era maggiore ci siamo orientati verso altre tipologie di bosco che sono quelle relative alle aree forestali d'infiltrazione, ma in quei casi stiamo parlando già di contesti d'alta pianura veneta.

C: Trattandosi di un impianto arboreo costantemente irrigato per via subsuperficiale, sono state utilizzate in prevalenza specie che esigono una certa umidità del suolo, questo sia nelle zone produttive che nelle zone a valenza naturalistica. Inoltre, se il terreno fosse stato di natura sabbiosa l'infiltrazione dell'acqua sarebbe stata di tipo verticale, vanificando l'effetto indotto dalla presenza delle piante, i cui apparati radicali non sarebbero entrati in contatto con i deflussi idrici.

#### B.3.4 *Strumenti di progettazione degli impianti di Arboricoltura da legno*

VENIAMO AL MODULO D'IMPIANTO. COME È FATTO? COME È STATO O SONO STATI COSTRUITI? QUALI PROBLEMATICHE HANNO TROVATO UNA RISOLUZIONE NELLA SPECIFICA SCELTA DEL MODULO DA LEI ADOTTATO?

Il modulo è sempre stato piuttosto strutturato, non ci siamo accontentati del pioppeto specializzato nonostante per il «semplice» compito di portare il carbonio negli orizzonti inferiori del suolo anche esso potesse andare bene. Abbiamo cercato di fare degli arboreti permanenti che lavorassero come un bosco, quindi multispecie e multistrato.

<sup>3</sup> Susmel, Lucio. I rovereti di pianura della Serenissima. Con 30 cartine geografiche. Padova: CLEUP, 1994. (n.d.A.)

Oggi è più attuale cercare di piantare a sesto definitivo le specie dominanti, nel tentativo di tentare di evitare i diradamenti, si usa ad esempio piantare a gruppi intorno all'albero leader, ecco quello che abbiamo fatto su Ni.Co.La.S. è stato invece un mix di tutte le specie a piede d'albero. Abbiamo tuttavia notato in altre situazioni che talvolta quando adoperiamo questa tecnica ed una specie trova il suo ottimo c'è il rischio che questa abbia un accrescimento così vigoroso da esaurire lo spazio a disposizione; se invece si posizionano piante a nuclei all'interno del ciclo si arriva ad una fustaia transitoria che è molto più ricca di specie.

C: I moduli di impianto del sito di monitoraggio (4 filari per ogni appezzamento) non sono simmetrici e non ripetono il medesimo schema; sono organizzati in base al flusso dell'acqua. Come detto la struttura di base è il filare. Il primo filare è quello prossimo alla canaletta adacquatrice. Specie principale: *Alnus glutinosa*. Specie accessorie: *Salix alba*, *Salix triandra*, *Frangula alnus*.

Seguono 3 filari fino alla scolina di drenaggio. Specie principale: *Quercus robur*. Specie accessorie: *Acer campestre*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*.

Il sesto di impianto adottato è di 1.5m sulla fila (3.5m per le piante di alto fusto) e di 3.5m nell'interfila, per appunto complessivi 4 filari in ciascun appezzamento.

COME HA GESTITO IL MODULO D'IMPIANTO IL RAPPORTO TRA LE DIVERSE SPECIE DELL'IMPIANTO? E LE RELAZIONI CON L'ESTERNO?

C'è un modulo che è abbastanza comune negli impianti di pianura, e l'impianto deve essere realizzato in filari, principalmente per permettere le lavorazioni; questi a causa della flora tipica delle colture agrarie che nei primi anni può divenire anche molto abbondante a seguito dell'abbandono delle lavorazioni e solitamente è anche una forte competitorice.

RELATIVAMENTE ALL'EVOLUZIONE DELLA STRUTTURA FORESTALE AL PASSARE DEL TEMPO, SI SONO PROGRAMMATE DIVERSE MODALITÀ D'USO DELL'AREA IN BASE ALL'EVOLUZIONE DELLA COPERTURA ARBOREA? CHE RUOLO HA AVUTO LA REVERSIBILITÀ DELL'IMPIANTO? E' STATA VALUTATO LA POSSIBILITÀ DI ESITI DIVERSI PER L'AREA RISPETTO AL TAGLIO?

C: Al momento della progettazione non si è proceduto a fare valutazioni sul fine vita dell'impianto perché lo scopo era essenzialmente di ricerca, e l'impianto era orientato comunque a fornire una funzione che si supponeva sarebbe sempre stata necessaria, vale a dire la fitodepurazione. È infatti vero che al momento dell'impianto non sapevamo in che misura questo sarebbe stato funzionale, ed era difficile fare scenari per lo sgombero della vegetazione arborea. Al momento tuttavia è possibile fare due ipotesi. Se l'area dovesse passare in futuro sotto la completa gestione del Consorzio di Bonifica, verrebbero meno le esigenze produttive e sarebbero valorizzate ulteriormente le valenze naturalistiche. Più complessa ma non per questo irrealizzabile anche

una maggiore connessione con il fiume, con vantaggi in termini di sicurezza idraulica. Nell'ipotesi in cui la gestione rimanesse a Veneto Agricoltura si è già ipotizzato di raddoppiare le superfici a impianti arborei, incrementando notevolmente le dimensioni sia degli impianti più produttivi che degli ecosistemi boschivi planiziali.

SONO STATI IMMAGINATI RAPPORTI DIVERSI DELL'AREA RELATIVAMENTE ALLE PARTICELLE CIRCOSTANTI NEL VARIARE DEL TEMPO?

C: Uno dei problemi del territorio della pianura veneta è la quasi totale assenza di ambienti naturali e, per quanto riguarda in particolare i corsi d'acqua, la riduzione delle sezioni di pertinenza al solo alveo di magra. Nell'area di progetto si è quindi cercato di arricchire la componente vegetale (e quindi la varietà di habitat) in ampie aree a ridosso del Fiume Zero, in modo da creare delle zone di interesse naturalistico che fossero in connessione con il fiume. La sezione del fiume è stata allargata, riducendo la pendenza delle sponde e creando delle aree interne adatte ad ospitare anche la vegetazione legnosa. Nonostante questo, il risultato sarebbe stato ancora più incisivo, anche dal punto di vista della sicurezza idraulica, se si avesse avuto la disponibilità economica per arretrare molto di più gli argini, inglobando le aree boscate all'interno delle arginature.

RELATIVAMENTE ALLA BIODIVERSITÀ, CHE TIPO DI CONSIDERAZIONI SONO STATE FATTE IN FASE DI REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO? QUESTO HA INVESTITO SOLO LE SPECIE ARBOREE O ANCHE ALTRE SPECIE? COME CI SI È RAPPORTATI RISPETTO ALLA BIODIVERSITÀ DELL'AREA CIRCOSTANTE ALL'IMPIANTO?

C: I monitoraggi che si sono succeduti sulla fauna selvatica hanno permesso di guardare all'area di progetto come a una componente importante del corridoio ecologico che si sviluppa lungo il fiume Zero.

IL TIPO DI SCALA PER IL LAVORO, LA SUA ESTENSIONE, HA INFLUENZATO LE SCELTE PROGETTUALI? CHE COSA SAREBBE CAMBIATO, AVREBBE FATTO DIVERSAMENTE, SE AVESSE REALIZZATO UN IMPIANTO DELLA STESSA TIPOLOGIA MA DI MAGGIORE DIMENSIONE, OD UNO PIÙ PICCOLO?

C'è da considerare che l'impianto poteva essere ridotto in superficie fino a comprendere un unico filare, per cui in tal caso si sarebbe presentato come una semplice siepe frangivento. In tal caso anche la strutturazione verticale sarebbe stata semplice da impostare: sarebbe bastato prevedere 3 strati vegetali che dessero origine ad una struttura stratificata: arbusti, piccoli alberi e grandi alberi. Se c'è necessità di impostare un sistema a pieno campo invece la parte arbustiva può essere omessa, perché risulterebbe troppo aduggiata, e tenderebbe a dare accrescimenti scadenti e piuttosto rapidamente ad essere selezionata; e nella progettazione noi adesso la inseriamo solo nelle parti dove desideriamo o prevediamo che vi saranno situazioni di tipo ecotonale. In realtà a parte questo, il progetto può essere riproposto ripetendo lo stesso modulo in base alla scala dello spazio che si intende riempire, dal punto di vista tecnico non sono prevedibili cadute di performance

per quanto riguarda la parte arborea.

C: La superficie disponibile presso l'azienda di Veneto Agricoltura, per la realizzazione degli impianti di arboricoltura (30 ha) ha consentito di suddividere l'area soggetta a imboschimento in zone a diversa funzione: un'area per l'attività di monitoraggio e raccolta dati sulla qualità delle acque; un'area a valenza naturalistica; un'area a valenza produttiva.

CHE RUOLO HANNO AVUTO LE VALUTAZIONI DI TIPO ECONOMICO E FINANZIARIO NEL DAR FORMA AL PROGETTO, E QUALI SONO STATI GLI ASPETTI MAGGIORMENTE INFLUENZATI DA ESSE?

Non vi sono stati aspetti particolarmente sofferenti, perché le fonti provenivano da più enti il che ha fatto sì che tutte le fasi avessero una fase di finanziamento adeguato, e parlo della fase di ideazione, realizzazione e gestione.

LA GESTIONE DEGLI IMPIANTI È SOLITAMENTE UN FATTORE CRITICO PER IL SUCCESSO DI UN IMPIANTO DA LEGNO, COME È STATA IMPOSTATA IN QUESTO CASO? CI SONO STATI DEI PROBLEMI? COME HA INFLUENZATO IN QUESTO CASO IL SUCCESSO? COSA AVREBBE POTUTO ESSERE MIGLIORATO?

Non ci sono stati problemi, le idee erano chiare fin dall'inizio, l'unica cosa abbiamo sottovalutato come complessità è stata la gestione delle scoline, che nel primo periodo sono risultate «soffocate» dalla vegetazione ed hanno richiesto una manutenzione maggiore di quanto preventivato; per il resto venivamo da precedenti esperienze con la costruzione di boschi di pianura che hanno reso possibile sapere in maniera molto puntuale che tipo di comportamento avrebbero avuto le piante e che problematiche avremmo incontrato.

CI PUÒ PARLARE DEL RAPPORTO CON LE ISTITUZIONI E ALLE POLITICHE DEL TERRITORIO RELATIVAMENTE ALLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO?

Il rapporto è stato molto semplice, perché la necessità è nata da un soggetto regionale, l'Agenzia Veneta per l'Innovazione che si è rivolto al Consorzio di Bonifica che fino ad allora aveva come *mission* la sicurezza idraulica e l'approvvigionamento idrico, e che in quegli anni stava entrando una nova pelle che era quella di gestione dell'ecosistema diffuso. Il dialogo di questi enti è stato molto fruttuoso, e questo poi ha portato alla nascita del tentativo di cercare di innovare relativamente al problema tecnico del disinquinamento.

C: C'è stata una fattiva collaborazione tra: Regione del Veneto (finanziatore del progetto), Consorzio di Bonifica Acque Risorgive, Veneto Agricoltura, ARPAV, Università di Padova e Bologna.

NELL'AREA DI PROGETTO, QUALI SONO LE LIMITAZIONI PIÙ GRAVI CHE SI SONO DOVUTE AFFRONTARE? C'ERANO DELLA OPPORTUNITÀ PARTICOLARI CHE LEI HA PENSATO DI POTER SFRUTTARE PER OTTENERE UNA PROGETTAZIONE DI SUCCESSO?

I problemi specifici del territorio erano appunto quelli legati all'eutrofizzazione. Secondo me l'aspetto che ha favorito il successo è stata la buona integrazione tra la parte progettuale, realizzativa e anche la

gestione. Una volta inserito l'impianto ovviamente questo può essere sfruttato per una serie piuttosto ampia di necessità, ad esempio stiamo valutandone l'impiego per il bioaccumulo delle sostanze perfluoroalchiliche (PFAS). Si tratta quindi di un impianto che a 20 anni dalla sua realizzazione ancora gode di buona salute e si presta ad fornire ancora dati scientifici e rivestire nuovi ruoli.

### B.3.5 *Esiti*

ALLA LUCE DEGLI ESITI DEL PROGETTO CI SONO COSE CHE FAREBBE IN MANIERA DIVERSA RELATIVAMENTE AI LAVORI NELL'AREA?

C: La presenza di un impianto di sollevamento delle acque ha permesso di gestire le portate trattate e di avviare un'attività di sperimentazione e di monitoraggio dell'efficacia dell'impianto in termini depurativi. Tuttavia, fatta salva la stazione di monitoraggio, si sarebbero potute valutare più approfonditamente soluzioni meno artificiali che escludessero l'utilizzo di pompe che come è noto presentano a volte problemi per le specie acquatiche. C'è da dire che l'utilizzo di pompe per i fini della ricerca era assolutamente benefico perché ha permesso di fornire dati precisi sui volumi trattati dall'impianto producendo dati di indubbio valore scientifico perché risultato di misurazioni precise.

QUESTO PROGETTO HA POI DATO ORIGINE A LAVORI SIMILARI O APPARTENENTI ALLA STESSA TIPOLOGIA?

La buona risposta di questo ed altri progetti, da parte della popolazione, ci ha lasciato immaginare che potesse essere una buona idea programmare l'espansione ulteriore delle aree boscate. Anche in ragione di questo il Veneto ha il programma di decuplicare le aree in pianura coperte da boschi.

La cosa interessante è che grazie agli studi effettuati nell'area Ni.Co.La.S. la regione Veneto ha cominciato a finanziare le fasce tampone, come misura del secondo pilastro della PAC, e al momento svariate migliaia di chilometri di sistemi tampone sono stati realizzati lungo la rete scolante della pianura veneta. Ha sicuramente avuto più successo il sistema a filari che quello a pieno campo. In questo caso infatti si mette in gioco l'uso del suolo, la trasformazione in uso del suolo forestale cosa che non è affatto facile nel caso di un privato. Ma il filare non presenta di queste problematiche ed ha avuto una maggiore accettabilità.

COME È CAMBIATA LA PERCEZIONE DEL LUOGO PRIMA E DOPO LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO? VI È STATA UNA VARIAZIONE DELLA PERCEZIONE DEL VALORE SOCIALE DELL'AMBIENTE? QUALI SONO STATI I GRUPPI SOCIALI MAGGIORMENTE SENSIBILIZZATI E COINVOLTI DALLE MUTAZIONI?

Il territorio, vale a dire l'utenza, ha risposto anche molto bene al vedere costituirsi un bosco in prossimità del proprio abitato. In questo

senso il valore del legname è un fatto decisamente secondario. Vero invece è che la popolazione se ne è appropriata e adesso lo sente come un bosco che fa parte della dotazione del territorio. È interessante perché secondo me questo implica una richiesta di aree di fruizione che non si limitano alla tipologia del parco urbano, ma c'è proprio un desiderio di poter accedere ad un bosco.

C: Con la crescita delle piante è cresciuta anche la fruizione a livello ricreativo diventando un fatto centrale dell'esperienza di questo luogo.

QUALE È STATA INVECE LA PERCEZIONE DEL PROGETTO DA PARTE DEGLI ENTI E DA PARTE DELL'OPINIONE PUBBLICA? VI SONO STATE CONTROVERSIE, E NEL CASO VI SIANO STATE, SU CHE BASI?

La popolazione ha risposto molto bene al progetto, ma probabilmente oggi se dovessi rifare il progetto metterei maggiormente mano a questo aspetto educativo rispetto a quanto abbiamo fatto all'inizio. Sarebbe positivo poter dare questa area anche una valenza di formazione. Questo è stato evidente quando sono giunte alcune difficoltà al momento del taglio, è capitato anche che alcuni cittadini abbiano presentato degli esposti vivendo il taglio come una devastazione; questo purtroppo è l'effetto di un approccio che non considera la componente arborea come un qualcosa che deve essere gestito. Tramite l'educazione si potrebbe trasformare anche l'esperienza del taglio in un qualcosa di positivo.

C: Il Consorzio non si è mai trovato a dover fronteggiare controversie con altri enti o con soggetti privati.

Mogliano Veneto (VE) Dicembre 2021







## BIBLIOGRAFIA

---

- [1] Paletto A, De Natale F, Gasparini P, Morelli S e Tosi V. «L'Inventario degli Alberi Fuori Foresta (IAFF) come strumento di analisi del paesaggio e supporto alle scelte di pianificazione territoriale». In: *Forest@ - Journal of Silviculture and Forest Ecology* 3.2 (13 giu. 2006). Publisher: SISEF - Italian Society of Silviculture and Forest Ecology, p. 253. DOI: [10.3832/efor0363-0030253](https://doi.org/10.3832/efor0363-0030253). URL: <https://foresta.sisef.org/contents/?id=efor0363-0030253> (visitato il 06/03/2021) (cit. a p. 249).
- [2] Tani A, Maltoni A, Mariotti B e Buresti Lattes E. «Gli impianti da legno di *Juglans regia* realizzati nell'area mineraria di S. Barbara (AR). Valutazione dell'effetto di piante azotofissatrici accessorie». In: *Forest@ - Journal of Silviculture and Forest Ecology* 3.4 (18 dic. 2006), p. 588. DOI: [10.3832/efor0407-0030588](https://doi.org/10.3832/efor0407-0030588). URL: <http://foresta.sisef.org/abstract/?id=efor0407-0030588> (visitato il 06/03/2019) (cit. a p. 145).
- [3] *A Forêt Plantée En France : États Des Lieux*. Mag. 2017. URL: [https://inventaire-forestier.ign.fr/IMG/pdf/if40\\_plantations.pdf](https://inventaire-forestier.ign.fr/IMG/pdf/if40_plantations.pdf) (visitato il 29/11/2021) (cit. alle pp. 109, 208).
- [4] Enrique Abad Monllor e Luis Palacios Labrador. «Nagele, un continuo laboratorio urbano: reinterpretando el proyecto urbano, hoy». In: *XI Seminario Internacional de Investigación en Urbanismo, Barcelona-Santiago de Chile, Junio 2019* (giu. 2019). DOI: [10.5821/siiu.6631](https://doi.org/10.5821/siiu.6631). URL: <http://hdl.handle.net/2117/171601> (visitato il 21/03/2021) (cit. a p. 48).
- [5] *Accesso ai dati » Annali meteorologici ed idrologici » Banca dati meteorologica*. Arpa Piemonte. URL: <https://www.arpa.piemonte.it/rischinaturali/accesso-ai-dati/annali-meteoidrologici/annali-meteo-idro/banca-dati-meteorologica.html> (visitato il 11/03/2021) (cit. a p. 164).
- [6] William Adams. «Conducting Semi-Structured Interviews». In: 30 ago. 2015. DOI: [10.1002/9781119171386.ch19](https://doi.org/10.1002/9781119171386.ch19) (cit. a p. 133).
- [7] Gianni Allegro. «Il Picchio rosso maggiore (*Picoides major*) nella limitazione naturale delle popolazioni della Saperda maggiore del pioppo (*Saperda carcharias*)». In: *Avocetta* 15 (1 gen. 1991), pp. 33-41 (cit. a p. 73).
- [8] Gianni Allegro, Stefano Bisoffi, Pier Mario Chiarabaglio, Domenico Coaloa, Gaetano Castro, Gianni Facciotto, Achille Giorcelli e Lorenzo Vietto. *PIOPPICOLTURA Produzioni di qualità nel rispetto dell'ambiente*. 2006. URL: <http://lombardia.>

- [confagricoltura.it/file\\_upload/lombardia/files/libretto\\_pioppicoltura.pdf](http://confagricoltura.it/file_upload/lombardia/files/libretto_pioppicoltura.pdf) (visitato il 05/03/2020) (cit. alle pp. 83, 123).
- [9] Stefan Ambec e Paul Lanoie. «Does It Pay to Be Green? A Systematic Overview». In: *Academy of Management Perspectives* 22.4 (2008). Publisher: Academy of Management, pp. 45–62. URL: <http://www.jstor.org/stable/27747478> (cit. a p. 2).
- [10] Amsterdam. *History of the Amsterdamse Bos*. Amsterdamse Bos. Last Modified: 2021-03-22 Publisher: Gemeente Amsterdam. URL: <https://www.amsterdamsebos.nl/english/history/> (visitato il 22/03/2021) (cit. a p. 48).
- [11] *Analisi del clima regionale del periodo 1981-2010 e tendenze negli ultimi 60 anni (sintesi giugno 2020)*. 2020. URL: [https://www.regione.piemonte.it/web/sites/default/files/media/documenti/2020-07/analisi\\_clima\\_regionale\\_1981-2010.pdf](https://www.regione.piemonte.it/web/sites/default/files/media/documenti/2020-07/analisi_clima_regionale_1981-2010.pdf) (visitato il 11/03/2021) (cit. a p. 164).
- [12] S. S. Andersen, H. Hübertz e T. S. Nielsen. «Træer og buske i skovbryn - artssammensætning og struktur». In: *Dansk Skovbrugs Tidsskrift* 79.1 (1994), pp. 18–36 (cit. a p. 98).
- [13] Robert M. Argent. «Components of Adaptive Management». In: *Adaptive Environmental Management: A Practitioner's Guide*. A cura di Catherine Allan e George H. Stankey. Dordrecht: Springer Netherlands, 2009, pp. 11–36. DOI: 10.1007/978-1-4020-9632-7\_2. URL: [https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9632-7\\_2](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9632-7_2) (visitato il 09/03/2021) (cit. a p. 234).
- [14] W. Armstrong, R. Brändle e M. B. Jackson. «Mechanisms of flood tolerance in plants». In: *Acta Botanica Neerlandica* 43.4 (dic. 1994), pp. 307–358. DOI: 10.1111/j.1438-8677.1994.tb00756.x. URL: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1438-8677.1994.tb00756.x> (visitato il 03/03/2020) (cit. a p. 121).
- [15] Arne Arnberger, Brigitte Alex, Renate Eder, Martin Ebenberger, Anna Wanka, Franz Kolland, Peter Wallner e Hans-Peter Hutter. «Elderly resident's uses of and preferences for urban green spaces during heat periods». In: *Urban Forestry & Urban Greening* 21 (1 gen. 2017), pp. 102–115. DOI: 10.1016/j.ufug.2016.11.012. URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1618866716300358> (visitato il 29/04/2018) (cit. a p. 91).
- [16] E.F. Arnold. *Negotiating the landscape: Environment and monastic identity in the medieval ardennes*. Vol. 9780812207521. Negotiating the Landscape: Environment and Monastic Identity in the Medieval Ardennes. Pages: 301. 2012. 1 p. (cit. a p. 40).
- [17] Henry F. Arnold. *Trees in urban design*. New York: Van Nostrand Reinhold, 1980. 168 pp. (cit. a p. 89).

