



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

FLORE

Repository istituzionale dell'Università degli Studi di Firenze

Specie arbustive ornamentali per il rinverdimento delle scarpate.

Questa è la Versione finale referata (Post print/Accepted manuscript) della seguente pubblicazione:

Original Citation:

Specie arbustive ornamentali per il rinverdimento delle scarpate / Amoroso G.; P. Frangi; R. Piatti; A. Fini; F. Ferrini. - In: IL FLORICULTORE. - ISSN 1128-0212. - STAMPA. - 11:(2009), pp. 22-29.

Availability:

This version is available at: 2158/395918 since:

Terms of use:

Open Access

La pubblicazione è resa disponibile sotto le norme e i termini della licenza di deposito, secondo quanto stabilito dalla Policy per l'accesso aperto dell'Università degli Studi di Firenze (<https://www.sba.unifi.it/upload/policy-oa-2016-1.pdf>)

Publisher copyright claim:

(Article begins on next page)

Specie arbustive ornamentali per il rinverdimento delle scarpate

Risultati della valutazione condotta presso la Fondazione Minoprio

di Gabriele Amoroso*, Piero Frangi*, Riccardo Piatti*, Alessio Fini**, Francesco Ferrini**

* Fondazione Minoprio – Centro MiRT – Vertemate con Minoprio (CO) - E-mail: g.amoroso@fondazioneminoprio.it

** Università di Firenze – Dipartimento di Ortoflorofruitticoltura – Sesto Fiorentino (FI)

È noto come la vegetazione svolge un ruolo di primaria importanza nel controllo dell'erosione e nel consolidamento del terreno in aree declivi (Cazzuffi e Tironi, 2003). Il ruolo protettivo si realizza mediante meccanismi idro-meccanici che spaziano dall'effetto di rinforzo, esercitato dall'apparato radicale, all'alterazione dell'idrologia della scarpata, principalmente come conseguenza dell'intercettazione delle gocce piovane e della estrazione di umidità dal terreno per mezzo della traspirazione (Gray e Satir, 1996; Morgan e Rickson, 1994).

Nelle aree densamente antropizzate, le piante erbacee o arbustive sono spesso impiegate dai progettisti per il **rinverdimento di scarpate**. Le piante erbacee garantiscono un'ottima protezione contro l'erosione del terreno dovuta al ruscellamento (Foto 1) o all'azione del vento; gli arbusti sono invece mag-

giormente efficaci nello stabilizzare la massa di terra, grazie alla maggior profondità del loro apparato radicale (Gray and Satir, 1996).

Purtroppo, nel corso degli ultimi anni, poche sono le specie impiegate per il rinverdimento ed il **consolidamento di aree declivi nelle aree urbane**, limitandosi ad alcune specie erbacee o arbustive (come ad esempio *Cotoneaster* e *Pyracantha*); anche se numerose potrebbero essere le essenze che ben si adattano a questo scopo (Assone *et al.*, 2000).

L'impiego di **specie a bassa manutenzione** è sempre più richiesto nell'attuale progettazione del verde; questo sia per limitare l'impiego dell'acqua, risorsa sempre più contesa e preziosa, sia per l'elevato

costo della manodopera (Franco *et al.*, 2006).

Oggi il **controllo delle infestanti** è una delle voci che maggior-

mente incide sui costi di gestione di aree a verde. L'impiego di prodotti chimici è vietato, o perlomeno sconsigliato, in ambienti densamente popolati, mentre la scerbatura manuale, in particolare modo in aree difficili come le scarpate, non può essere una alternativa economicamente sostenibile. La pacciamatura può essere impiegata con successo per il controllo del-

le malerbe, permettendo una riduzione dell'uso di prodotti fitosanitari. Inoltre, tale pratica porta ad un aumento della disponibilità idrica e ad una riduzione

LA VEGETAZIONE SVOLGE UN RUOLO DI PRIMARIA IMPORTANZA NEL CONTROLLO DELL'EROSIONE E NEL CONSOLIDAMENTO DEL TERRENO IN AREE DECLIVI.