- [18] Anna Artuso e Elena Cossu. «Afteruse of Landfills. Methodological approach, project requisites and relationship with the surrounding area». In: *Ri-Vista* (2 ago. 2018). Artwork Size: 102–117 Pages Publisher: Ri-Vista, 102–117 Pages. DOI: [10.13128/RV-22973](https://doi.org/10.13128/RV-22973). URL: <https://oaj.fupress.net/index.php/ri-vista/article/view/2765> (visitato il 25/03/2021) (cit. a p. 77).
- [19] Lamthai Asanok, Dokrak Marod, Prateep Duengkae, Umpron Pranmongkol, Hiroko Kurokawa, Masahiro Aiba, Masatoshi Katabuchi e Tohru Nakashizuka. «Relationships between functional traits and the ability of forest tree species to reestablish in secondary forest and enrichment plantations in the uplands of northern Thailand». In: *Forest Ecology and Management* 296 (15 mag. 2013), pp. 9–23. DOI: [10.1016/j.foreco.2013.01.029](https://doi.org/10.1016/j.foreco.2013.01.029). URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S037811271300073X> (visitato il 12/09/2021) (cit. a p. 121).
- [20] Giuseppe Ascianto. «Selvicoltura industriale. Incontri internazionali. Suolo, vegetazione, fauna.» In: Palermo: Palermo: Regione Siciliana, 6 ott. 1980, p. 19 (cit. alle pp. 19, 224).
- [21] Mick Atha. *Ephemeral landscapes*. Routledge Handbooks Online, 17 ago. 2018. DOI: [10.4324/9781315195063-9](https://doi.org/10.4324/9781315195063-9). URL: <https://www.routledgehandbooks.com/doi/10.4324/9781315195063-9> (visitato il 23/01/2022) (cit. a p. 65).
- [22] *Atlante dell'Appennino*. Symbola. URL: <https://www.symbola.net/ricerca/atlante-dellappennino/> (visitato il 30/11/2020) (cit. a p. 43).
- [23] Matthew P. Ayres e María J. Lombardero. «Forest pests and their management in the Anthropocene<sup>1</sup>». In: *Canadian Journal of Forest Research* (10 ott. 2017). Publisher: NRC Research Press. DOI: [10.1139/cjfr-2017-0033](https://doi.org/10.1139/cjfr-2017-0033). URL: <https://cdnsiencepub.com/doi/abs/10.1139/cjfr-2017-0033> (visitato il 25/01/2022) (cit. a p. 127).
- [24] E. Badalamenti, D. Cusimano, T. La Mantia, S. Pasta, S. Romano, A. Troia e V. Ilardi. «The ongoing naturalisation of Eucalyptus spp. in the Mediterranean Basin: new threats to native species and habitats». In: *Australian Forestry* 81.4 (2 ott. 2018), pp. 239–249. DOI: [10.1080/00049158.2018.1533512](https://doi.org/10.1080/00049158.2018.1533512). URL: <https://doi.org/10.1080/00049158.2018.1533512> (visitato il 29/01/2021) (cit. a p. 107).
- [25] Diana Balmori. *Drawing and Reinventing Landscape*. Chichester: John Wiley & Sons Inc, 18 apr. 2014. 320 pp. (cit. alle pp. 58, 76).
- [26] Luc Barbaro, Jean-Pierre Rossi, Fabrice Vetillard, Julien Nezan e Hervé Jactel. «The spatial distribution of birds and carabid beetles in pine plantation forests: the role of landscape compo-

- sition and structure». In: *Journal of Biogeography* 34.4 (apr. 2007), pp. 652–664. DOI: [10.1111/j.1365-2699.2006.01656.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2006.01656.x). URL: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2699.2006.01656.x> (visitato il 09/06/2019) (cit. a p. 261).
- [27] A. G. Bartlett. «Fire management strategies for *Pinus radiata* plantations near urban areas». In: *Australian Forestry* 75.1 (gen. 2012), pp. 43–53. DOI: [10.1080/00049158.2012.10676384](https://doi.org/10.1080/00049158.2012.10676384). URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00049158.2012.10676384> (visitato il 03/11/2020) (cit. alle pp. 125, 208).
- [28] Emin Zeki Baskent, Şağdan Başkaya e Salih Terzioğlu. «Developing and implementing participatory and ecosystem based multiple use forest management planning approach (ETÇAP): Yalnızçam case study». In: *Forest Ecology and Management* 256.4 (ago. 2008), pp. 798–807. DOI: [10.1016/j.foreco.2008.05.039](https://doi.org/10.1016/j.foreco.2008.05.039). URL: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378112708004532> (visitato il 15/11/2021) (cit. a p. 230).
- [29] Jacques Baudry e Agnès Jouin. *De la haie aux bocages. Organisation, dynamique et gestion*. Google-Books-ID: xL5qE8KqxxoC. Editions Quae, 2003. 494 pp. (cit. alle pp. 53, 266).
- [30] Jürgen Bauhus, Peter van der Meer e Markku Kanninen, cur. *Ecosystem goods and services from plantation forests*. The Earthscan forest library. OCLC: ocn593622784. London ; Washington, D.C: Earthscan, 2010. 254 pp. (cit. a p. 230).
- [31] Kristen A. Baum, Kyle J. Haynes, Forrest P. Dilleuth e James T. Cronin. «The Matrix Enhances the Effectiveness of Corridors and Stepping Stones». In: *Ecology* 85.10 (2004), pp. 2671–2676. DOI: [10.1890/04-0500](https://doi.org/10.1890/04-0500). URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1890/04-0500> (visitato il 01/10/2021) (cit. a p. 111).
- [32] Rachael Beddoe et al. «Overcoming systemic roadblocks to sustainability: The evolutionary redesign of worldviews, institutions, and technologies». In: *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106.8 (24 feb. 2009), pp. 2483–2489. DOI: [10.1073/pnas.0812570106](https://doi.org/10.1073/pnas.0812570106). URL: <http://www.pnas.org/lookup/doi/10.1073/pnas.0812570106> (visitato il 05/11/2021) (cit. a p. 19).
- [33] Trevor J.C. Beebee e Richard A. Griffiths. «The amphibian decline crisis: A watershed for conservation biology?» In: *Biological Conservation* 125.3 (ott. 2005), pp. 271–285. DOI: [10.1016/j.biocon.2005.04.009](https://doi.org/10.1016/j.biocon.2005.04.009). URL: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0006320705001825> (visitato il 13/12/2021) (cit. a p. 210).

- [34] Trevor J.C. Beebee e Richard A. Griffiths. «The amphibian decline crisis: A watershed for conservation biology?» In: *Biological Conservation* 125.3 (ott. 2005), pp. 271–285. DOI: [10.1016/j.biocon.2005.04.009](https://doi.org/10.1016/j.biocon.2005.04.009). URL: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0006320705001825> (visitato il 10/01/2022) (cit. a p. 220).
- [35] P. Belanger. «Landscape As Infrastructure». In: *Landscape Journal* 28.1 (1 gen. 2009), pp. 79–95. DOI: [10.3368/lj.28.1.79](https://doi.org/10.3368/lj.28.1.79). URL: <http://lj.uwpress.org/cgi/doi/10.3368/lj.28.1.79> (visitato il 01/10/2019) (cit. a p. 24).
- [36] Simon Bell, Great Britain e Forestry Commission. *Design techniques for forest management planning*. OCLC: 898058417. 2014 (cit. a p. 213).
- [37] Donato Bergandi e Patrick Blandin. «Holism vs. Reductionism: Do Ecosystem Ecology and Landscape Ecology Clarify the Debate?» In: *Acta Biotheoretica* 46.3 (1998), pp. 185–206. DOI: [10.1023/A:1001716624350](https://doi.org/10.1023/A:1001716624350). URL: <http://link.springer.com/10.1023/A:1001716624350> (visitato il 10/11/2020) (cit. a p. 10).
- [38] Sara Bergante, Gianni Facciotto e Maurizio Marchi. «Growth dynamics of 'Imola' poplar clone (*Populus ×canadensis* Mönch) under different cultivation inputs». In: *Annals of Silvicultural Research* 44.2 (3 apr. 2020). DOI: [10.12899/asr-1934](https://doi.org/10.12899/asr-1934). URL: <https://doi.org/10.12899/asr-1934> (visitato il 11/12/2021) (cit. a p. 113).
- [39] Jonathan Berger. «Guidelines for landscape synthesis: Some directions — Old and new». In: *Landscape and Urban Planning* 14 (1 gen. 1987), pp. 295–311. DOI: [10.1016/0169-2046\(87\)90041-7](https://doi.org/10.1016/0169-2046(87)90041-7). URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0169204687900417> (visitato il 10/01/2022) (cit. a p. 238).
- [40] Giovanni Bernetti. «16. Biodiversità: Ombrello o Attaccapanni?» In: *L'Italia forestale e montana* 56.1 (18 giu. 2013). URL: <http://ojs.aisf.it/index.php/ifm/article/view/751> (cit. a p. 103).
- [41] Pietro Bianco, Lorenzo Ciccarese, Jacomini Carlo e Piera Pellegrino. *Impacts of short rotation forestry plantations on environments and landscape in Mediterranean basin*. 1 Gen. 2014. DOI: [10.13140/2.1.1371.0087](https://doi.org/10.13140/2.1.1371.0087) (cit. a p. 107).
- [42] Phil Birge-Liberman. «The Ghost of Olmsted: Nature, History & Urban Park Restoration in Boston's Emerald Necklace». Syracuse University. Syracuse University, 2014. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/215700344.pdf> (cit. a p. 46).

- [43] Carlo Blasi, Stefania Ercole, Pietro Massimiliano Bianco, Riccardo Copiz, Paolo Cornelini e Laura Zavattoni. *Analisi e Progettazione Botanica Per Gli Interventi Di Mitigazione Degli Impatti Delle Infrastrutture Lineari*. 65.3. ISPRA, 2010 (cit. a p. 108).
- [44] Douglas Blonsky. *Report On The Public Use Of Central Park*. New York: Central Park Conservancy, apr. 2011, p. 96 (cit. a p. 46).
- [45] A.J. van Bodegom, J. van den Berg e P.J. van der Meer. *Forest plantations for sustainable production in the tropics: key issues for decision-makers*. OCLC: 244461004. Wageningen: Wageningen University & Research Centre, 2008 (cit. a p. 27).
- [46] Arjen Boin e Allan McConnell. «Preparing for Critical Infrastructure Breakdowns: The Limits of Crisis Management and the Need for Resilience». In: *Journal of Contingencies and Crisis Management* 15.1 (2007), pp. 50–59. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1468-5973.2007.00504.x>. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1468-5973.2007.00504.x> (visitato il 24/03/2021) (cit. a p. 23).
- [47] *bois - Définitions, synonymes, conjugaison, exemples | Dico en ligne Le Robert*. URL: <https://dictionnaire.lerobert.com/definition/bois> (visitato il 11/11/2020) (cit. a p. 12).
- [48] José G. Borges, Susete Marques, Jordi Garcia-Gonzalo, Arif Ur Rahman, Vladimir Bushenkov, Miguel Sottomayor, Pedro O. Carvalho e Eva-Maria Nordström. «A Multiple Criteria Approach for Negotiating Ecosystem Services Supply Targets and Forest Owners' Programs». In: *Forest Science* 63.1 (28 feb. 2017), pp. 49–61. DOI: [10.5849/FS-2016-035](https://doi.org/10.5849/FS-2016-035). URL: <https://academic.oup.com/forestscience/article/63/1/49-61/4584005> (visitato il 15/11/2021) (cit. a p. 230).
- [49] Lynette M. F. Bosch. «Bomarzo: A Study in Personal Imagery». In: *Garden History* 10.2 (1982), p. 97. DOI: [10.2307/1586742](https://doi.org/10.2307/1586742). URL: <https://www.jstor.org/stable/1586742?origin=crossref> (visitato il 22/03/2021) (cit. a p. 41).
- [50] M. van den Bosch e Å Ode Sang. «Urban natural environments as nature-based solutions for improved public health – A systematic review of reviews». In: *Environmental Research* 158 (ott. 2017), pp. 373–384. DOI: [10.1016/j.envres.2017.05.040](https://doi.org/10.1016/j.envres.2017.05.040). URL: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0013935117310241> (visitato il 06/09/2020) (cit. a p. 2).
- [51] *bòsco in Vocabolario - Treccani*. URL: <https://www.treccani.it/vocabolario/bosco> (visitato il 10/09/2020) (cit. a p. 11).
- [52] *Bosco Limite - A participatory strategy of water saving and aquifer artificial recharge in Northern Italy — Climate-ADAPT*. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/>. 18 Giu. 2020. URL: <https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/case-studies/bosco>



- limite-a-participatory-strategy-of-water-saving-and-aquifer-artificial-recharge-in-northern-italy (visitato il 18/03/2020) (cit. a p. 258).
- [53] *Bosco Limite a Carmignano di Brenta - Water Museums of Venice*. URL: <https://www.watermuseumofvenice.com/network/rete-patavina/bosco-limite-a-carmignano-di-brenta/> (visitato il 18/03/2021) (cit. a p. 258).
- [54] M. Bossard, J. Feranec e Ján O’ahel’. *Corine Land Cover—Technical Guide*. 1 Gen. 2000 (cit. a p. 15).
- [55] Patricia Bouchenot-Déchin e Georges Farhat, cur. *André Le Nôtre in perspective*. OCLC: ocn842877133. Versailles : Paris : New Haven: Établissement public du château, du musée et du domaine national de Versailles ; Hazan ; distributed by Yale University Press, 2013. 412 pp. (cit. a p. 45).
- [56] Diana E. Bowler, Lisette Buyung-Ali, Teri M. Knight e Andrew S. Pullin. «Urban greening to cool towns and cities: A systematic review of the empirical evidence». In: *Landscape and Urban Planning* 97.3 (set. 2010), pp. 147–155. DOI: 10.1016/j.landurbplan.2010.05.006. URL: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0169204610001234> (visitato il 08/01/2021) (cit. a p. 260).
- [57] Paul Brassley. «On the unrecognized significance of the ephemeral landscape». In: *Landscape Research* 23.2 (lug. 1998), pp. 119–132. DOI: 10.1080/01426399808706531. URL: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01426399808706531> (visitato il 01/01/2022) (cit. a p. 207).
- [58] Denise Bratton e Gilles Clément. «An Interview with Gilles Clément». In: *Log* 12 (2008). Publisher: Anyone Corporation, pp. 81–90. URL: <https://www.jstor.org/stable/41765619> (visitato il 31/03/2021) (cit. a p. 203).
- [59] Antoine Brin, Christophe Bouget, Hervé Brustel e Hervé Jactel. «Diameter of downed woody debris does matter for saproxylic beetle assemblages in temperate oak and pine forests». In: *Journal of Insect Conservation* 15.5 (1 ott. 2011), pp. 653–669. DOI: 10.1007/s10841-010-9364-5. URL: <https://doi.org/10.1007/s10841-010-9364-5> (visitato il 03/12/2021) (cit. a p. 210).
- [60] Adri van den Brink, Diedrich Bruns, Hilde Tobi e Simon Bell. *Research in Landscape Architecture: Methods and Methodology*. Google-Books-ID: cTR6DQAAQBAJ. Routledge, 10 nov. 2016. 425 pp. (cit. a p. 31).

- [61] Eckehard G. Brockerhoff, Hervé Jactel, John A. Parrotta, Chris P. Quine, Jeffrey Sayer e David Leslie Hawksworth. *Plantation Forests and Biodiversity: Oxymoron or Opportunity?* Google-Books-ID: nKrGhNx\_Jm4C. Springer Science & Business Media, 23 lug. 2010. 288 pp. (cit. alle pp. 218, 261).
- [62] Eckehard G. Brockerhoff, Hervé Jactel, John A. Parrotta, Christopher P. Quine e Jeffrey Sayer. «Plantation forests and biodiversity: oxymoron or opportunity?» In: *Biodiversity and Conservation* 17.5 (1 mag. 2008), pp. 925–951. DOI: 10.1007/s10531-008-9380-x. URL: <https://doi.org/10.1007/s10531-008-9380-x> (visitato il 29/03/2021) (cit. a p. 105).
- [63] Peter J. Brown e Elizabeth D. Whitaker. «Health Implications of Modern Agricultural Transformations: Malaria and Pellagra in Italy». In: *Human Organization* 53.4 (1994). Publisher: Society for Applied Anthropology, pp. 346–351. URL: <https://www.jstor.org/stable/44127553> (visitato il 23/09/2021) (cit. a p. 184).
- [64] L. A. Bruijnzeel. «Hydrological functions of tropical forests: not seeing the soil for the trees?» In: *Agriculture, Ecosystems & Environment*. Environmental Services and Land Use Change: Bridging the Gap between Policy and Research in Southeast Asia 104.1 (1 set. 2004), pp. 185–228. DOI: 10.1016/j.agee.2004.01.015. URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167880904000404> (visitato il 05/03/2020) (cit. a p. 122).
- [65] Guntis Brumelis, Bengt Jonsson, Jari Kouki, Timo Kuuluvainen e Ekaterina Shorohova. «Forest naturalness in northern Europe: perspectives on processes, structures and species diversity». In: *Silva Fennica* 45.5 (2011). DOI: 10.14214/sf.446. URL: <https://www.silvafennica.fi/article/446> (visitato il 05/11/2021) (cit. a p. 17).
- [66] Louise E Buck, Jeffrey C Milder, Thomas A Gavin e Ishani Mukherjee. «Understanding ecoagriculture: a framework for measuring landscape performance». In: (), p. 63 (cit. a p. 241).
- [67] G. P. Buckley, R. Howell, T. A. Watt, R. Ferris-Kaan e M. A. Anderson. «Vegetation succession following ride edge management in lowland plantations and woods. 1. The influence of site factors and management practices». In: *Biological Conservation* 82.3 (1 dic. 1997), pp. 289–304. DOI: 10.1016/S0006-3207(97)00024-4. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320797000244> (visitato il 29/11/2020) (cit. a p. 98).
- [68] Enrico Buresti e Paolo Mori. *Progettazione e realizzazione di impianti di arboricoltura da legno*. OCLC: 875807411. Firenze: ARSIA, 2003 (cit. alle pp. 55, 68, 109, 126).

- [69] Enrico Buresti Latter e Paolo Mori. «Impianti Policiclici Permani». In: *Sherwood* 150 (2009), pp. 5–8 (cit. a p. 69).
- [70] Enrico Buresti Lattes. «Il restauro forestale nelle discariche minerarie dell'ENEL - Miniera di Santa Barbara nel Valdarno». In: *Annali dell'Istituto sperimentale per la Selvicoltura* XV (1984) (cit. a p. 145).
- [71] Enrico Buresti Lattes e Paolo Mori. *Conduzione e valutazione degli impianti di arboricoltura da legno*. OCLC: 875809247. Firenze: ARSIA, 2004 (cit. alle pp. 55, 222).
- [72] Enrico Buresti Lattes e Paolo Mori. *Conduzione e valutazione degli impianti di arboricoltura da legno*. Manuali Arsia. Arsia, 2004. URL: <https://www.libreriauniversitaria.it/conduzione-valutazione-impianti-arboricoltura-legno/libro/9788882950545> (visitato il 22/06/2018) (cit. alle pp. 83, 84).
- [73] Enrico Buresti Lattes e Paolo Mori. «Piantagioni policicliche: Elementi di progettazione e collaudo». In: *Sherwood* 189 (2012), pp. 12–16 (cit. alle pp. 87, 88).
- [74] Enrico Buresti Lattes e Paolo Mori. *Progettazione, realizzazione e gestione delle Piantagioni di legno Policicliche di tipo Naturalistico*. OCLC: 1107642592. Arezzo: Compagnia delle Foreste, 2016 (cit. alle pp. 69, 87, 108).
- [75] María Calviño-Cancela. «Effectiveness of eucalypt plantations as a surrogate habitat for birds». In: *Forest Ecology and Management* 310 (15 dic. 2013), pp. 692–699. DOI: 10.1016/j.foreco.2013.09.014. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378112713006282> (visitato il 29/06/2020) (cit. a p. 107).
- [76] Franco Cardini e Massimo Miglio. *Nostalgia del paradiso. Il giardino medievale*. Roma: Laterza, 5 nov. 2015. 209 pp. (cit. a p. 42).
- [77] Jim Carle e Peter Holmgreen. «Definitions Related to Planted Forests». UNFF intercessional expert meeting international steering group on “The role of planted forests in sustainable forest management. Maximising planted forests’ contribution to SFM”. Wellington, New Zealand, 2003. URL: <https://www.fao.org/forestry/25853-0d4f50dd8626f4bd6248009fc68f892fb.pdf> (visitato il 06/08/2021) (cit. a p. 17).
- [78] Hans Carl von Carlowitz. *Sylvicultura oeconomica*. Google-Books-ID: bHJDAAAACAAJ. 1732. 326 pp. (cit. a p. 87).

- [79] Giuseppe Carrus et al. «Go greener, feel better? The positive effects of biodiversity on the well-being of individuals visiting urban and peri-urban green areas». In: *Landscape and Urban Planning* 134 (1 feb. 2015), pp. 221–228. DOI: [10.1016/j.landurbplan.2014.10.022](https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.10.022). URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169204614002552> (visitato il 19/02/2021) (cit. a p. 107).
- [80] *Carta della vegetazione forestale*. 1999 (cit. a p. 145).
- [81] *Carta della vegetazione forestale potenziale*. Firenze, 1998 (cit. a p. 149).
- [82] *Carta delle serie di vegetazione d'Italia*. 13 Lug. 2009. URL: [http://sinva.minambiente.it/mapviewer/index.html?server=http%3A%2F%2Fsinva.minambiente.it%2Fgeoserver%2FVA%2Fvt\\_serie\\_di\\_vegetazione%2Fwms&layer=vt\\_serie\\_di\\_vegetazione&v=full&l=it](http://sinva.minambiente.it/mapviewer/index.html?server=http%3A%2F%2Fsinva.minambiente.it%2Fgeoserver%2FVA%2Fvt_serie_di_vegetazione%2Fwms&layer=vt_serie_di_vegetazione&v=full&l=it) (cit. alle pp. 145, 161).
- [83] *Carta Fitoclimatica d'Italia*. 15 Set. 2009. URL: [http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms\\_ogc/wfs/Carta\\_fitoclimatica.map](http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/wfs/Carta_fitoclimatica.map) (cit. a p. 148).
- [84] *Carta geologica d'Italia alla scala 1:500.000*. 2008. URL: <http://10.158.232.39:6080/arcgis/services/servizi/cartageologica1M/MapServer> (cit. a p. 147).
- [85] *Carta geologica d'Italia alla scala 1:1000000*. ISPRA Ambiente. 10 Mar. 2021. URL: <http://sgi2.isprambiente.it/arcgis/rest/services/servizi/cartageologica1M/MapServer/info/iteminfo> (visitato il 10/03/2020) (cit. a p. 163).
- [86] G. Castro e R. Zanuttini. «Poplar cultivation in Italy: history, state of the art, perspectives.» In: *undefined* (2008). URL: </paper/Poplar-cultivation-in-Italy%3A-history%2C-state-of-the-Castro-Zanuttini/557f86242836e78b5f92e926045731cf54d8da86> (visitato il 23/03/2019) (cit. a p. 56).
- [87] *Cavriglia, via al piano decennale di manutenzione e valorizzazione delle aree boschive*. Valdarno Oggi. 7 Nov. 2018. URL: <https://valdarnooggi.it/cavriglia-via-al-piano-decennale-di-manutenzione-e-valorizzazione-delle-aree-boschive/> (visitato il 19/03/2020) (cit. a p. 149).
- [88] L. Černá. «The Nature of Policy Change and Implementation : A Review of Different Theoretical Approaches». In: *undefined* (2014). URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/The-Nature-of-Policy-Change-and-Implementation-%3A-A-%C4%8Cern%C3%A1/15d8a529d84b491b79d169aeabfbcb0532200971> (visitato il 16/01/2022) (cit. alle pp. 234, 236).

- [89] Robin L. Chazdon, Pedro H. S. Brancalion, Lars Laestadius, Aoife Bennett-Curry, Kathleen Buckingham, Chetan Kumar, Julian Moll-Rocek, Ima Célia Guimarães Vieira e Sarah Jane Wilson. «When is a forest a forest? Forest concepts and definitions in the era of forest and landscape restoration». In: *Ambio* 45.5 (1 set. 2016), pp. 538–550. DOI: [10.1007/s13280-016-0772-y](https://doi.org/10.1007/s13280-016-0772-y). URL: <https://doi.org/10.1007/s13280-016-0772-y> (visitato il 22/01/2022) (cit. a p. 16).
- [90] Liang Chen. «Outdoor thermal comfort and outdoor activities: A review of research in the past decade». In: (2012), p. 8 (cit. a p. 91).
- [91] Pier Chiarabaglio, Andrea Deidda, Sara Bergante, Gaetano Castro, Gianni Faciotto, Achille Giorcelli, Simonetta Pagliolico e Corrado Carbonaro. «Life Cycle Assessment (LCA): new poplar clones allow an environmentally sustainable cultivation». In: *Annals of Silvicultural Research* 45.1 (3 ago. 2020). DOI: [10.12899/asr-2017](https://doi.org/10.12899/asr-2017). URL: <https://doi.org/10.12899/asr-2017> (visitato il 30/10/2021) (cit. a p. 110).
- [92] Orazio Ciancio e Susanna Nocentini. «La selvicoltura vallombrosana da Giovanni Gualberto ai giorni d’oggi». In: *l’Italia forestale e montana* (1 gen. 2016), pp. 105–119. DOI: [10.4129/ifm.2016.2.02](https://doi.org/10.4129/ifm.2016.2.02) (cit. a p. 43).
- [93] Orazio Ciancio, Susanna Nocentini e Roberto Mercurio. «Le specie forestali esotiche e le relazioni tra arboricoltura dal legno e selvicoltura». In: *Annali dell’Istituto sperimentale per la Selvicoltura* XII (1981). Arezzo, pp. 1–103 (cit. alle pp. 66, 222).
- [94] Marco Cillis. «Dai nodi-segnale alle strutture reticolari acentrate. Riflessioni progettuali sul binomio strada/paesaggio nel lavoro di Cesare Leonardi». In: *Ri-Vista* 15.1 (2017), pp. 138–149–149. DOI: [10.13128/RV-20714](https://doi.org/10.13128/RV-20714). URL: <http://www.fupress.net/index.php/ri-vista/article/view/20714> (visitato il 01/03/2019) (cit. a p. 257).
- [95] Marco Cillis. «The architect’s wood. Bosco Albergati Park by Cesare Leonardi and the local ecological network». World Forum on Urban Forest. Mantova, 2018 (cit. a p. 257).
- [96] Rosaria Civitelli. «Caratterizzazione dei sedimenti fluviali della pianura Padana». Tesi di dott. Bologna: Università di Bologna, 2010. URL: [https://amslaurea.unibo.it/2980/1/civitelli\\_rosaria\\_tesi.pdf](https://amslaurea.unibo.it/2980/1/civitelli_rosaria_tesi.pdf) (visitato il 10/03/2021) (cit. alle pp. 163, 164).
- [97] Gilles Clement e Gilles A. Tiberghien. *The Planetary Garden and Other Writings*. Trad. da Sandra Morris. Translation edizione. Philadelphia: Univ of Pennsylvania Pr, 19 giu. 2015. 169 pp. (cit. alle pp. 71, 222).

- [98] Gilles Clément e F. De Pieri. *Manifesto del Terzo paesaggio*. Macerata: Quodlibet, 1 ago. 2005. 87 pp. (cit. a p. 73).
- [99] Jp Collins. «Amphibian decline and extinction: What we know and what we need to learn». In: *Diseases of Aquatic Organisms* 92.3 (25 nov. 2010), pp. 93–99. DOI: [10.3354/dao02307](https://doi.org/10.3354/dao02307). URL: <http://www.int-res.com/abstracts/dao/v92/n2-3/p93-99/> (visitato il 13/12/2021) (cit. a p. 210).
- [100] Commission of the European Union. Directorate General for the Environment., ACTeon., IMDEA. e Amec Foster Wheeler. *Una guida in supporto della selezione, della progettazione e della realizzazione delle misure di ritenzione naturale delle acque in Europa: catturare i molteplici benefici di soluzioni basate sui processi naturali*. LU: Publications Office, 2015. URL: <https://data.europa.eu/doi/10.2779/401985> (visitato il 19/03/2020) (cit. a p. 266).
- [101] *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: A New Eu Forest Strategy: for Forests and the Forest-based sector*. 20 Set. 2013. URL: [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:21b27c38-21fb-11e3-8d1c-01aa75ed71a1.0022.01/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:21b27c38-21fb-11e3-8d1c-01aa75ed71a1.0022.01/DOC_1&format=PDF) (visitato il 04/10/2021) (cit. a p. 3).
- [102] *Comune di Cavriglia | Castelnuovo dei Sabbioni*. Comune di Cavriglia | | Castelnuovo dei Sabbioni. URL: <https://www.comune.cavriglia.ar.it/castelnuovo-dei-sabbioni> (visitato il 19/03/2021) (cit. a p. 152).
- [103] Congreso Forestal Espanol. *5° Congreso forestal Espanol*. OCLC: 938587161. Avila: Sociedad Espanola de Ciencias Forestales, 2009 (cit. a p. 109).
- [104] David I. Cook e David F. Van Haverbeke. *Trees and Shrubs for Noise Abatement*. Google-Books-ID: aV1JAQAAIAAJ. University of Nebraska, College of Agriculture, Agricultural Experiment Station, 1971. 88 pp. (cit. a p. 220).
- [105] Dov Corenblit, Eric Tabacchi, Johannes Steiger e Angela M. Gurnell. «Reciprocal interactions and adjustments between fluvial landforms and vegetation dynamics in river corridors: A review of complementary approaches». In: *Earth-Science Reviews* 84.1 (1 set. 2007), pp. 56–86. DOI: [10.1016/j.earscirev.2007.05.004](https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2007.05.004). URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0012825207000682> (visitato il 04/03/2020) (cit. a p. 122).
- [106] James Corner. «Representation and landscape: Drawing and making in the landscape medium». In: *Word & Image* 8.3 (1 lug. 1992), pp. 243–275. DOI: [10.1080/02666286.1992.10435840](https://doi.org/10.1080/02666286.1992.10435840).

- URL: <https://doi.org/10.1080/02666286.1992.10435840> (visitato il 05/04/2019) (cit. a p. 53).
- [107] James Corner. *Harvard Design Magazine: Not Unlike Life Itself: Landscape Strategy Now*. 2004. URL: <http://www.harvarddesignmagazine.org/issues/21/not-unlike-life-itself-landscape-strategy-now> (visitato il 15/09/2019) (cit. alle pp. 2, 24, 248).
- [108] James Corner e Alison Bick Hirsch. *The landscape imagination: collected essays of James Corner, 1990-2010*. OCLC: 891384464. 2014. URL: <http://site.ebrary.com/id/10925410> (visitato il 28/03/2021) (cit. a p. 98).
- [109] James Corner e Friedrich Schiller. «A Discourse on Theory I: "Sounding the Depths"—Origins, Theory, and Representation». In: *Landscape Journal* 9.2 (1990). Publisher: Temporary Publisher, pp. 61–78. URL: <https://www.jstor.org/stable/43324042> (visitato il 31/05/2020) (cit. a p. 44).
- [110] Piermaria Corona et al. *Linee di indirizzo per una pioppicoltura sostenibile*. Roma: Rete Rurale Nazionale, Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, 2018 (cit. a p. 126).
- [111] Denis Cosgrove. «Geography is Everywhere: Culture and Symbolism in Human Landscapes». In: *Horizons in Human Geography*. A cura di Derek Gregory e Rex Walford. Horizons in Geography. London: Macmillan Education UK, 1989, pp. 118–135. DOI: 10.1007/978-1-349-19839-9\_7. URL: [https://doi.org/10.1007/978-1-349-19839-9\\_7](https://doi.org/10.1007/978-1-349-19839-9_7) (visitato il 03/03/2020) (cit. a p. 28).
- [112] Denis Cosgrove e Stephen Daniels. *The Iconography of Landscape: Essays on the Symbolic Representation, Design and Use of Past Environments*. Google-Books-ID: iUKrP2dXqDoC. Cambridge University Press, 1988. 310 pp. (cit. a p. 21).
- [113] C. Cossalter e C. Pye-Smith. *Fast-wood forestry: myths and realities*. CIFOR, Bogor, Indonesia, 2003. DOI: 10.17528/cifor/001257. URL: <https://www.cifor.org/library/1257/fast-wood-forestry-myths-and-realities/> (visitato il 03/06/2018) (cit. a p. 5).
- [114] Christian Cossalter e Charlie Pye-Smith. *Fast-wood forestry: myths and realities*. collaborator Center for International Forestry Research. Forest perspectives 1. OCLC: 249817650. Bogor: CIFOR, 2003. 50 pp. (cit. a p. 27).
- [115] Robert Costanza, Rudolf de Groot, Leon Braat, Ida Kubiszewski, Lorenzo Fioramonti, Paul Sutton, Steve Farber e Monica Grasso. «Twenty years of ecosystem services: How far have we come and how far do we still need to go?» In: *Ecosystem Services* 28 (1 dic. 2017), pp. 1–16. DOI: 10.1016/j.ecoser.2017.09.008.

- URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212041617304060> (visitato il 05/11/2021) (cit. a p. 20).
- [116] Wolfgang Cramer et al. «Climate change and interconnected risks to sustainable development in the Mediterranean». In: *Nature Climate Change* 8.11 (nov. 2018). Number: 11 Publisher: Nature Publishing Group, pp. 972–980. DOI: 10.1038/s41558-018-0299-2. URL: <https://www.nature.com/articles/s41558-018-0299-2> (visitato il 17/03/2021) (cit. a p. 137).
- [117] Gina Crandell. *Tree Gardens: Architecture and the Forest*. 01 edizione. New York: Princeton Architectural Press, 1 mag. 2013. 165 pp. (cit. alle pp. 46, 250).
- [118] Erica D'Amico. «Approaches and perspectives on the origins of Venice». In: *Memoirs of the American Academy in Rome* 62 (2017). Publisher: [American Academy in Rome, University of Michigan Press], pp. 209–230. URL: <https://www.jstor.org/stable/26787026> (visitato il 23/09/2021) (cit. a p. 183).
- [119] Gretchen Cara Daily. *Nature's Services: Societal Dependence On Natural Ecosystems*. Google-Books-ID: JyxZbqO3xqoC. Island Press, feb. 1997. 416 pp. (cit. a p. 19).
- [120] V. H. Dale, S. Brown, R. A. Haeuber, N. T. Hobbs, N. Huntly, R. J. Naiman, W. E. Riebsame, M. G. Turner e T. J. Valone. «Ecological principles and guidelines for managing the use of land». In: *Ecological Applications* 10.3 (giu. 2000), pp. 639–670. DOI: 10.1890/1051-0761(2000)010[0639:EPAGFM]2.0.CO;2. URL: [http://doi.wiley.com/10.1890/1051-0761\(2000\)010%5B0639:EPAGFM%5D2.0.CO;2](http://doi.wiley.com/10.1890/1051-0761(2000)010%5B0639:EPAGFM%5D2.0.CO;2) (visitato il 02/11/2021) (cit. a p. 204).
- [121] Christina Davidson. «Transcription: Imperatives for Qualitative Research». In: *International Journal of Qualitative Methods* 8.2 (1 giu. 2009). Publisher: SAGE Publications Inc, pp. 35–52. DOI: 10.1177/160940690900800206. URL: <https://doi.org/10.1177/160940690900800206> (visitato il 14/04/2022) (cit. a p. 186).
- [122] Martin Davies e Max Coltheart. «A Peircean Pathway from Surprising Facts to New Beliefs». In: *Transactions of the Charles S. Peirce Society* 56.3 (2020). Publisher: Indiana University Press, pp. 400–426. DOI: 10.2979/trancharpeirsoc.56.3.05. URL: <https://www.jstor.org/stable/10.2979/trancharpeirsoc.56.3.05> (visitato il 15/01/2020) (cit. a p. 132).
- [123] Mariya Davydenko e Johanna Peetz. «Time grows on trees: The effect of nature settings on time perception». In: *Journal of Environmental Psychology* 54 (1 dic. 2017), pp. 20–26. DOI: 10.1016/j.jenvp.2017.09.003. URL: <https://www.sciencedirect.com>



- [com/science/article/pii/S0272494417301081](https://doi.org/10.1136/fmch-2018-000057) (visitato il 23/10/2020) (cit. a p. 60).
- [124] Melissa DeJonckheere e Lisa M. Vaughn. «Semistructured interviewing in primary care research: a balance of relationship and rigour». In: *Family Medicine and Community Health* 7.2 (1 mar. 2019). Publisher: BMJ Specialist Journals Section: Methodology, e000057. DOI: [10.1136/fmch-2018-000057](https://doi.org/10.1136/fmch-2018-000057). URL: <https://fmch.bmj.com/content/7/2/e000057> (visitato il 11/06/2020) (cit. a p. 133).
- [125] Roberto Del Favero. «Considerazioni sulla selvicoltura industriale». In: *Italia Forestale e Montana* 6 (1994), pp. 607–617 (cit. a p. 225).
- [126] Giuseppe Della Beffa, Andrea Ebone e Paolo Ferraris. «Formazioni lineari arboree in Piemonte». In: *Quaderni della Regione Piemonte - Montagna* 31 (). URL: <http://www.regione.piemonte.it/foreste/images/files/pubblicazioni/filari.pdf> (visitato il 23/03/2021) (cit. a p. 67).
- [127] Fabio Di Carlo. «Michel Corajoud and Parc Départemental du Sausset». In: *Journal of Landscape Architecture* 10.3 (2 set. 2015), pp. 68–77. DOI: [10.1080/18626033.2015.1094917](https://doi.org/10.1080/18626033.2015.1094917). URL: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/18626033.2015.1094917> (visitato il 03/03/2019) (cit. a p. 252).
- [128] Jared Diamond. *Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed*. Revised edizione. New York: Penguin Group USA, 4 nov. 2011. 589 pp. (cit. a p. 60).
- [129] Nancy Diaz. *Forest landscape analysis and design: A process for developing and implementing land management objectives for landscape patterns*. USDA Forest Service, Pacific Northwest Region, 1 gen. 1992 (cit. a p. 98).
- [130] *Dizionario Italiano online Hoepli - Parola, significato e traduzione*. <https://dizionari.hoepli.it/>. URL: [https://dizionari.hoepli.it/Dizionario\\_Italiano/parola/b/bosco.aspx](https://dizionari.hoepli.it/Dizionario_Italiano/parola/b/bosco.aspx) (visitato il 11/11/2019) (cit. a p. 11).
- [131] Pierre Donadieu. «Du désir de campagne à l'art du paysagiste». In: *L'Espace géographique* 27.3 (1998). Publisher: Editions Belin, pp. 193–203. URL: <https://www.jstor.org/stable/44382574> (visitato il 13/06/2020) (cit. a p. 135).
- [132] Pierre Donadieu. «Landscape Urbanism in Europe: From Brownfields to Sustainable Urban Development». In: *Journal of Landscape Architecture* 1.2 (set. 2006), pp. 36–45. DOI: [10.1080/18626033.2006.9723371](https://doi.org/10.1080/18626033.2006.9723371). URL: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/18626033.2006.9723371> (visitato il 24/03/2019) (cit. a p. 79).

- [133] Pierre Donadieu. *Scienze del Paesaggio*. Pisa: Edizioni ETS, 2014. URL: <http://www.edizioniets.com/scheda.asp?n=9788846737106> (visitato il 15/12/2019) (cit. a p. 131).
- [134] Pierre Donadieu e Michel Périgord. *Clés pour le paysage*. Collection GÉOphrys. Gap: Ophrys, 2005. 368 pp. (cit. a p. 53).
- [135] Noel van Dooren. *Drawing Time: The Representation of Change and Dynamics in Dutch Landscape Architectural Practice After 1985*. Google-Books-ID: qn6JzQEACAAJ. Universiteit van Amsterdam [Host], 2017. 362 pp. (cit. a p. 58).
- [136] *Duden | Wald | Rechtschreibung, Bedeutung, Definition, Herkunft*. URL: <https://www.duden.de/rechtschreibung/Wald> (visitato il 11/11/2020) (cit. a p. 13).
- [137] Sonja Duempelmann e Susan Herrington. «Plotting Time in Landscape Architecture». In: *Studies in the History of Gardens & Designed Landscapes* 34.1 (2 gen. 2014), pp. 1–14. DOI: [10.1080/14601176.2013.850240](https://doi.org/10.1080/14601176.2013.850240). URL: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14601176.2013.850240> (visitato il 15/09/2019) (cit. a p. 255).
- [138] Philipp S. Duncker, Karsten Raulund-Rasmussen, Per Gundersen, Klaus Katzensteiner, Johnny De Jong, Hans Peter Ravn, Mike Smith, Otto Eckmüllner e Heinrich Spiecker. «How Forest Management affects Ecosystem Services, including Timber Production and Economic Return: Synergies and Trade-Offs». In: *Ecology and Society* 17.4 (2012), art50. DOI: [10.5751/ES-05066-170450](https://doi.org/10.5751/ES-05066-170450). URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol17/iss4/art50/> (visitato il 18/08/2021) (cit. a p. 230).
- [139] Angel M. Dzhambov, Donka D. Dimitrova e Elena D. Dimitrakova. «Association between residential greenness and birth weight: Systematic review and meta-analysis». In: *Urban Forestry & Urban Greening* 13.4 (2014), pp. 621–629. DOI: [10.1016/j.ufug.2014.09.004](https://doi.org/10.1016/j.ufug.2014.09.004). URL: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1618866714000995> (visitato il 06/09/2019) (cit. a p. 2).
- [140] «Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment». In: *Millennium Ecosystem Assessment* (2005), p. 22. URL: <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.300.aspx.pdf> (visitato il 02/06/2018) (cit. a p. 19).
- [141] David Edwards, Marion Jay, Frank S. Jensen, Beatriz Lucas, Mariella Marzano, Claire Montagné, Andrew Peace e Gerhard Weiss. «Public preferences for structural attributes of forests: Towards a pan-European perspective». In: *Forest Policy and Economics*. Forest and Nature Based Recreation and Tourism 19 (1 giu. 2012), pp. 12–19. DOI: [10.1016/j.forpol.2011.07.006](https://doi.org/10.1016/j.forpol.2011.07.006).

- URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1389934111001080> (visitato il 25/03/2021) (cit. a p. 89).
- [142] Arief Effendy e Djarot Sri Hardono. *The large scale private investment of timber plantation development in indonesia*. FAO Forestry - Proceedings of the International Conference on Timber Plantation Development. 2001. URL: <https://www.fao.org/3/AC781E/AC781E08a.htm> (visitato il 01/01/2022) (cit. a p. 213).
- [143] Paul R. Ehrlich e Anne H. Ehrlich. *Extinction: the causes and consequences of the disappearance of species*. 1st ed. New York: Random House, 1981. 305 pp. (cit. a p. 19).
- [144] Theodore S. Eisenman. «Frederick Law Olmsted, Green Infrastructure, and the Evolving City». In: *Journal of Planning History* 12.4 (1 nov. 2013). Publisher: SAGE Publications, pp. 287–311. DOI: 10.1177/1538513212474227. URL: <https://doi.org/10.1177/1538513212474227> (visitato il 13/05/2020) (cit. a p. 46).
- [145] Nnamdi Elleh. *Abuja: the single most ambitious urban design project of the 20th century*. Architektur der Welt 5. Book Title: Abuja : the single most ambitious urban design project of the 20th century. Weimar: VDG, Verlag und Datenbank für Geisteswissenschaften, 2001. 97 pp. (cit. a p. 236).
- [146] ETIFOR. *Progetto "Il Bosco Limite" di Camazzole*. URL: [http://www.consorziobrenta.it/news-iniziativa/Progetto\\_Bosco\\_Camazzole.pdf](http://www.consorziobrenta.it/news-iniziativa/Progetto_Bosco_Camazzole.pdf) (visitato il 18/03/2020) (cit. a p. 258).
- [147] EUR-Lex - l28102 - EN - EUR-Lex. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=LEGISSUM%3Al28102> (visitato il 29/03/2021) (cit. a p. 103).
- [148] FAO - SFM Case Detail: New Generation Plantation platform. URL: <https://www.fao.org/sustainable-forest-management/toolbox/cases/case-detail/en/c/214432/> (visitato il 17/01/2022) (cit. a p. 134).
- [149] FAO: *Plantations are not forests!* theecologist.org. URL: <https://theecologist.org/2017/mar/21/fao-plantations-are-not-forests> (visitato il 14/01/2021) (cit. a p. 27).
- [150] FAO: *World agriculture: towards 2015/2030*. URL: <http://www.fao.org/3/y3557e/y3557e10.htm> (visitato il 24/02/2019) (cit. a p. 25).
- [151] Almo Farina. *Principles and methods in landscape ecology: toward a science of landscape*. Landscape series v. 3. OCLC: ocm62089641. Dordrecht: Springer, 2006. 412 pp. (cit. alle pp. 97, 98, 239).
- [152] Sverre Fehn e Per Olaf Fjeld. «Has a Doll Life?» In: *Perspecta* 24 (1988). Publisher: The MIT Press, pp. 41–49. DOI: 10.2307/1567122. URL: <https://www.jstor.org/stable/1567122> (visitato il 26/03/2021) (cit. a p. 91).

- [153] Paulo M. Fernandes e Eric Rigolot. «The fire ecology and management of maritime pine (*Pinus pinaster* Ait.)» In: *Forest Ecology and Management* 241.1 (mar. 2007), pp. 1–13. DOI: [10.1016/j.foreco.2007.01.010](https://doi.org/10.1016/j.foreco.2007.01.010). URL: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378112707000394> (visitato il 02/11/2020) (cit. a p. 123).
- [154] Richard Ferris e Clive Carter. *Managing rides, roadsides and edge habitats in lowland forests*. Forestry Commission bulletin 123. OCLC: 247979033. Edinburgh: Forestry Commission, 2000. 78 pp. (cit. a p. 98).
- [155] Stanley Eugene Fish. *Is There a Text in This Class?: The Authority of Interpretive Communities*. Cambridge, Mass.: Harvard Univ Pr, 1982. 408 pp. (cit. a p. 215).
- [156] Peter Fleissner e Wolfgang Hofkirchner. «Emergent information. Towards a unified information theory». In: *Biosystems. Foundations of Information Science* 38.2 (1 gen. 1996), pp. 243–248. DOI: [10.1016/0303-2647\(95\)01597-3](https://doi.org/10.1016/0303-2647(95)01597-3). URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0303264795015973> (visitato il 12/01/2022) (cit. a p. 240).
- [157] Alessandro Fontana e Livio Ronchi. «Paesaggi sommersi in Alto Adriatico Dalla pianura glaciale al futuro innalzamento marino: Dalla pianura glaciale al futuro innalzamento marino». In: Elisa Corrò e Giacomo Vinci. *Studi e ricerche*. Vol. 24. Venice: Fondazione Università Ca' Foscari, 4 feb. 2021, Chapter\_4455. DOI: [10.30687/978-88-6969-480-6/001](https://doi.org/10.30687/978-88-6969-480-6/001). URL: <https://edizionicafoscari.unive.it/libri/978-88-6969-480-6/paesaggi-sommersi-in-alto-adriatico/> (visitato il 22/09/2021) (cit. a p. 183).
- [158] K Forbes, Jeremy Broadhead, G. B Bischetti e FAO Regional Office for Asia and the Pacific. *Forests and landslides: the role of trees and forests in the prevention of landslides and rehabilitation of landslide-affected areas in Asia*. OCLC: 859526097. 2013 (cit. a p. 217).
- [159] «Forest and Woodland Systems». In: *Millennium Ecosystem Assessment* 21 (2005), p. 37. URL: <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.290.aspx.pdf> (visitato il 03/06/2018) (cit. alle pp. 4, 5).
- [160] FOREST EUROPE. *State of Europe's Forests 2020*. 2020. URL: [https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2016/08/SoEF\\_2020.pdf](https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2016/08/SoEF_2020.pdf) (visitato il 02/01/2022) (cit. a p. 213).
- [161] *forest, n*. In: *OED Online*. Oxford University Press. URL: <https://www.oed.com/view/Entry/73187> (visitato il 11/11/2020) (cit. a p. 12).

- [162] *forèsta* in *Vocabolario - Treccani*. URL: <https://www.treccani.it/vocabolario/foresta> (visitato il 10/09/2020) (cit. a p. 11).
- [163] *foret - Définitions, synonymes, conjugaison, exemples | Dico en ligne Le Robert*. URL: <https://dictionnaire.lerobert.com/definition/foret> (visitato il 11/11/2019) (cit. a p. 12).
- [164] Richard T. Forman, Richard T. T. Forman e Richard T. T. Forman. *Land Mosaics: The Ecology of Landscapes and Regions*. Google-Books-ID: sSRNU\_5P5nwC. Cambridge University Press, 9 nov. 1995. 656 pp. (cit. a p. 204).
- [165] David I. Forrester, Jürgen Bauhus, Annette L. Cowie e Jerome K. Vanclay. «Mixed-species plantations of Eucalyptus with nitrogen-fixing trees: A review». In: *Forest Ecology and Management*. Improving Productivity in Mixed-Species Plantations 233.2 (15 set. 2006), pp. 211–230. DOI: 10.1016/j.foreco.2006.05.012. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378112706003252> (visitato il 12/09/2021) (cit. a p. 120).
- [166] Mark Francis. «A Case Study Method For Landscape Architecture». In: *Landscape Journal* 20.1 (1 gen. 2001). Publisher: University of Wisconsin Press, pp. 15–29. DOI: 10.3368/lj.20.1.15. URL: <http://lj.uwpress.org/content/20/1/15> (visitato il 15/03/2020) (cit. a p. 132).
- [167] Mark Francis. «A Case Study Method for Landscape Architecture». In: (), p. 2 (cit. a p. 32).
- [168] Tore Frängsmyr, J. L. Heilbron e Robin E. Rider. *The Quantifying Spirit in the 18th Century*. Google-Books-ID: gzTcvJSAIvwC. University of California Press, 1 gen. 1990. 456 pp. (cit. a p. 103).
- [169] Jerry F. Franklin, H. H. Shugart e Mark E. Harmon. «Tree Death as an Ecological Process». In: *BioScience* 37.8 (1 set. 1987), pp. 550–556. DOI: 10.2307/1310665. URL: <https://doi.org/10.2307/1310665> (visitato il 23/03/2021) (cit. a p. 60).
- [170] R. Edward Freeman. *Strategic Management: A Stakeholder Approach*. Google-Books-ID: NpmA\_qEiOpkC. Cambridge University Press, 11 mar. 2010. 294 pp. (cit. a p. 231).
- [171] John Friedmann. *Retracking America : a theory of transactive planning*. collaborator Internet Archive. Garden City, N.Y. : Anchor Press, 1973. 322 pp. URL: <http://archive.org/details/retrackingameric0000frie> (visitato il 04/01/2022) (cit. alle pp. 203, 204).
- [172] Giuseppe Frison. «003-La-Selvicoltura-del-Pioppo-in-Italia-PDF-ok.pdf». In: *Selvicoltura Intensiva*. La Selvicoltura del Pioppo in Italia. Università Politecnica di Madrid, 13 mar. 1992. URL: <http://www.giuseppefrison.it/wp-content/uploads/2020/06/>

- 003-La-Selvicoltura-del-Pioppo-in-Italia-Pdf-ok.pdf (visitato il 08/03/2021) (cit. a p. 67).
- [173] Giuseppe Frison. «Storia della pioppicoltura: da Jacometti a Piccarolo». In: (2015), p. 90. URL: <http://www.giuseppefrison.it/wp-content/uploads/2015/04/Da-Jacometti-a-Piccarolo-rid.pdf> (visitato il 17/03/2019) (cit. a p. 136).
- [174] Giuseppe Frison. *Danni da scortecciamento provocati su pioppi da lepri, conigli selvatici, cani, nutrie, opossum e ghiri*. URL: <http://www.giuseppefrison.it/wp-content/uploads/2019/12/Pioppi-scorcecciati-da-lepri-e-conigli-selvatici-rid.pdf> (visitato il 07/03/2019) (cit. a p. 62).
- [175] FSC-Watch. FSC-Watch. URL: <https://fsc-watch.com/> (visitato il 20/01/2022) (cit. a p. 119).
- [176] R. J Fuller, D. E Chamberlain, N. H. K Burton e S. J Gough. «Distributions of birds in lowland agricultural landscapes of England and Wales: How distinctive are bird communities of hedgerows and woodland?» In: *Agriculture, Ecosystems & Environment* 84.1 (1 mar. 2001), pp. 79–92. DOI: 10.1016/S0167-8809(00)00194-8. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167880900001948> (visitato il 03/11/2021) (cit. a p. 209).
- [177] Suzanne C. Gagnon Thompson e Michelle A. Barton. «Ecocentric and anthropocentric attitudes toward the environment». In: *Journal of Environmental Psychology* 14.2 (1 giu. 1994), pp. 149–157. DOI: 10.1016/S0272-4944(05)80168-9. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272494405801689> (visitato il 05/08/2021) (cit. a p. 20).
- [178] Luigi Gallo. «Le normative ambientali nel mondo greco: il caso di Atene». In: *Hormos.Ricerche di Storia Antica* 10 (9 dic. 2018), pp. 407–418. DOI: 10.7430/HORMOS1015. URL: <https://doi.org/10.7430/HORMOS1015> (visitato il 24/11/2019) (cit. a p. 38).
- [179] Roberto Gambino. *I parchi naturali europei: dal piano alla gestione*. Google-Books-ID: X1vfAAAACAAJ. Nuova Italia Scientifica, 1994. 323 pp. (cit. a p. 204).
- [180] Roberto Gambino. *I parchi naturali. Problemi ed esperienze di pianificazione nel contesto ambientale*. Carocci, 1 ott. 1999. 208 pp. (cit. a p. 46).
- [181] A. R. George, cur. *The epic of Gilgamesh: the Babylonian epic poem and other texts in Akkadian and Sumerian*. New York: Penguin Books, 2000. 228 pp. URL: <https://delong.typepad.com/files/gilgamesh.pdf> (cit. a p. 35).

- [182] Mohammad Gharipour. «Transferring and transforming the boundaries of pleasure: multifunctionality of gardens in medieval Persia». In: *Garden History* 39.2 (2011). Publisher: The Garden History Society, pp. 249–262. URL: <https://www.jstor.org/stable/41411812> (visitato il 15/06/2020) (cit. a p. 35).
- [183] Gianni Berengo Gardin: testimone del tempo. IL FOTOGRAFO. 5 Gen. 2019. URL: <https://ilfotografo.it/ispirazioni/grandi-autori/gianni-berengo-gardin-testimone-del-tempo/> (visitato il 28/01/2022) (cit. a p. 4).
- [184] Kamni Gill. «The grove as an urban tree planting type: The case of Nagele». In: *Studies in the History of Gardens & Designed Landscapes* 38.4 (2 ott. 2018), pp. 269–292. DOI: 10.1080/14601176.2018.1465273. URL: <https://doi.org/10.1080/14601176.2018.1465273> (visitato il 22/03/2021) (cit. a p. 49).
- [185] D. A. Gilmour, M. Bonell e D. S. Cassells. «The Effects of Forestation on Soil Hydraulic Properties in the Middle Hills of Nepal: A Preliminary Assessment». In: *Mountain Research and Development* 7.3 (1987). Publisher: International Mountain Society, pp. 239–249. DOI: 10.2307/3673199. URL: <https://www.jstor.org/stable/3673199> (visitato il 05/03/2020) (cit. a p. 122).
- [186] *Global Forest Resources Assessment 2020 Terms and Definitions*. FAO, 2020. URL: <http://www.fao.org/3/I8661EN/i8661en.pdf> (visitato il 12/11/2020) (cit. a p. 16).
- [187] David Goldblum. «Regeneration in Unmanaged Conifer Plantations, Upstate New York». In: *Northeastern Naturalist* 5.4 (1998). Publisher: Eagle Hill Institute, pp. 343–358. DOI: 10.2307/3858565. URL: <https://www.jstor.org/stable/3858565> (visitato il 24/03/2021) (cit. a p. 222).
- [188] Emily Gowers. «Trees and Family Trees in the Aeneid». In: *Classical Antiquity* 30.1 (2011). Publisher: University of California Press, pp. 87–118. DOI: 10.1525/ca.2011.30.1.87. URL: <https://www.jstor.org/stable/10.1525/ca.2011.30.1.87> (visitato il 31/05/2020) (cit. a p. 37).
- [189] Gran Bretagna e Forestry Commission. *Design techniques for forest management planning*. OCLC: 1120447990. Edinburgh: Forestry Commission, 2014 (cit. a p. 98).
- [190] R. J Grimble, J Aglionby, J Quan e Natural Resources Institute (Great Britain). *Tree resources and environmental policy: a stakeholder approach*. OCLC: 32451171. Chatham, UK: Natural Resources Institute, Overseas Development Administration, 1994 (cit. a p. 132).

- [191] Maxine Grossman. *The Oxford Dictionary of the Jewish Religion*. Google-Books-ID: hKAaJXvUaUoC. Oxford University Press, 2011. 962 pp. (cit. a p. 35).
- [192] Paolo Grossoni. «Formalismo e naturalità nel parco di pratinolo». In: (), p. 23. URL: [http://rsa.storiaagricoltura.it/pdfsito/109\\_4.pdf](http://rsa.storiaagricoltura.it/pdfsito/109_4.pdf) (cit. a p. 43).
- [193] Giuseppe Gullotto. *Relazione Geologica rev 1*. ENEL, set. 2014 (cit. a p. 150).
- [194] Bruna Gumiero e Bruno Boz. *Il Sito Sperimentale Nicolas*. Consorzio di Bonifica Acque Risorgive, 2012, p. 191. URL: <http://www.civiltacqua.org/uploads/pubblicazioni/Imp.%20light.pdf> (visitato il 21/08/2021) (cit. alle pp. 175, 177, 181).
- [195] Roy Haines-Young e Marion Potschin. «The links between biodiversity, ecosystem services and human well-being». In: *Ecosystem Ecology*. A cura di David G. Raffaelli e Christopher L. J. Frid. Cambridge: Cambridge University Press, 2010, pp. 110–139. DOI: 10.1017/CB09780511750458.007. URL: [https://www.cambridge.org/core/product/identifier/CB09780511750458A013/type/book\\_part](https://www.cambridge.org/core/product/identifier/CB09780511750458A013/type/book_part) (visitato il 05/08/2021) (cit. a p. 20).
- [196] Janet E. Halley. «Sir Thomas Browne's "The Garden of Cyrus" and the Real Character». In: *English Literary Renaissance* 15.1 (1985). Publisher: Wiley, pp. 100–121. URL: <https://www.jstor.org/stable/43447150> (visitato il 03/12/2020) (cit. a p. 45).
- [197] Lawrence S. Hamilton. «What Are the Impacts of Himalayan Deforestation on the Ganges-Brahmaputra Lowlands and Delta? Assumptions and Facts». In: *Mountain Research and Development* 7.3 (1987). Publisher: International Mountain Society, pp. 256–263. DOI: 10.2307/3673202. URL: <https://www.jstor.org/stable/3673202> (visitato il 05/03/2020) (cit. a p. 122).
- [198] J. Hansman. «Gilgamesh, Humbaba and the Land of the Erin-Trees». In: *Iraq* 38.1 (1976). Publisher: British Institute for the Study of Iraq, pp. 23–35. DOI: 10.2307/4200022. URL: <https://www.jstor.org/stable/4200022> (visitato il 30/01/2020) (cit. a p. 35).
- [199] Karen Harper et al. «Edge Influence on Forest Structure and Composition in Fragmented Landscapes». In: *Conservation Biology* 19 (31 mag. 2005), pp. 768–782. DOI: 10.1111/j.1523-1739.2005.00045.x (cit. a p. 97).
- [200] Beryl Hartley. «Exploring and communicating knowledge of trees in the early royal society». In: *Notes and Records of the Royal Society of London* 64.3 (2010). Publisher: The Royal Society, pp. 229–250. URL: <https://www.jstor.org/stable/20753903> (visitato il 03/11/2020) (cit. a p. 44).



- [201] Mitschka J. Hartley. «Rationale and methods for conserving biodiversity in plantation forests». In: *Forest Ecology and Management*. Forest Ecology in the next Millennium : Putting the long view into Practice 155.1 (1 gen. 2002), pp. 81–95. DOI: [10.1016/S0378-1127\(01\)00549-7](https://doi.org/10.1016/S0378-1127(01)00549-7). URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378112701005497> (visitato il 29/03/2021) (cit. a p. 105).
- [202] S. M. Haslam e P. A. Wolseley. *River Plants of Western Europe*. Google-Books-ID: IK5kAwAAQBAJ. Cambridge University Press, 8 mag. 2014. 529 pp. (cit. a p. 266).
- [203] Morrison H. Heckscher. *Creating Central Park*. collaborator N.Y.) Metropolitan Museum of Art (New York. OCLC: ocn187293176. New York, N.Y. : New Haven, [Conn.]: Metropolitan Museum of Art ; Yale University Press, 2008. 73 pp. (cit. a p. 46).
- [204] C Hermel, J Chorda, M M Maubourguet e D Dartus. *Ralentissement Dynamique des Crues : Evaluation de l'impact hydraulique des Haies brise courant*. Toulouse France: SMIVAL, 2010, p. 39. URL: <http://www.smival.fr/images/documents/evaluation-de-l-impact-hydraulique-des-haies-rapport-de-stage-2010.pdf> (cit. a p. 266).
- [205] James Heydon. «Procedural Environmental Injustice in 'Europe's Greenest City': A Case Study into the Felling of Sheffield's Street Trees». In: *Social Sciences* 9.6 (giu. 2020). Number: 6 Publisher: Multidisciplinary Digital Publishing Institute, p. 100. DOI: [10.3390/socsci9060100](https://doi.org/10.3390/socsci9060100). URL: <https://www.mdpi.com/2076-0760/9/6/100> (visitato il 23/03/2021) (cit. a p. 60).
- [206] Jonathan Hill. «Architecture in the dark». In: *Expanding Fields of Architectural Discourse and Practice*. A cura di Matthew Butcher e Megan O'Shea. Curated Works from the P.E.A.R. Journal. UCL Press, 2020, pp. 287–322. URL: <https://www.jstor.org/stable/j.ctv13xps41.21> (visitato il 26/03/2021) (cit. a p. 91).
- [207] Giovanni Hippoliti e Franco Piegai. *Tecniche e sistemi di lavoro per la raccolta del legno*. Compagnia delle Foreste, 1 mag. 2015. 157 pp. (cit. a p. 64).
- [208] Jeňýk Hofmeister, Jan Hošek, Marek Brabec, Radim Hédľ e Martin Modrý. «Strong influence of long-distance edge effect on herb-layer vegetation in forest fragments in an agricultural landscape». In: *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 15.6 (20 dic. 2013), pp. 293–303. DOI: [10.1016/j.ppees.2013.08.004](https://doi.org/10.1016/j.ppees.2013.08.004). URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1433831913000619> (visitato il 28/11/2020) (cit. a p. 97).
- [209] Xu Hongyuan. «The culture history and breeding strategy of Poplar in Italy». In: (), p. 6 (cit. a p. 136).

- [210] Jakub Horák, Tereza Brestovanská, Strahinja Mladenovic, Jiri Kout, Petr Bogusch, Halda J. P. e Petr Zasadil. «Green desert?: Biodiversity patterns in forest plantations». In: *Forest Ecology and Management* 433 (15 feb. 2019), pp. 343–348. DOI: [10.1016/j.foreco.2018.11.019](https://doi.org/10.1016/j.foreco.2018.11.019) (cit. a p. 105).
- [211] Peter Howard, Ian Thompson, Emma Waterton e Mick Atha. *The Routledge Companion to Landscape Studies*. Google-Books-ID: fwxpDwAAQBAJ. Routledge, 3 set. 2018. 803 pp. (cit. a p. 9).
- [212] Andrew J. Howell, Raelyne L. Dopko, Holli-Anne Passmore e Karen Buro. «Nature connectedness: Associations with well-being and mindfulness». In: *Personality and Individual Differences* 51.2 (1 lug. 2011), pp. 166–171. DOI: [10.1016/j.paid.2011.03.037](https://doi.org/10.1016/j.paid.2011.03.037). URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0191886911001711> (visitato il 23/09/2019) (cit. a p. 60).
- [213] J. Donald Hughes. «How the Ancients Viewed Deforestation». In: *Journal of Field Archaeology* 10.4 (1983). Publisher: [Maney Publishing, Trustees of Boston University], pp. 435–445. DOI: [10.2307/529466](https://doi.org/10.2307/529466). URL: <https://www.jstor.org/stable/529466> (visitato il 24/11/2019) (cit. a p. 38).
- [214] J. Donald Hughes e J. V. Thirgood. «Deforestation, Erosion, and Forest Management in Ancient Greece and Rome». In: *Journal of Forest History* 26.2 (1982). Publisher: [Forest History Society, American Society for Environmental History, Forest History Society and The American Society for Environmental History, Oxford University Press], pp. 60–75. DOI: [10.2307/4004530](https://doi.org/10.2307/4004530). URL: <https://www.jstor.org/stable/4004530> (visitato il 24/11/2020) (cit. a p. 38).
- [215] John Dixon Hunt. «Ovid in the garden». In: *AA Files* 3 (1983). Publisher: Architectural Association School of Architecture, pp. 3–11. URL: <https://www.jstor.org/stable/29543341> (visitato il 23/03/2020) (cit. a p. 41).
- [216] G. Evelyn Hutchinson. «Section of Anthropology: Food, Time, and Culture». In: *Transactions of the New York Academy of Sciences* 5.6 (apr. 1943), pp. 152–154. DOI: [10.1111/j.2164-0947.1943.tb01264.x](https://doi.org/10.1111/j.2164-0947.1943.tb01264.x). URL: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.2164-0947.1943.tb01264.x> (visitato il 10/11/2020) (cit. a p. 10).
- [217] Vittorio Ingegnoli e Elena Giglio. *Ecologia del paesaggio: manuale per conservare, gestire e pianificare l'ambiente*. 1. ed. Ambiente e territorio A18. Napoli: Sistemi editoriali, Gruppo editoriale Esselibri Simone, 2005. 685 pp. (cit. a p. 28).

- [218] Tim Ingold. «The Temporality of the Landscape». In: *World Archaeology* 25.2 (1993). Publisher: Taylor & Francis, Ltd., pp. 152–174. URL: <https://www.jstor.org/stable/124811> (visitato il 02/05/2020) (cit. alle pp. 57, 60).
- [219] Pär K. Ingvarsson e Helena Dahlberg. «The effects of clonal forestry on genetic diversity in wild and domesticated stands of forest trees». In: *Scandinavian Journal of Forest Research* 34.5 (4 lug. 2019), pp. 370–379. DOI: [10.1080/02827581.2018.1469665](https://doi.org/10.1080/02827581.2018.1469665). URL: <https://doi.org/10.1080/02827581.2018.1469665> (visitato il 11/12/2021) (cit. a p. 111).
- [220] Center for International Forestry Research e Regional Conference for Asia {and} the Pacific, cur. *Forests and floods: drowning in fiction or thriving on facts? FAO & CIFOR. RAP publication / Food and Agriculture Organization of the United Nations, Regional Office for Asia and the Pacific 2005,3*. OCLC: 931709156. Bogor Barat, Indonesia: Center for International Forestry Research, 2005. 30 pp. (cit. a p. 123).
- [221] IPLA. *Sistema delle aree protette della fascia fluviale del Po, Tratto Cuneese, Torinese e Vercellese/Alessandrino, Piano di Gestione Forestale (periodo 2017-2031)*. 2017. URL: <http://www.areeprotettepotorinese.it/pdfuff/ZZPCTdocumento-258-1.pdf> (cit. alle pp. 164, 166).
- [222] Istituto sperimentale per l'assestamento forestale e per l'alpicoltura CFIV003667. *Inventario forestale nazionale italiano (I.F.N.I.) : progetto operativo*. Trento, 1983. 272 pp. (Visitato il 15/09/2020) (cit. a p. 15).
- [223] Joanne Barnes Jackson e Frederick R. Steiner. «Human ecology for land-use planning». In: *Urban Ecology* 9.2 (1 nov. 1985), pp. 177–194. DOI: [10.1016/0304-4009\(85\)90005-1](https://doi.org/10.1016/0304-4009(85)90005-1). URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304400985900051> (visitato il 11/01/2022) (cit. a p. 239).
- [224] Hans Jacquemyn, Kris Van Looy, Peter Breyne e Olivier Honnay. «The Meuse river as a corridor for range expansion of the exotic plant species *Sisymbrium austriacum*: evidence for long-distance seed dispersal». In: *Biological Invasions* 12.3 (1 mar. 2010), pp. 553–561. DOI: [10.1007/s10530-009-9461-0](https://doi.org/10.1007/s10530-009-9461-0). URL: <https://doi.org/10.1007/s10530-009-9461-0> (visitato il 04/03/2020) (cit. a p. 122).
- [225] Jason James e Robert Harrison. «The Effect of Harvest on Forest Soil Carbon: A Meta-Analysis». In: *Forests* 7 (7 dic. 2016), p. 308. DOI: [10.3390/f7120308](https://doi.org/10.3390/f7120308) (cit. a p. 62).
- [226] Jason James e Robert Harrison. «The Effect of Harvest on Forest Soil Carbon: A Meta-Analysis». In: *Forests* 7 (7 dic. 2016), p. 308. DOI: [10.3390/f7120308](https://doi.org/10.3390/f7120308) (cit. a p. 61).

- [227] K. Ulrika Jansson, Mats Nilsson e Per-Anders Esseen. «Length and classification of natural and created forest edges in boreal landscapes throughout northern Sweden». In: *Forest Ecology and Management* 262.3 (1 ago. 2011), pp. 461–469. DOI: [10.1016/j.foreco.2011.04.012](https://doi.org/10.1016/j.foreco.2011.04.012). URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378112711002271> (visitato il 28/11/2020) (cit. a p. 97).
- [228] Bengt Johansson, Pål Börjesson, Karin Ericsson, Lars J Nilsson e Per Svenningsson. *The use of biomass for energy in Sweden. Critical factors and lessons learned*. Lund Inst. of Tech.(Sweden). Dept. of Energy e Environmental System Studies, 2002 (cit. a p. 213).
- [229] A. H. Johnson, J. Berger e I. L. McHarg. «A case study in ecological planning: The Woodlands, Texas». In: *Agronomy, a series of monographs - American Society of Agronomy (USA)* (1979). URL: [https://scholar.google.com/scholar\\_lookup?title=A+case+study+in+ecological+planning%3A+The+Woodlands%2C+Texas&author=Johnson%2C+A.H.&publication\\_year=1979](https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=A+case+study+in+ecological+planning%3A+The+Woodlands%2C+Texas&author=Johnson%2C+A.H.&publication_year=1979) (visitato il 12/01/2022) (cit. a p. 240).
- [230] W. Matt Jolly, Mark A. Cochrane, Patrick H. Freeborn, Zachary A. Holden, Timothy J. Brown, Grant J. Williamson e David M. J. S. Bowman. «Climate-induced variations in global wildfire danger from 1979 to 2013». In: *Nature Communications* 6.1 (nov. 2015), p. 7537. DOI: [10.1038/ncomms8537](https://doi.org/10.1038/ncomms8537). URL: <http://www.nature.com/articles/ncomms8537> (visitato il 02/11/2020) (cit. a p. 123).
- [231] Mats Jonsell e Jan Weslien. «Felled or standing retained wood—it makes a difference for saproxylic beetles». In: *Forest Ecology and Management* 175.1 (3 mar. 2003), pp. 425–435. DOI: [10.1016/S0378-1127\(02\)00143-3](https://doi.org/10.1016/S0378-1127(02)00143-3). URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378112702001433> (visitato il 08/12/2021) (cit. a p. 210).
- [232] Bengt Jonsson, Nicholas Kruys e Thomas Ranius. «Ecology of species living on dead wood – lessons for dead wood management». In: *Silva Fennica* 39.2 (2005). DOI: [10.14214/sf.390](https://doi.org/10.14214/sf.390). URL: <https://www.silvafennica.fi/article/390> (visitato il 08/12/2021) (cit. a p. 210).
- [233] Wolfgang Junk, Peter Bayley e Richard Sparks. «junk\_et\_al\_1989.pdf». In: *The Flood Pulse Concept in River-Floodplain Systems* (1998). URL: [https://www.waterboards.ca.gov/waterrights/water\\_issues/programs/bay\\_delta/bay\\_delta\\_plan/water\\_quality\\_control\\_planning/docs/sjrf\\_sprinfo/junk\\_et\\_al\\_1989.pdf](https://www.waterboards.ca.gov/waterrights/water_issues/programs/bay_delta/bay_delta_plan/water_quality_control_planning/docs/sjrf_sprinfo/junk_et_al_1989.pdf) (visitato il 04/03/2020) (cit. a p. 122).

- [234] Rodney J. Keenan, Gregory A. Reams, Frédéric Achard, Joberto V. de Freitas, Alan Grainger e Erik Lindquist. «Dynamics of global forest area: Results from the FAO Global Forest Resources Assessment 2015». In: *Forest Ecology and Management* 352 (set. 2015), pp. 9–20. DOI: [10.1016/j.foreco.2015.06.014](https://doi.org/10.1016/j.foreco.2015.06.014). URL: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378112715003400> (visitato il 12/11/2020) (cit. a p. 16).
- [235] Kevin Killeen. «The Apophatic Garden of Cyrus: Thomas Browne’s Fleeting God». In: *Studies in Philology* 114.4 (2017). Publisher: University of North Carolina Press, pp. 748–767. URL: <https://www.jstor.org/stable/90014750> (visitato il 03/11/2020) (cit. a p. 45).
- [236] Europäische Kommission, cur. *Cities of tomorrow: challenges, visions, ways forward*. Oct. 2011. European Union - Regional Policy. OCLC: 838114498. Luxembourg: Publ. Office of the European Office, 2011. 100 pp. (cit. a p. 137).
- [237] Theodore T. Kozłowski e Stephen G. Pallardy. «7 - Cultural Practices and Vegetative Growth». In: *Growth Control in Woody Plants*. A cura di Theodore T. Kozłowski e Stephen G. Pallardy. Physiological Ecology. San Diego: Academic Press, 1 gen. 1997, pp. 352–393. DOI: [10.1016/B978-012424210-4/50007-3](https://doi.org/10.1016/B978-012424210-4/50007-3). URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780124242104500073> (visitato il 12/12/2021) (cit. a p. 120).
- [238] Diogene Laerzio. *Vite e dottrine dei più celebri filosofi. Testo greco a fronte*. A cura di Giovanni Reale, Giuseppe Girgenti e Ramella Ilaria. Milano: Bompiani, 16 nov. 2005. 1802 pp. (cit. a p. 9).
- [239] Bernard Lassus. *The Landscape Approach*. Google-Books-ID: ZN-JS3qr3FPoC. University of Pennsylvania Press, 1998. 248 pp. (cit. a p. 73).
- [240] Bernard Lassus. «L’inflexus ou l’inflexion du processus de l’évolution ordinaire des lieux». In: *Les temps du paysage*. A cura di Gérald Domon, Sylvain Paquette e Philippe Poullaouec-Gonidec. Paramètres. Code: Les temps du paysage. Montréal: Presses de l’Université de Montréal, 6 lug. 2018, pp. 51–61. URL: <http://books.openedition.org/pum/13886> (visitato il 25/11/2020) (cit. a p. 58).
- [241] Zainab Latiff, Mohd Yazid Mohd Yunus e Mohd Yunus. «The Islamic Garden Design Principles: Thoughts for the 21 st Century». In: *Research Journal Of Fisheries And Hydrobiology* 11 (1 mag. 2016), pp. 175–178 (cit. a p. 39).
- [242] Catherine Laurent. «L’agriculture paysagiste : du discours aux réalités». In: *Natures Sciences Sociétés* 2.3 (lug. 1994), pp. 231–242. DOI: [10.1051/nss/19940203231](https://doi.org/10.1051/nss/19940203231). URL: <http://www.nss->

- [journal.org/10.1051/nss/19940203231](http://journal.org/10.1051/nss/19940203231) (visitato il 12/06/2020) (cit. a p. 135).
- [243] Luca Lazzarini e Serena Marchionni, cur. *Spazi e corpi in movimento: Fare urbanistica in cammino*. Ricerche E Studi Territorialisti. SdT Edizioni, 2020 (cit. a p. 99).
- [244] Beth L. Leech. «Asking Questions: Techniques for Semistructured Interviews». In: *PS: Political Science & Politics* 35.4 (dic. 2002). Publisher: Cambridge University Press, pp. 665–668. DOI: [10.1017/S1049096502001129](https://doi.org/10.1017/S1049096502001129). URL: <https://www.cambridge.org/core/journals/ps-political-science-and-politics/article/asking-questions-techniques-for-semistructured-interviews/E1CF8B87E87F36611AEC4D4A20468DE5#ref004> (visitato il 10/06/2020) (cit. a p. 133).
- [245] Mark A. Lelle e Michael A. Gold. «Agroforestry Systems for Temperate Climates: Lessons from Roman Italy». In: *Forest & Conservation History* 38.3 (1994). Publisher: [Forest History Society and The American Society for Environmental History, Forest History Society, Oxford University Press, American Society for Environmental History], pp. 118–126. DOI: [10.2307/3983919](https://doi.org/10.2307/3983919). URL: <https://www.jstor.org/stable/3983919> (visitato il 31/05/2020) (cit. a p. 38).
- [246] Cesare Leonardi e Franca Stagi. *L'architettura degli alberi*. Milano: Lazy Dog, 3 dic. 2018. 424 pp. (cit. a p. 257).
- [247] *Les bosquets de Versailles par ordre chronologique*. André Le Nôtre. 29 Mar. 2016. URL: <https://andrelenotre.com/les-bosquets-de-versailles-par-ordre-chronologique/> (visitato il 23/04/2020) (cit. a p. 45).
- [248] George Henry Lewes. *Problems of life and mind*. Google-Books-ID: CJkoVQ8iVqoC. 1875. 500 pp. (cit. a p. 10).
- [249] Dagmar Lezuo. *Wie kommt der Entwurf zur Landschaft? Übersetzungsstrategien zur Qualifizierung großer öffentlicher Landschaften: Beispiel Riemer Park München*. OCLC: 995172272. Karlsruhe, Baden: KIT Scientific Publishing, 2017. 327 pp. (cit. a p. 250).
- [250] *LIFE ECOREMED*. 27 Mar. 2021. URL: <http://www.ecoremed.it/images/stories/FinalReport/LIFE%20ECOREMED%20Layman%20Report%20ENG.pdf> (visitato il 01/04/2021) (cit. a p. 219).
- [251] W. P. Lima, R. Laprovitera, S. F. B. Ferraz, C. B. Rodrigues e M. M. Silva. «Forest Plantations and Water Consumption: A Strategy for Hydrosolidarity». In: *International Journal of Forestry Research* 2012 (21 feb. 2012). Publisher: Hindawi, e908465. DOI: [10.1155/2012/908465](https://doi.org/10.1155/2012/908465). URL: <https://www.hindawi.com/journals/ijfr/2012/908465/> (visitato il 08/12/2021) (cit. a p. 211).

- [252] E. Gorton Linsley. «The ecology of solitary bees». In: *Hilgardia* 27.19 (ott. 1958), pp. 543–599. DOI: [10.3733/hilg.v27n19p543](https://doi.org/10.3733/hilg.v27n19p543). URL: <http://hilgardia.ucanr.edu/Abstract/?a=hilg.v27n19p543> (visitato il 13/12/2021) (cit. a p. 209).
- [253] C. Scott Littleton. «The Pnuma Enthusiastikon: On the Possibility of Hallucinogenic "Vapors" at Delphi and Dodona». In: *Ethos* 14.1 (1986). Publisher: [American Anthropological Association, Wiley], pp. 76–91. URL: <https://www.jstor.org/stable/639992> (visitato il 23/11/2020) (cit. a p. 38).
- [254] *Littre - xyloculture - définition, citations, étymologie*. URL: <https://www.littre.org/definition/xyloculture> (visitato il 18/02/2020) (cit. a p. 223).
- [255] Hugo A. Loaiciga, Juan B. Valdes, Richard Vogel, Jeff Garvey e Harry Schwarz. «Global warming and the hydrologic cycle». In: *Journal of Hydrology* 174.1 (gen. 1996), pp. 83–127. DOI: [10.1016/0022-1694\(95\)02753-X](https://doi.org/10.1016/0022-1694(95)02753-X). URL: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/002216949502753X> (visitato il 06/03/2021) (cit. a p. 249).
- [256] Michel Loreau. «Biodiversity and ecosystem functioning: recent theoretical advances». In: *Oikos* 91.1 (2000), pp. 3–17. DOI: <https://doi.org/10.1034/j.1600-0706.2000.910101.x>. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1034/j.1600-0706.2000.910101.x> (visitato il 11/09/2020) (cit. a p. 103).
- [257] Dunstan Lowe. «Tree-Worship, Sacred Groves and Roman Antiquities in the Aeneid». In: *Proceedings of the Virgil Society* 27.1 (2011). Number: 1, pp. 91–128. URL: <https://kar.kent.ac.uk/30967/> (visitato il 21/11/2020) (cit. a p. 37).
- [258] Joachim Maes et al. «Mapping ecosystem services for policy support and decision making in the European Union». In: *Ecosystem Services* 1.1 (1 lug. 2012), pp. 31–39. DOI: [10.1016/j.ecoser.2012.06.004](https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2012.06.004). URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212041612000058> (visitato il 05/08/2021) (cit. a p. 20).
- [259] Alberto Maltoni. *La gestione della robinia in Toscana: la gestione dei popolamenti, l'impiego in impianti specializzati, il controllo della diffusione*. Regione Toscana, 2012. 160 pp. (cit. a p. 208).
- [260] Stéphanie Manel, Michael K. Schwartz, Gordon Luikart e Pierre Taberlet. «Landscape genetics: combining landscape ecology and population genetics». In: *Trends in Ecology & Evolution* 18.4 (1 apr. 2003), pp. 189–197. DOI: [10.1016/S0169-5347\(03\)00008-9](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(03)00008-9). URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169534703000089> (visitato il 29/03/2021) (cit. a p. 108).

- [261] Augusto Marinelli, Claudio Fagarazzi e Alessandro Tirin. «La biomassa ad uso energetico: valutazione della sostenibilità economica di alcune filiere foresta-legno-energia in Toscana». In: *Economia & Diritto Agroalimentare* XVII (), pp. 291–315 (cit. a p. 66).
- [262] David Marshall. «The Problem of the Picturesque». In: *Eighteenth-Century Studies* 35.3 (2002). Publisher: [Johns Hopkins University Press, American Society for Eighteenth-Century Studies (ASECS)], pp. 413–437. URL: <https://www.jstor.org/stable/30054207> (visitato il 10/12/2020) (cit. a p. 46).
- [263] Simone Martarello. *Pioppicoltura in tilt per l'emergenza coronavirus - Terra è vita*. Terra e Vita. Section: Economia e politica agricola. 2 Apr. 2020. URL: <https://terraevita.edagricole.it/economia-e-politica-agricola/pioppicoltura/> (visitato il 08/03/2021) (cit. a p. 61).
- [264] Berta Martín-López, Carlos Montes e Javier Benayas. «Economic Valuation of Biodiversity Conservation: The Meaning of Numbers». In: *Conservation Biology* 22.3 (2008). Publisher: [Wiley, Society for Conservation Biology], pp. 624–635. URL: <https://www.jstor.org/stable/20183430> (visitato il 29/03/2021) (cit. a p. 103).
- [265] Douglas J. McCauley. «Selling out on nature». In: *Nature* 443.7107 (set. 2006). Bandiera\_abtest: a Cg\_type: Nature Research Journals Number: 7107 Primary\_atype: Comments & Opinion Publisher: Nature Publishing Group, pp. 27–28. DOI: 10.1038/443027a. URL: <https://www.nature.com/articles/443027a> (visitato il 05/08/2021) (cit. a p. 20).
- [266] A.G. McDonald et al. «Quantifying the effect of urban tree planting on concentrations and depositions of PM<sub>10</sub> in two UK conurbations». In: *Atmospheric Environment* 41.38 (dic. 2007), pp. 8455–8467. DOI: 10.1016/j.atmosenv.2007.07.025. URL: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1352231007006140> (visitato il 09/01/2022) (cit. a p. 220).
- [267] James C. McKusick. «John Evelyn: The Forestry of Imagination». In: *The Wordsworth Circle* 44.2 (2013). Publisher: Marilyn Gaull, pp. 110–114. URL: <https://www.jstor.org/stable/24044232> (visitato il 11/02/2020) (cit. a p. 44).
- [268] Lauren McLennan. *Opportunities for biodiversity enhancement in plantation forests: proceedings of the COFORD seminar 24 October 2002, Cork*. A cura di Ireland) : 2002.10.24 COFORD seminar ; (Cork. collaborator COFORD. Dublin: COFORD, 2004. 74 pp. (cit. a p. 117).



- [269] Jeffrey A. McNeely, cur. *The great reshuffling: human dimensions of invasive alien species*. OCLC: ocm46847280. Gland, Switzerland ; Cambridge: IUCN, 2001. 242 pp. (cit. a p. 219).
- [270] Johan Meijer, Seth Shames, Sara J Scherr e Paul Giesen. «Spatial modelling of participatory landscape scenarios: synthesis and lessons learned from exploring potential SDG progress in 3 case studies». In: PBL Netherlands Environmental Assessment Agency 2613 (2018), p. 40. URL: [https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/PBL\\_2018\\_2613\\_spatial-modelling-of-participatory-landscape-scenarios\\_UK.pdf](https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/PBL_2018_2613_spatial-modelling-of-participatory-landscape-scenarios_UK.pdf) (visitato il 10/07/2021) (cit. a p. 230).
- [271] Jennifer M. Meir. «Development of a Natural Style in Designed Landscapes between 1730 and 1760: The English Midlands and the Work of Sanderson Miller and Lancelot Brown». In: *Garden History* 30.1 (2002). Publisher: The Garden History Society, pp. 24–48. DOI: 10.2307/1587325. URL: <https://www.jstor.org/stable/1587325> (visitato il 29/04/2020) (cit. a p. 46).
- [272] Roberto Mercurio. *Querce. Coltivazione e Restauro*. Google-Books-ID: AT0BEAAAQBAJ. Youcanprint, 2 ott. 2020. 156 pp. (cit. a p. 92).
- [273] Roberto Mercurio e Gianfranco Minotta. *Arboricoltura da legno*. Manuali scientifici. OCLC: 248289607. Bologna: CLUEB, 2000. 203 pp. (cit. a p. 68).
- [274] Roberto Mercurio e Gianfranco Minotta. *Arboricoltura da legno*. Bologna: CLUEB, 1 gen. 2000. 203 pp. (cit. alle pp. 110, 223, 224).
- [275] Maurizio Merlo. *Elementi di economia ed estimo forestale-ambientale*. Pàtron, 31 lug. 1992. 556 pp. (cit. a p. 3).
- [276] «Michel Desvigne : Le Paysage, Nature Intermediaire». In: *Le Moniteur architecture AMC* (ott. 1999). Publisher: Le Moniteur architecture AMC. URL: <http://doc.caue57.com:777/Record.htm?idlist=0&record=400512422879> (visitato il 25/03/2021) (cit. a p. 79).
- [277] Richard T. T. / Godron Michel Forman. *Landscape Ecology*. First Printing edizione. New York: John Wiley & Sons, 1 gen. 1986 (cit. a p. 10).
- [278] Beth Middleton e Jim Grace. «Biodiversity and Ecosystem Functioning: Synthesis and Perspectives». In: *Restoration Ecology* 12.4 (dic. 2004), pp. 611–612. DOI: 10.1111/j.1061-2971.2004.120401.x. URL: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1061-2971.2004.120401.x> (visitato il 29/03/2021) (cit. a p. 103).

- [279] Gary G. Mittelbach, Christopher F. Steiner, Samuel M. Scheiner, Katherine L. Gross, Heather L. Reynolds, Robert B. Waide, Michael R. Willig, Stanley I. Dodson e Laura Gough. «What Is the Observed Relationship Between Species Richness and Productivity?» In: *Ecology* 82.9 (2001), pp. 2381–2396. DOI: [10.1890/0012-9658\(2001\)082\[2381:WITORB\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/0012-9658(2001)082[2381:WITORB]2.0.CO;2). URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1890/0012-9658%282001%29082%5B2381%3AWITORB%5D2.0.CO%3B2> (visitato il 12/11/2021) (cit. a p. 121).
- [280] Blas Mola-Yudego e Paavo Pelkonen. «Pulling effects of district heating plants on the adoption and spread of willow plantations for biomass: The power plant in Enköping (Sweden)». In: *Biomass and Bioenergy* 35.7 (1 lug. 2011), pp. 2986–2992. DOI: [10.1016/j.biombioe.2011.03.040](https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2011.03.040). URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S096195341100184X> (visitato il 27/11/2021) (cit. a p. 214).
- [281] Olivier (INRA) Mora, Vincent (INRA) Banos, Margot (Centre Régional de Propriété Forestière Aquitaine) Regolini e Jean-Michel (INRA) Carnus. «Quel avenir pour le Massif des Landes de Gascogne à l'horizon 2050 ?» In: (2012). URL: <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=FR2014013290> (visitato il 19/03/2020) (cit. a p. 261).
- [282] M Moriondo, P Good, R Durao, M Bindi, C Giannakopoulos e J Corte-Real. «Potential impact of climate change on fire risk in the Mediterranean area». In: *Climate Research* 31 (26 giu. 2006), pp. 85–95. DOI: [10.3354/cr031085](https://doi.org/10.3354/cr031085). URL: <http://www.int-res.com/abstracts/cr/v31/n1/p85-95/> (visitato il 15/01/2022) (cit. a p. 134).
- [283] Carolina Murcia. «Edge effects in fragmented forests: implications for conservation». In: *Trends in Ecology & Evolution* 10.2 (1 feb. 1995), pp. 58–62. DOI: [10.1016/S0169-5347\(00\)88977-6](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(00)88977-6). URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169534700889776> (visitato il 28/11/2020) (cit. a p. 97).
- [284] Helen T. Murphy e Jon Lovett-Doust. «Context and connectivity in plant metapopulations and landscape mosaics: does the matrix matter?» In: *Oikos* 105.1 (apr. 2004), pp. 3–14. DOI: [10.1111/j.0030-1299.2004.12754.x](https://doi.org/10.1111/j.0030-1299.2004.12754.x). URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.0030-1299.2004.12754.x> (visitato il 01/10/2021) (cit. a p. 111).
- [285] natagin.z. *Cesare Leonardi*. Università Popolare "Natalia Ginzburg". 26 Set. 2014. URL: <https://www.universitaginzburg.it/cesare-leonardi/> (visitato il 05/03/2019) (cit. a p. 257).

- [286] United Nations, United Nations e Food {and} Agriculture Organization of the United Nations, cur. *The European forest sector outlook study II: 2010-2030*. OCLC: ocn759583051. Geneva: United Nations, 2011. 107 pp. (cit. a p. 214).
- [287] *naturale in "Sinonimi e Contrari"*. URL: [https://www.treccani.it/vocabolario/naturale\\_\(Sinonimi-e-Contrari\)](https://www.treccani.it/vocabolario/naturale_(Sinonimi-e-Contrari)) (visitato il 05/10/2021) (cit. a p. 18).
- [288] Zev Naveh. «Ten major premises for a holistic conception of multifunctional landscapes». In: *Landscape and Urban Planning*. Bridging human and natural sciences in landscape research 57.3 (15 dic. 2001), pp. 269–284. DOI: 10.1016/S0169-2046(01)00209-2. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169204601002092> (visitato il 24/03/2021) (cit. a p. 9).
- [289] Forster Ndubisi. *Ecological Planning: A Historical and Comparative Synthesis*. Google-Books-ID: VzzSulg14qQC. JHU Press, 31 mag. 2002. 308 pp. (cit. alle pp. 216, 240).
- [290] Sándor Némethy. «Agroforestry, energy plantations and landscape management: land use, biodiversity and wildlife habitats». UNISCAPE online lecture, 4 mag. 2021. URL: <https://iflaeurope.eu/index.php/site/news-single/uniscape-online-lecture-agroforestry-energy-plantations-and-landscape-management-land-use-biodiversity-and-wildlife-habitats-4-may-2021> (cit. a p. 227).
- [291] *New urban agenda: H III: Habitat III: Quito 17-20 October 2016*. Meeting Name: United Nations Conference on Housing and Sustainable Urban Development. Nairobi: United Nations, 2017. 48 pp. (cit. a p. 137).
- [292] Christian Norberg-Schulz e Gennaro Postiglione. *Sverre Fehn: works, projects, writings, 1949-1996*. New York: Monacelli Press, 1997. 274 pp. (cit. a p. 91).
- [293] David J. Nowak, Satoshi Hirabayashi, Allison Bodine e Robert Hoehn. «Modeled PM<sub>2.5</sub> removal by trees in ten U.S. cities and associated health effects». In: *Environmental Pollution* 178 (1 lug. 2013), pp. 395–402. DOI: 10.1016/j.envpol.2013.03.050. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749113001838> (visitato il 26/03/2021) (cit. a p. 96).
- [294] NWRM. *Floodbreaking hedgerows in Southern France*. Floodbreaking Hedgerows –Southern France France\_01. 2013. URL: [http://nwrn.eu/sites/default/files/case\\_studies\\_research/cs\\_fr\\_1-final\\_version.pdf](http://nwrn.eu/sites/default/files/case_studies_research/cs_fr_1-final_version.pdf) (visitato il 17/06/2020) (cit. a p. 266).

- [295] *Oerliker Park Zürich*. Haerle Hubacher. Section: Realisiert. 24 Nov. 2001. URL: <http://haerlehubacher.ch/oerliker-park/> (visitato il 18/03/2021) (cit. a p. 255).
- [296] *Oerliker Park Zurich Switzerland*. Studio Vulkan. URL: <https://www.studiovulkan.ch/en/project/oerliker-park-zurich-switzerland-2001/> (visitato il 18/03/2021) (cit. a p. 255).
- [297] Heather Ohly, Mathew P. White, Benedict W. Wheeler, Alison Bethel, Obioha C. Ukoumunne, Vasilis Nikolaou e Ruth Garside. «Attention Restoration Theory: A systematic review of the attention restoration potential of exposure to natural environments». In: *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B* 19.7 (2 ott. 2016), pp. 305–343. DOI: [10.1080/10937404.2016.1196155](https://doi.org/10.1080/10937404.2016.1196155). URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10937404.2016.1196155> (visitato il 06/09/2020) (cit. a p. 2).
- [298] Frederick Law Olmsted. «Trees in Streets and in Parks». In: *The Sanitarian* 10 (1882), p. 517 (cit. a p. 47).
- [299] *Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention*. Gen. 2008. URL: <https://whc.unesco.org/archive/opguide08-en.pdf> (cit. a p. 207).
- [300] A. Leo Oppenheim. «On Royal Gardens in Mesopotamia». In: *Journal of Near Eastern Studies* 24.4 (1965). Publisher: The University of Chicago Press, pp. 328–333. URL: <https://www.jstor.org/stable/543640> (visitato il 23/11/2020) (cit. a p. 37).
- [301] Corona P et al. «Precision forestry: riferimenti concettuali, strumenti e prospettive di diffusione in Italia». In: *Forest@ - Journal of Silviculture and Forest Ecology* 14.1 (31 gen. 2017). Publisher: SISEF - Italian Society of Silviculture and Forest Ecology Section: Silviculture, p. 1. DOI: [10.3832/efor2285-014](https://doi.org/10.3832/efor2285-014). URL: <https://foresta.sisef.org/contents/?id=efor2285-014> (visitato il 09/01/2022) (cit. a p. 222).
- [302] R. K. Pachauri et al. *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. A cura di R. K. Pachauri e L. Meyer. Pages: 151 Publication Title: EPIC3Geneva, Switzerland, IPCC, 151 p., pp. 151, ISBN: 978-92-9169-143-2. Geneva, Switzerland: IPCC, 2014. 151 pp. URL: <https://epic.awi.de/id/eprint/37530/> (visitato il 24/03/2021) (cit. a p. 23).
- [303] Victoria Emma Pagán, Judith W. Page e Brigitte Weltman-Aron. *'Disciples of Flora': Gardens in History and Culture*. Google-Books-ID: 6nzWCgAAQBAJ. Cambridge Scholars Publishing, 4 set. 2015. 206 pp. (cit. a p. 252).

- [304] Alessandro Paletto, Cristina Sereno e Hiromichi Furuido. «Historical evolution of forest management in Europe and in Japan». In: *Bulletin of the Tokyo University Forests* 119 (1 gen. 2008) (cit. a p. 11).
- [305] Franco Panzini. *Per i piaceri del popolo. L'evoluzione del giardino pubblico in Europa dalle origini al XX secolo*. Bologna: Zanichelli, 1 gen. 1993. 368 pp. (cit. alle pp. 12, 47).
- [306] Franco Panzini. *Progettare la natura. Architettura del paesaggio e dei giardini dalle origini all'epoca contemporanea*. Bologna: Zanichelli, 12 dic. 2005. 384 pp. (cit. a p. 47).
- [307] Luigi Pari e CRA. *Lo sviluppo delle colture energetiche in Italia: il contributo dei progetti di ricerca SUSCACE e FAESI*. OCLC: 955950562. Roma: Centro stampa Nuova Cultura, 2011 (cit. a p. 25).
- [308] Pierluigi Paris. *Agroforestry/Agroselvicoltura: interessi di ricerca | SISEF.ORG*. 10 Giu. 2013. URL: <https://sisef.org/2013/06/10/agroforestry-agroselvicoltura/> (visitato il 19/02/2021) (cit. a p. 225).
- [309] Generoso Patrone. *Lezioni di assestamento forestale*. Google-Books-ID: M7DtHAAACAAJ. Mariano Ricci, 1944. 294 pp. (cit. a p. 64).
- [310] David W. Pearce e Dominic Moran. *The economic value of biodiversity*. collaborator IUCN Biodiversity Programme. London: Earthscan, 1994. 172 pp. (cit. a p. 103).
- [311] Francesco Pelleri, Serena Ravagni, Claudio Bidini e Elisa Bianchetto. «Impianti policiclici e multifunzionali: primo esempio in Toscana». In: *Sherwood* 187 (2012), pp. 11–14 (cit. a p. 264).
- [312] Georges Perec e A. Lecaldano. *Tentativo di esaurimento di un luogo parigino. TELP. 1*. Roma: Volland, 15 dic. 2011. 62 pp. (cit. a p. 99).
- [313] Harold A. Perkins. «Gramsci in green: Neoliberal hegemony through urban forestry and the potential for a political ecology of praxis». In: *Geoforum* 42.5 (set. 2011), pp. 558–566. DOI: 10.1016/j.geoforum.2011.05.001. URL: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0016718511000601> (visitato il 15/06/2018) (cit. alle pp. 5, 136).
- [314] *piantagióne* in *Vocabolario - Treccani*. URL: <https://www.treccani.it/vocabolario/piantagióne> (visitato il 06/12/2021) (cit. a p. 18).
- [315] Sandro Pignatti. *Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio - Guida alla classificazione della vegetazione forestale*. 2003. URL: [https://www.inventarioforestale.org/sites/default/files/datiinventario/Cla\\_veg.pdf](https://www.inventarioforestale.org/sites/default/files/datiinventario/Cla_veg.pdf) (visitato il 06/12/2021) (cit. a p. 19).

- [316] Pietro Piussi. *Selvicoltura generale*. OCLC: 636131642. Torino: UTET, 1997 (cit. alle pp. 17, 78).
- [317] *Plantation forestry and water management guideline*. 2009. URL: [https://www.water.wa.gov.au/\\_\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0004/5539/89745.pdf](https://www.water.wa.gov.au/___data/assets/pdf_file/0004/5539/89745.pdf) (cit. a p. 211).
- [318] *Plantations are not forests*. rainforest-rescue.org. URL: <https://www.rainforest-rescue.org/petitions/772> (visitato il 14/01/2020) (cit. a p. 27).
- [319] Livio Poldini, Gabriella Buffa, Giovanni Sburlino e Marisa Vidali. «I boschi della pianura padana orientale e problemi inerenti alla loro conservazione». In: *Natura Bresciana* 39 (2009), p. 6 (cit. a p. 180).
- [320] Simona Politini. *Valdarno: le miniere di lignite ed il MINE Museo delle Miniere e del Territorio di Cavriglia*. Archeologia Industriale. URL: [https://archeologiaindustriale.net/3689\\_valdarno-le-mini-e-di-lignite-ed-il-mine-museo-delle-mini-e-del-territorio-di-cavriglia/](https://archeologiaindustriale.net/3689_valdarno-le-mini-e-di-lignite-ed-il-mine-museo-delle-mini-e-del-territorio-di-cavriglia/) (visitato il 19/03/2020) (cit. a p. 150).
- [321] A. Pommerening. «Approaches to quantifying forest structures». In: *Forestry* 75.3 (1 mar. 2002), pp. 305–324. DOI: 10.1093/forestry/75.3.305. URL: <https://academic.oup.com/forestry/article-lookup/doi/10.1093/forestry/75.3.305> (visitato il 04/06/2020) (cit. a p. 104).
- [322] Andreea Popa. «Decoding Agricultural Landscape». In: *Planning and Designing Sustainable and Resilient Landscapes*. A cura di Cerasella Crăciun e Maria Bostenaru Dan. Springer Geography. Dordrecht: Springer Netherlands, 2014, pp. 33–41. DOI: 10.1007/978-94-017-8536-5\_3. URL: [https://doi.org/10.1007/978-94-017-8536-5\\_3](https://doi.org/10.1007/978-94-017-8536-5_3) (visitato il 11/12/2021) (cit. a p. 120).
- [323] *Popolazione residente al 1° gennaio 2020 : Toscana*. ISTAT. URL: <http://dati.istat.it/Index.aspx?QueryId=18561> (visitato il 19/03/2021) (cit. a p. 152).
- [324] Luigi Portoghesi. «La gestione del paesaggio come chiave per la risoluzione dei conflitti tra funzioni del bosco in ambito montano». In: *Il progetto del paesaggio come strumento di ricomposizione dei conflitti*. Accepted: 2020-10-20T22:56:18Z Publisher: FrancoAngeli. Milano: FrancoAngeli, 2012, pp. 73–77. URL: <https://dspace.unitus.it/handle/2067/35815> (visitato il 22/10/2020) (cit. a p. 60).
- [325] Elisabeth Pötzelsberger, Heinrich Spiecker, Charalambos Neophytou, Frits Mohren, Anna Gazda e Hubert Hasenauer. «Growing Non-native Trees in European Forests Brings Benefits and Opportunities but Also Has Its Risks and Limits». In:

- Current Forestry Reports* 6.4 (1 dic. 2020), pp. 339–353. DOI: [10.1007/s40725-020-00129-0](https://doi.org/10.1007/s40725-020-00129-0). URL: <https://doi.org/10.1007/s40725-020-00129-0> (visitato il 29/03/2021) (cit. a p. 107).
- [326] Frédéric Pousin, Audrey Marco, Valérie Bertaudière-Montès, Carole Barthélémy e Nicolas Tixier. «Le transect : outil de dialogue interdisciplinaire et de médiation. Le cas du projet d'élargissement de la 3e voie ferrée de la vallée de l'Huveaune (France)». In: *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement* (Hors-série 24 8 giu. 2016). Number: Hors-série 24 Publisher: Les éditions en environnements VertigO. DOI: [10.4000/vertigo.17372](https://doi.org/10.4000/vertigo.17372). URL: <http://journals.openedition.org/vertigo/17372> (visitato il 30/11/2020) (cit. a p. 99).
- [327] Alex Pra, Lucio Brotto, Paolo Mori, Enrico Buresti Lattes, Raul Polato e Davide Pettenella. «Reddittività finanziaria delle piantagioni da legno». In: *Sherwood* (), p. 6 (cit. alle pp. 108, 220).
- [328] H. (Ludwig Maximilians Universitaet Pretzsch. «Structural diversity as a result of silvicultural operations». In: *Lesnictvi - UZPI (Czech Republic)* (1998). URL: <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=CZ1998001279> (visitato il 03/06/2020) (cit. a p. 104).
- [329] Renata Putkowska-Smoter. «Greening Urban Politics: Conflicts Over Tree Felling in Warsaw». In: *Inequality and Uncertainty: Current Challenges for Cities*. A cura di Marta Smagacz-Poziemska, M. Victoria Gómez, Patrícia Pereira, Laura Guarino, Sebastian Kurtenbach e Juan José Villalón. Singapore: Springer, 2020, pp. 319–336. DOI: [10.1007/978-981-32-9162-1\\_16](https://doi.org/10.1007/978-981-32-9162-1_16). URL: [https://doi.org/10.1007/978-981-32-9162-1\\_16](https://doi.org/10.1007/978-981-32-9162-1_16) (visitato il 23/03/2021) (cit. a p. 60).
- [330] Michele Puxeddu, Gianluca Marras e Giorgio Murino. «Paulownia Tree Planting in Sardinia (Italy) and Its Evaluation for Agroforestry Systems and Sustainable Land Use». In: *Journal of Environmental Science and Engineering B* 1 (2012) B 1 (2012) (20 ott. 2012), pp. 1192–1195 (cit. a p. 112).
- [331] Oliver Rackham. *Trees and Woodland in the British Landscape: The Complete History of Britain's Trees, Woods & Hedgerows*. Google-Books-ID: hAFwHAAACAAJ. Phoenix Press, 1976. 234 pp. (cit. a p. 12).
- [332] Carsten Rahbek. «The role of spatial scale and the perception of large-scale species-richness patterns». In: *Ecology Letters* 8.2 (2005), pp. 224–239. DOI: [10.1111/j.1461-0248.2004.00701.x](https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2004.00701.x). URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1461-0248.2004.00701.x> (visitato il 12/11/2021) (cit. a p. 121).

- [333] *RAINFOREST RESTORATION IN BRAZIL'S ATLANTIC FOREST by New Generation Plantations on Exposure*. Exposure. URL: <https://newgenerationplantations.exposure.co/rainforest-restoration-in-brazils-atlantic-forest> (visitato il 19/01/2022) (cit. a p. 117).
- [334] P. K. Ramachandran Nair. «Agroforestry: Trees in Support of Sustainable Agriculture». In: *Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences*. Elsevier, 1 gen. 2013. DOI: [10.1016/B978-0-12-409548-9.05088-0](https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409548-9.05088-0). URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780124095489050880> (visitato il 12/12/2021) (cit. a p. 120).
- [335] Mark S. Reed, Anil Graves, Norman Dandy, Helena Posthumus, Klaus Hubacek, Joe Morris, Christina Prell, Claire H. Quinn e Lindsay C. Stringer. «Who's in and why? A typology of stakeholder analysis methods for natural resource management». In: *Journal of Environmental Management* 90.5 (1 apr. 2009), pp. 1933–1949. DOI: [10.1016/j.jenvman.2009.01.001](https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2009.01.001). URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479709000024> (visitato il 16/10/2021) (cit. a p. 231).
- [336] *Regione Veneto - Pubblicazioni - Imprese Agricole e Ambiente - U.O. Sistema Statistico Regionale*. URL: [https://statistica.regione.veneto.it/Pubblicazioni/pubblicazioni\\_impresagricoleambiente.jsp](https://statistica.regione.veneto.it/Pubblicazioni/pubblicazioni_impresagricoleambiente.jsp) (visitato il 24/11/2021) (cit. a p. 184).
- [337] Danielle de Rigo, Jesús San-Miguel-Ayanz, Giovanni Caudullo, Tracy Houston Durrant e Achille Mauri, cur. *European atlas of forest tree species*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2016. 197 pp. (cit. a p. 209).
- [338] Brenda Rivera, Martin Barrette e Nelson Thiffault. «Issues and perspectives on the use of exotic species in the sustainable management of Canadian forests». In: *Reforesta* 1 (4 giu. 2016), pp. 261–280. DOI: [10.21750/REFOR.1.13.13](https://doi.org/10.21750/REFOR.1.13.13) (cit. a p. 107).
- [339] Ana Raquel Rodrigues, Susete Marques, Brigitte Botequim, Marco Marto e José G. Borges. «Forest management for optimizing soil protection: a landscape-level approach». In: *Forest Ecosystems* 8.1 (16 lug. 2021), p. 50. DOI: [10.1186/s40663-021-00324-w](https://doi.org/10.1186/s40663-021-00324-w). URL: <https://doi.org/10.1186/s40663-021-00324-w> (visitato il 03/11/2021) (cit. a p. 206).
- [340] Valerio Romani. *Il paesaggio. Percorsi di studio*. 1A edizione. Milano: Franco Angeli, 7 gen. 2008. 240 pp. (cit. a p. 55).
- [341] Adam Rome. «"Give Earth a Chance": The Environmental Movement and the Sixties». In: *The Journal of American History* 90.2 (2003). Publisher: [Oxford University Press, Organization of American Historians], pp. 525–554. DOI: [10.2307/3659443](https://doi.org/10.2307/3659443).



- URL: <https://www.jstor.org/stable/3659443> (visitato il 29/03/2021) (cit. a p. 103).
- [342] Mario Rosato. *La coltivazione della paulonia: alto reddito o truffa?* URL: <https://agronotizie.imagelinenetwork.com/vivaismo-e-sementi/2020/02/14/la-coltivazione-della-paulonia-alto-reddito-o-truffa/61735> (visitato il 27/11/2021) (cit. a p. 112).
- [343] Michael Ivanovitch Rostovzeff. *The social & economic history of the Hellenistic world*. undefined. 1986. URL: </paper/The-social-%26-economic-history-of-the-Hellenistic-Rostovzeff/e3ff5f8b2418b70cf87d8f7b7d4e85e76a02ce7a> (visitato il 24/11/2020) (cit. a p. 38).
- [344] Richard Rothermel. «A mathematical model for predicting fire spread in wildland fuels.» In: *Research Papers INT* 115 (1972), p. 48. URL: [https://www.fs.fed.us/rm/pubs\\_int/int\\_rp115.pdf](https://www.fs.fed.us/rm/pubs_int/int_rp115.pdf) (visitato il 03/11/2020) (cit. alle pp. 123, 208).
- [345] Seppo Rouvinen e Jari Kouki. «The Natural Northern European Boreal Forests: Unifying the Concepts Terminologies and Their Application». In: *Silva Fennica* 42 (1 gen. 2008). DOI: [10.14214/sf.270](https://doi.org/10.14214/sf.270) (cit. a p. 17).
- [346] Sudipto Roy, Jason Byrne e Catherine Pickering. «A systematic quantitative review of urban tree benefits, costs, and assessment methods across cities in different climatic zones». In: *Urban Forestry & Urban Greening* 11.4 (gen. 2012), pp. 351–363. DOI: [10.1016/j.ufug.2012.06.006](https://doi.org/10.1016/j.ufug.2012.06.006). URL: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1618866712000829> (visitato il 06/09/2020) (cit. a p. 2).
- [347] C. Russo e G. Farina. «Progetto speciale per interventi di forestazione produttiva nel Mezzogiorno». In: *L'Italia forestale e montana* (1975). URL: <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US201303032971> (visitato il 24/03/2021) (cit. a p. 223).
- [348] Wolfgang Sachs e Ed. *The Development Dictionary. A Guide to Knowledge as Power-2nd-ed-2010*. 1 Dic. 2009 (cit. a p. 23).
- [349] BAMBANG HERO SAHARJO. «Fire protection and industrial plantation management in the Tropics». In: *The Commonwealth Forestry Review* 76.3 (1997). Publisher: Commonwealth Forestry Association, pp. 203–206. URL: <https://www.jstor.org/stable/42608595> (visitato il 03/11/2020) (cit. a p. 125).
- [350] Fabio Salbitano, Simone Borelli, Stefano Quaglia e Michela Conigliaro. *State of the World's Forests 2018*. 9 Lug. 2018 (cit. a p. 4).

- [351] Elisabetta Salvatorelli, Marco Agliata e Vincenzo Cingolani. «I Benedettini "Costruttori di territori"». In: *Rivista della Federazione Italiana Parchi e Riserve Naturali* 49 (ott. 2006). URL: <http://www.parks.it/federparchi/rivista/P49/99.html> (visitato il 04/12/2020) (cit. a p. 40).
- [352] Alastair Sarre e Food and Agriculture Organization of the United Nations. *Global forest resources assessment, 2020: main report*. OCLC: 1195470916. 2020 (cit. a p. 17).
- [353] Jean-Paul Sartre. *Existentialism and humanism*. London: Eyre Methuen, 1973. 2 pp. (cit. a p. 132).
- [354] Nophea Sasaki e Francis E. Putz. «Critical need for new definitions of "forest" and "forest degradation" in global climate change agreements». In: *Conservation Letters* 2.5 (2009), pp. 226–232. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1755-263X.2009.00067.x>. URL: <https://conbio.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1755-263X.2009.00067.x> (visitato il 12/11/2019) (cit. a p. 16).
- [355] Jeffrey Sayer et al. «Ten principles for a landscape approach to reconciling agriculture, conservation, and other competing land uses». In: *Proceedings of the National Academy of Sciences* 110.21 (21 mag. 2013). Publisher: National Academy of Sciences Section: Perspective, pp. 8349–8356. DOI: [10.1073/pnas.1210595110](https://doi.org/10.1073/pnas.1210595110). URL: <https://www.pnas.org/content/110/21/8349> (visitato il 14/01/2022) (cit. a p. 234).
- [356] Jeffrey A. Sayer et al. «Measuring the effectiveness of landscape approaches to conservation and development». In: *Sustainability Science* 12.3 (mag. 2017), pp. 465–476. DOI: [10.1007/s11625-016-0415-z](https://doi.org/10.1007/s11625-016-0415-z). URL: <http://link.springer.com/10.1007/s11625-016-0415-z> (visitato il 09/01/2022) (cit. a p. 231).
- [357] Jeffrey A. Sayer et al. «Measuring the effectiveness of landscape approaches to conservation and development». In: *Sustainability Science* 12.3 (1 mag. 2017), pp. 465–476. DOI: [10.1007/s11625-016-0415-z](https://doi.org/10.1007/s11625-016-0415-z). URL: <https://doi.org/10.1007/s11625-016-0415-z> (visitato il 13/01/2022) (cit. a p. 237).
- [358] *Scheda d'ambito 11 - Valdarno superiore*. Regione Toscana, 2014, p. 59. URL: <https://www.regione.toscana.it/documents/10180/11403978/Ambito11+Val+d+Arno+Superiore.pdf/1b99ad5f-3600-4d38-bf3e-11b96b9e2824> (cit. a p. 150).
- [359] Sara Scherr, Seth Shames e Rachel Friedman. «Defining Integrated Landscape Management for Policy Makers». In: *Ecoagriculture Policy Focus* 10 (1 ott. 2013). URL: [https://www.un.org/esa/ffd/wp-content/uploads/sites/2/2015/10/IntegratedLandscapeManagementforPolicymakers\\_Brief\\_Final\\_](https://www.un.org/esa/ffd/wp-content/uploads/sites/2/2015/10/IntegratedLandscapeManagementforPolicymakers_Brief_Final_)

- [Oct24\\_2013\\_smallfile.pdf](#) (visitato il 07/06/2021) (cit. a p. 228).
- [360] Kammi Schmeer. «Stakeholder Analysis Guidelines». In: *Policy Toolkit for Strengthening Health Sector Reform* (1 gen. 2000). URL: <https://www.who.int/workforcealliance/knowledge/toolkit/33.pdf> (cit. a p. 231).
- [361] André Schmid. «Entre contrôle et laisser faire». In: *Anthos* 2 (2001), pp. 9–11. URL: [http://micheldesvignepaysagiste.com/sites/default/files/mdp\\_anthos-2-01.pdf](http://micheldesvignepaysagiste.com/sites/default/files/mdp_anthos-2-01.pdf) (visitato il 18/03/2021) (cit. a p. 255).
- [362] Franz Schmithiisen. «Three hundred years of applied sustainability in forestry». In: *Unasylva* 64.1 (2013), pp. 3–11. URL: <https://www.research-collection.ethz.ch/bitstream/handle/20.500.11850/154087/1/eth-7348-01.pdf> (visitato il 31/03/2021) (cit. a p. 46).
- [363] Andreas Schuck, Amelie Castro, Frank Krumm e Laurent Larrieu. «The forest of Les Landes de Gascogne». In: 27 dic. 2020, pp. 365–367 (cit. a p. 261).
- [364] Christopher A Scott, Padmendra P Shrestha e America N Lutz-Ley. «The re-adaptation challenge: limits and opportunities of existing infrastructure and institutions in adaptive water governance». In: *Current Opinion in Environmental Sustainability*. Resilience and complexity: Frameworks and models to capture social-ecological interactions 44 (1 giu. 2020), pp. 104–112. DOI: 10.1016/j.cosust.2020.09.012. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877343520300865> (visitato il 24/03/2021) (cit. a p. 23).
- [365] David F. Scott. «On the hydrology of industrial timber plantations». In: *Hydrological Processes* 19.20 (2005), pp. 4203–4206. DOI: 10.1002/hyp.6104. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/hyp.6104> (visitato il 09/01/2022) (cit. a p. 217).
- [366] Jason Seawright e John Gerring. «Case Selection Techniques in Case Study Research: A Menu of Qualitative and Quantitative Options». In: *Political Research Quarterly* 61.2 (giu. 2008), pp. 294–308. DOI: 10.1177/1065912907313077. URL: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1065912907313077> (visitato il 06/05/2020) (cit. a p. 247).
- [367] R. Seidler. «Patterns of Biodiversity Change in Anthropogenically Altered Forests». In: *Reference Module in Life Sciences*. Elsevier, 1 gen. 2017. DOI: 10.1016/B978-0-12-809633-8.02186-5. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128096338021865> (visitato il 11/12/2021) (cit. a p. 114).

- [368] Aaron Shaffer. «Gilgamesh, the Cedar Forest and Mesopotamian History». In: *Journal of the American Oriental Society* 103.1 (1983). Publisher: American Oriental Society, pp. 307–313. DOI: [10.2307/601887](https://doi.org/10.2307/601887). URL: <https://www.jstor.org/stable/601887> (visitato il 30/01/2020) (cit. a p. 35).
- [369] Mohd Shahidan e Phil Jones. *Plant Canopy Planting Design in Modifying Urban Thermal Environment: Theory and Guidelines*. 1 Ott. 2008 (cit. a p. 96).
- [370] Stanislav Shmelev. «Whose Knowledge, Whose nature? Biodiversity, Conservation, and the Political Ecology of Social Movements». In: *Journal of Political Ecology* 5.1 (1 dic. 1998). DOI: [10.2458/v5i1.21397](https://doi.org/10.2458/v5i1.21397). URL: <http://journals.librarypublishing.arizona.edu/jpe/article/id/1593/> (visitato il 29/03/2021) (cit. a p. 103).
- [371] Herbert Alexander Simon. *The sciences of the artificial*. 3. ed., [Nachdr.] OCLC: 552080160. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2008. 231 pp. (cit. a p. 87).
- [372] Webster Smith. «Pratolino». In: *Journal of the Society of Architectural Historians* 20.4 (1961). Publisher: [Society of Architectural Historians, University of California Press], pp. 155–168. DOI: [10.2307/988039](https://doi.org/10.2307/988039). URL: <https://www.jstor.org/stable/988039> (visitato il 23/04/2020) (cit. a p. 41).
- [373] M. J. M. Smulders, R. Beringen, R. Volosyanchuk, A. Vanden Broeck, J. van der Schoot, P. Arens e B. Vosman. «Natural hybridisation between *Populus nigra* L. and *P. x canadensis* Moench. Hybrid offspring competes for niches along the Rhine river in the Netherlands». In: *Tree Genetics & Genomes* 4.4 (1 ott. 2008), pp. 663–675. DOI: [10.1007/s11295-008-0141-5](https://doi.org/10.1007/s11295-008-0141-5). URL: <https://doi.org/10.1007/s11295-008-0141-5> (visitato il 09/10/2020) (cit. a p. 108).
- [374] Daniele Sommaggio e Maurizio G. Paoletti. *Gli invertebrati come bioindicatori di un paesaggio sostenibile*. Google-Books-ID: IneiDwAAQBAJ. libreriauniversitaria.it Edizioni, 1 feb. 2018. 280 pp. (cit. a p. 70).
- [375] Michael Speaks. «Theory was interesting... but now we have work: No hope no fear». In: *arq: Architectural Research Quarterly* 6.3 (set. 2002), pp. 209–212. DOI: [10.1017/S1359135503001714](https://doi.org/10.1017/S1359135503001714). URL: <https://www.cambridge.org/core/journals/arq-architectural-research-quarterly/article/theory-was-interesting-but-now-we-have-work/4C74D6FDD960918F798FA0ADB65EFC84> (visitato il 01/10/2019) (cit. a p. 26).
- [376] *Stakeholder consultation for forest evaluations*. V(3-0). 1 Gen. 2010. URL: <https://fsc.org/en/document-centre/documents/resource/277> (visitato il 17/08/2021) (cit. a p. 231).

- [377] S. Sky Stephens e Michael R. Wagner. «Forest Plantations and Biodiversity: A Fresh Perspective». In: *Journal of Forestry* 105.6 (1 set. 2007), pp. 307–313. DOI: [10.1093/jof/105.6.307](https://doi.org/10.1093/jof/105.6.307). URL: <https://doi.org/10.1093/jof/105.6.307> (visitato il 29/03/2021) (cit. a p. 105).
- [378] Ivan Suchara. «The Impact of Floods on the Structure and Functional Processes of Floodplain Ecosystems». In: *Journal of Soil and Plant Biology* (11 gen. 2019), pp. 28–44. DOI: [10.33513/JSPB/1801-03](https://ocimumpublishers.com/journal/soil-plant-biology/early-online/The-Impact-of-Floods-on-the-Structure-and-Functional-Processes-of-Floodplain-Ecosystems). URL: <https://ocimumpublishers.com/journal/soil-plant-biology/early-online/The-Impact-of-Floods-on-the-Structure-and-Functional-Processes-of-Floodplain-Ecosystems> (visitato il 04/03/2020) (cit. a p. 122).
- [379] L. Susmel. «Selvicoltura naturalistica e selvicoltura agronomica». In: *Agricoltura delle Venezie XIV* (1962), pp. 241–265 (cit. a p. 223).
- [380] Lucio Susmel. *I rovereti di pianura della Serenissima. Con 30 cartine geografiche*. Padova: CLEUP, 1994. 160 pp. (cit. a p. 136).
- [381] *Sviluppo del progetto pilota BoscoLimite.it*. Etifor. Section: Portfolio. 14 Ago. 2018. URL: <https://www.etifor.com/it/portfolio/boscolimite/> (visitato il 18/03/2020) (cit. a p. 258).
- [382] Simon Swaffield e M. Deming. «Research strategies in landscape architecture: Mapping the terrain». In: *Journal of Landscape Architecture* 6 (1 mar. 2011), pp. 34–45. DOI: [10.1080/18626033.2011.9723445](https://doi.org/10.1080/18626033.2011.9723445) (cit. a p. 133).
- [383] Péter Szabó, Jana Müllerová, Silvie Suchánková e Martin Kottačka. «Intensive woodland management in the Middle Ages: spatial modelling based on archival data». In: *Journal of historical geography* 48 (apr. 2015), pp. 1–10. DOI: [10.1016/j.jhg.2015.01.005](https://doi.org/10.1016/j.jhg.2015.01.005). URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5424077/> (visitato il 22/03/2021) (cit. a p. 40).
- [384] J. Szulecka, J. Pretzsch e L. Secco. «Paradigms in tropical forest plantations: a critical reflection on historical shifts in plantation approaches». In: *International Forestry Review* 16.2 (1 apr. 2014), pp. 128–143. DOI: [10.1505/146554814811724829](https://doi.org/10.1505/146554814811724829) (cit. a p. 56).
- [385] *Tabelle climatiche 1971-2000 dall'Atlante Climatico 1971-2000 del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare - Stazione di Treviso S. Angelo*. URL: [http://clima.meteoam.it/AtlanteClimatico/pdf/\(099\)Treviso%20S.Angelo.pdf](http://clima.meteoam.it/AtlanteClimatico/pdf/(099)Treviso%20S.Angelo.pdf) (visitato il 20/10/2021) (cit. a p. 181).
- [386] Lucy Taylor e Dieter F. Hochuli. «Defining greenspace: Multiple uses across multiple disciplines». In: *Landscape and Urban Planning* 158 (1 feb. 2017), pp. 25–38. DOI: [10.1016/j.landurbplan.2016.09.024](https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.09.024). URL: <https://www.sciencedirect.com>

- com/science/article/pii/S0169204616302146 (visitato il 08/01/2021) (cit. a p. 248).
- [387] Alberto Terminio. «From the 'Aesthetic of Number' to the 'Great Number': Giancarlo De Carlo and Aldo van Eyck between Order and Contradiction». In: *Histories of Postwar Architecture* (3 ago. 2020). Artwork Size: 113-138 Pages Publisher: Histories of Postwar Architecture, 113-138 Pages. DOI: 10.6092/ISSN.2611-0075/10330. URL: <https://hpa.unibo.it/article/view/10330> (visitato il 21/03/2021) (cit. a p. 48).
- [388] Sophie Tessier. «From Field Notes, to Transcripts, to Tape Recordings: Evolution or Combination?» In: *International Journal of Qualitative Methods* 11.4 (set. 2012), pp. 446-460. DOI: 10.1177/160940691201100410. URL: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/160940691201100410> (visitato il 09/04/2022) (cit. a p. 186).
- [389] La Thi Tham, Dietrich Darr e Jürgen Pretzsch. «Contribution of Small-Scale Acacia Hybrid Timber Production and Commercialization for Livelihood Development in Central Vietnam». In: *Forests* 11.12 (15 dic. 2020), p. 1335. DOI: 10.3390/f11121335. URL: <https://www.mdpi.com/1999-4907/11/12/1335> (visitato il 01/01/2022) (cit. a p. 213).
- [390] *The 'Florence Principles' on the doctorate on arts*. 2016. URL: [http://www.elia-artschools.org/userfiles/File/customfiles/1-the-florence-principles20161124105336\\_20161202112511.pdf](http://www.elia-artschools.org/userfiles/File/customfiles/1-the-florence-principles20161124105336_20161202112511.pdf) (visitato il 08/04/2018) (cit. a p. 6).
- [391] «The pleasure garden». In: *Studies in the History of Gardens & Designed Landscapes* 22.2 (giu. 2002), pp. 117-127. DOI: 10.1080/14601176.2002.10435260. URL: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14601176.2002.10435260> (visitato il 11/07/2020) (cit. a p. 41).
- [392] *The private sector speaks: investing in sustainable forest management*. Meeting Name: International Workshop of Experts on Financing Sustainable Forest Management. Bogor, Indonesia: Center for International Forestry Research, 2001. 303 pp. (cit. a p. 111).
- [393] Richard F. Thomas. «Tree Violation and Ambivalence in Virgil». In: *Transactions of the American Philological Association (1974-)* 118 (1988), p. 261. DOI: 10.2307/284171. URL: <https://www.jstor.org/stable/284171?origin=crossref> (visitato il 11/03/2020) (cit. a p. 37).
- [394] Ian Thompson. *The Sun King's Garden: Louis XIV, Andre Le Notre and the Creation of the Gardens of Versailles*. Google-Books-ID: McwJtnHv7skC. Bloomsbury Publishing USA, 31 ott. 2006. 392 pp. (cit. a p. 45).

- [395] Anna Tikina e John L. Innes. «Certification of Industrial Plantations». In: *The Management of Industrial Forest Plantations: Theoretical Foundations and Applications*. A cura di José G. Borges, Luis Diaz-Balteiro, Marc E. McDill e Luiz C.E. Rodriguez. Managing Forest Ecosystems. Dordrecht: Springer Netherlands, 2014, pp. 445–466. DOI: [10.1007/978-94-017-8899-1\\_15](https://doi.org/10.1007/978-94-017-8899-1_15). URL: [https://doi.org/10.1007/978-94-017-8899-1\\_15](https://doi.org/10.1007/978-94-017-8899-1_15) (visitato il 21/01/2022) (cit. a p. 119).
- [396] David Tilman, Forest Isbell e Jane M. Cowles. «Biodiversity and Ecosystem Functioning». In: *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 45.1 (23 nov. 2014), pp. 471–493. DOI: [10.1146/annurev-ecolsys-120213-091917](https://doi.org/10.1146/annurev-ecolsys-120213-091917). URL: <http://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev-ecolsys-120213-091917> (visitato il 29/03/2021) (cit. a p. 103).
- [397] Nicolas Tixier, Steven Melemis e Laure Brayer. «Urban Transects». In: (1 gen. 2010) (cit. a p. 99).
- [398] Jorge A. Tomasevic e Cristián F. Estades. «Effects of the structure of pine plantations on their “softness” as barriers for ground-dwelling forest birds in south-central Chile». In: *Forest Ecology and Management* 255.3 (20 mar. 2008), pp. 810–816. DOI: [10.1016/j.foreco.2007.09.073](https://doi.org/10.1016/j.foreco.2007.09.073). URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378112707007554> (visitato il 01/10/2021) (cit. a p. 111).
- [399] Bärbel Tress, Barbel Tress, Gunther Tres, Gary Fry e Paul Opdam. *From Landscape Research to Landscape Planning: Aspects of Integration, Education and Application*. Google-Books-ID: sUy-XOld1TpgC. Springer Science & Business Media, 2006. 462 pp. (cit. a p. 9).
- [400] Marina Cristina Treu. «Il bordo e il margine componenti dello spazio pubblico urbano». In: *TERRITORIO* 28 (2004). URL: [http://www.francoangeli.it/Riviste/Scheda\\_rivista.aspx?idArticolo=22492](http://www.francoangeli.it/Riviste/Scheda_rivista.aspx?idArticolo=22492) (cit. a p. 99).
- [401] Jessica B. Turner-Skoff e Nicole Cavender. «The benefits of trees for livable and sustainable communities». In: *PLANTS, PEOPLE, PLANET* 1.4 (2019), pp. 323–335. DOI: <https://doi.org/10.1002/ppp3.39>. URL: <https://nph.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ppp3.39> (visitato il 24/03/2021) (cit. a p. 28).
- [402] Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. *Prodromo della vegetazione d’Italia*. Prodromo della vegetazione italiana. 2015. URL: <http://www.prodromo-vegetazione-italia.org/> (visitato il 19/03/2019) (cit. alle pp. 145, 161).

- [403] Jared M. Ulmer, Kathleen L. Wolf, Desiree R. Backman, Raymond L. Tretheway, Cynthia JA Blain, Jarlath PM O'Neil-Dunne e Lawrence D. Frank. «Multiple health benefits of urban tree canopy: The mounting evidence for a green prescription». In: *Health & Place* 42 (1 nov. 2016), pp. 54–62. DOI: [10.1016/j.healthplace.2016.08.011](https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2016.08.011). URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1353829216301332> (visitato il 26/03/2021) (cit. alle pp. 2, 96).
- [404] «Historical Coppicing and its Legacy for Nature Conservation in the Czech Republic». In: *Coppice Forests in Europe*. A cura di Alicia Unrau, Gero Becker, Raffaele Spinelli, Dagnija Lazdina, Natascia Magagnotti, Valeriu-Norocel Nicolescu, Peter Buckley, Debbie Bartlett e Pieter D. Kofman. 1. Auflage. COST Action PF1301 EuroCoppice. Freiburg: Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, 2018 (cit. a p. 223).
- [405] Pietro Della Valle. *Viaggi di Pietro della Valle, il pellegrino: La Turchia. La Persia, pt. 1*. Google-Books-ID: NVoNAAAAYAAJ. Gancia, 1843. 944 pp. (cit. a p. 40).
- [406] Achille C. Varzi. «Teoria e pratica dei confini». In: *Sistemi intelligenti* 3 (2005). DOI: [10.1422/20953](https://doi.org/10.1422/20953) (cit. a p. 97).
- [407] Massimo Venturi Ferriolo. «Etiche del paesaggio». In: *Ri-Vista* (13 nov. 2015). Artwork Size: 3-9 Pages Publisher: Ri-Vista, 3–9 Pages. DOI: [10.13128/RV-17528](https://doi.org/10.13128/RV-17528). URL: <https://oaj.fupress.net/index.php/ri-vista/article/view/2604> (visitato il 14/12/2019) (cit. a p. 25).
- [408] *Veracel Pulp Mill Project, Brazil*. URL: [https://www.eib.org/infocentre/press/news/topical\\_briefs/2004-march-01/veracel-pulp-mill-project-brazil.htm](https://www.eib.org/infocentre/press/news/topical_briefs/2004-march-01/veracel-pulp-mill-project-brazil.htm) (visitato il 18/01/2022) (cit. a p. 118).
- [409] Louis V. Verchot, Robert Zomer, Oliver Van Straaten e Bart Muys. «Implications of Country-Level Decisions on the Specification of Crown Cover in the Definition of Forests for Land Area Eligible for Afforestation and Reforestation Activities in the CDM». In: *Climatic Change* 81.3 (1 apr. 2007), pp. 415–430. DOI: [10.1007/s10584-006-9111-9](https://doi.org/10.1007/s10584-006-9111-9). URL: <https://doi.org/10.1007/s10584-006-9111-9> (visitato il 12/11/2020) (cit. a p. 16).
- [410] Lorenzo Verderame. ««Io sostituisco i cereali!»: origine e primato della palma nelle culture dell'antica Mesopotamia». In: *Ocula* 23 (31 lug. 2020). DOI: [10.12977/ocula2020-26](https://doi.org/10.12977/ocula2020-26) (cit. a p. 35).
- [411] Mauro Vincenti. *L'architettura del parco nel disegno della città: l'idea dell'arcipelago come strategia di definizione degli spazi aperti e dispositivo di riconfigurazione della forma urbana*. Alinea Editrice, 2010. 306 pp. (cit. a p. 48).



- [412] Peter E. J. Vos, Bino Maiheu, Jean Vanckerkom e Stijn Jansen. «Improving local air quality in cities: To tree or not to tree?» In: *Environmental Pollution*. Selected Papers from Urban Environmental Pollution 2012 183 (1 dic. 2013), pp. 113–122. DOI: [10.1016/j.envpol.2012.10.021](https://doi.org/10.1016/j.envpol.2012.10.021). URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749112004605> (visitato il 26/03/2021) (cit. a p. 96).
- [413] R. B. Waide, M. R. Willig, C. F. Steiner, G. Mittelbach, L. Gough, S. I. Dodson, G. P. Juday e R. Parmenter. «The Relationship Between Productivity and Species Richness». In: *Annual Review of Ecology and Systematics* 30.1 (nov. 1999), pp. 257–300. DOI: [10.1146/annurev.ecolsys.30.1.257](https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.30.1.257). URL: <https://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev.ecolsys.30.1.257> (visitato il 02/11/2021) (cit. a p. 121).
- [414] Paul Warde. «The invention of Sustainability». In: *Modern Intellectual History* 8.1 (apr. 2011). Publisher: Cambridge University Press, pp. 153–170. DOI: [10.1017/S1479244311000096](https://doi.org/10.1017/S1479244311000096). URL: <https://www.cambridge.org/core/journals/modern-intellectual-history/article/invention-of-sustainability/6A72566881458BAB51B40383249ADB3> (visitato il 10/07/2020) (cit. a p. 46).
- [415] Andrew M. Watson. *Agricultural innovation in the early Islamic world: the diffusion of crops and farming techniques, 700 - 1100*. Nachdr. Cambridge studies in Islamic civilization. OCLC: 254325412. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 2008. 260 pp. (cit. a p. 39).
- [416] John Weeks. «Defining Urban Areas». In: *Remote Sensing of Urban and Suburban Areas*. Vol. 10. Journal Abbreviation: Remote Sensing of Urban and Suburban Areas. 8 Mag. 2010, pp. 33–45. DOI: [10.1007/978-1-4020-4385-7\\_3](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-4385-7_3) (cit. a p. 247).
- [417] *Why Green Pledges Will Not Create the Natural Forests We Need*. Yale E360. URL: <https://e360.yale.edu/features/why-green-pledges-will-not-create-the-natural-forests-we-need> (visitato il 18/02/2021) (cit. a p. 16).
- [418] Michael Williams. «Dark ages and dark areas: Global deforestation in the deep past». In: *Journal of Historical Geography* 26 (1 gen. 2000), pp. 28–46. DOI: [10.1006/jhge.1999.0189](https://doi.org/10.1006/jhge.1999.0189) (cit. a p. 38).
- [419] Björn Wiström, Sveriges lantbruksuniversitet e planering och förvaltning Institutionen för landskapsarkitektur. «Forest edge development: management and design of forest edges in infrastructure and urban environments». ISBN: 9789157684561 OCLC: 943169282. Tesi di dott. Alnarp: Department of Landscape Architecture, Planning e Management, Swedish University of Agricultural Sciences, 2015 (cit. a p. 98).

- [420] *wood, n.1*. In: *OED Online*. Oxford University Press. URL: <https://www.oed.com/view/Entry/230005> (visitato il 11/11/2020) (cit. a p. 12).
- [421] *woodland, n*. In: *OED Online*. Oxford University Press. URL: <https://www.oed.com/view/Entry/230046> (visitato il 11/11/2019) (cit. a p. 12).
- [422] «World Rainforest Movement Bulletin 117». In: 117 (apr. 2007). URL: [https://wrm.org.uy/wp-content/uploads/2017/05/Bulletin117.pdf\\_I.pdf](https://wrm.org.uy/wp-content/uploads/2017/05/Bulletin117.pdf_I.pdf) (visitato il 12/11/2020) (cit. a p. 16).
- [423] Luigi Zangheri. *Pratolino, il giardino delle meraviglie*. Google-Books-ID: nTA3AQAAIAAJ. Edizioni Gonnelli, 1979. 348 pp. (cit. a p. 43).
- [424] Luigi Zangheri, Brunella Lorenzi e Nausikaa M. Rahmati. *Il giardino islamico*. Google-Books-ID: M9QfAQAAIAAJ. L.S. Olschki, 2006. 536 pp. (cit. a p. 39).
- [425] Hongcheng Zeng, Heli Peltola, Ari Talkkari, Harri Strandman, Ari Venäläinen, Kaiyun Wang e Seppo Kellomäki. «Simulations of the influence of clear-cutting on the risk of wind damage on a regional scale over a 20-year period». In: *Canadian Journal of Forest Research* 36 (9 feb. 2011), pp. 2247–2258. DOI: [10.1139/x06-123](https://doi.org/10.1139/x06-123) (cit. a p. 126).
- [426] Gongqiao Zhang, Gangying Hui, Yanbo Hu, Zhonghua Zhao, Xiuling Guan, Klaus von Gadow e Ganggang Zhang. «Designing near-natural planting patterns for plantation forests in China». In: *Forest Ecosystems* 6.1 (dic. 2019), p. 28. DOI: [10.1186/s40663-019-0187-x](https://doi.org/10.1186/s40663-019-0187-x). URL: <https://forestecosyst.springeropen.com/articles/10.1186/s40663-019-0187-x> (visitato il 09/01/2022) (cit. a p. 87).
- [427] Felix Zitzmann e Michael Rode. «Short-Rotation Coppice Managed According to Ecological Guidelines—What Are the Benefits for Phytodiversity?» In: *Forests* 12.5 (19 mag. 2021), p. 646. DOI: [10.3390/f12050646](https://doi.org/10.3390/f12050646). URL: <https://www.mdpi.com/1999-4907/12/5/646> (visitato il 02/01/2022) (cit. a p. 214).
- [428] Olga Albert Zolotnikova. «The sanctuary of Zeus in Dodona: evolution of the religious concept». In: 12 (2019), p. 48 (cit. a p. 38).

## COLOPHON

---

Lo stile è stato ispirato dal libro seminale di Robert Bringhurst' *"The Elements of Typographic Style"*. E' disponibile per L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X e L<sup>Y</sup>X at

<https://bitbucket.org/amiede/classicthesis/>

L'autore del lavoro può essere contattato a

[iacopo.lorenzini@unifi.it](mailto:iacopo.lorenzini@unifi.it)