Le piante erbacee garantiscono un'ottima protezione contro l'erosione del terreno dovuta al ruscellamento o all'azione del vento; gli arbusti sono invece maggiormente efficaci nello stabilizzare la massa di terra, grazie alla maggior profondità del loro apparato radicale.

FOTO 1 – Danni da ruscellamento su terreno in pendenza, subito dopo l'impianto.





FOTO 2 – Lavori preparatori prima della piantagione.



FOTO 3 – Piantagione degli arbusti.



FOTO 4 – Veduta del campo subito dopo la piantagione.

L'impiego di pacciamanti, limitando l'evaporazione dal suolo, rende disponibile alle piante una maggior quantità di acqua, favorendone quindi la crescita e riducendone gli stress.

ne della temperatura del terreno, fattore chiave per ridurre gli stress idrici e termici nei periodi più caldi dell'anno (Chalker-Scott, 2007).

Gli **obiettivi del presente lavoro** sono la individuazione di essenze arbustive idonee alla costituzione di aree verdi in terreni declivi e la valutazione dei materiali tecnici di copertura del suolo più adatti a favorire l'attecchimento e la crescita degli arbusti ed a limitare le operazioni di manutenzione del verde.

Con i tecnici delle associazioni florovivaistiche facenti capo ad Assofloro Lombardia è stata compiuta la scelta definitiva delle **25 specie arbustive** da includere nella sperimentazione; nel compiere tale scelta si è cercato di privilegiare le essenze di cui è nota una buona capacità di copertura del terreno, un portamento tendenzialmente tappezzante, una tolleranza agli stress

biotici ed abiotici, un costo limitato.

» MATERIALI E METODI

Nel corso dell'autunno 2006 è iniziato l'allestimento della sperimentazione utilizzando due zone in pendenza ubicate nella tenuta superiore della Fondazione Minoprio. È stata rimossa con un escavatore la vegetazione esistente, costituita principalmente da rovi e sterpaglie, dando una prima livellazione alle rive. Sono stati, inoltre, effettuati trattamenti con diserbanti sistemici allo scopo di eliminare possibili infestanti stolonifere.

Nella primavera 2007 è stata effettuata la concimazione di fondo, in base ai risultati delle analisi chimiche, con 1.500 kg/ha di Calcio Magnesio e 750 kg/ha di concime complesso N-P-K 5-10-30.

In aprile si è proceduto a livellare

manualmente le rive, eliminando anche sassi e residui di vegetazione (Foto 2); sono stati successivamente posati i materiali pacciamanti: un tessuto poroso in polipropilene (Arrigoni, Uggiate Trevano - CO) e un feltro coprente biodegradabile denominato Isonatural, composto da fibre vegetali intrecciate di cocco, juta, lino e cotone (Veris srl, Codogno - LO). Le aree non ricoperte dai materiali pacciamanti sono state nuovamente diserbate con 2,4-D e Glyphosate, con aggiunta di olio minerale paraffinico.

La piantagione degli arbusti (7.200) è avvenuta nel mese di maggio 2007 (Foto 3). Durante tale operazione è stato praticato nei materiali di copertura un taglio a croce in corrispondenza del punto di trapianto dell'arbusto, allo scopo di permettere l'inserimento della zolla e la successiva ricopertura ▶



FOTO 5 – Particolare del campo nel mese di maggio 2009.



FOTO 6 – Particolare del campo nel mese di giugno 2009.

► del terreno. Subito dopo la piantagione (Foto 4) è stato posato l'impianto di irrigazione, costituito da ali gocciolanti autocompensanti con portata di 0,5 litri/ora.

Allo scopo di valutare l'adattabilità delle specie o cultivar saggiate all'ambiente urbano, nessuna potatura o trattamento chimico è stato effettuato durante la sperimentazione, ad eccezione del primo anno quando le piante sono state bagnate nei periodi più caldi e secchi del periodo estivo.

La distribuzione di prodotti erbicidi antigerminello, in formulazione granulata è avvenuta esclusivamente nel corso del primo anno e solo nelle parcelle non pacciamate, per un totale di due interventi.

L'altezza delle piante e la percentuale di copertura del suolo è stata misurata con cadenza bimestrale durante la stagione di crescita. Sono state previste 4 classi di copertura del suolo: <25%, 25-50%, 50-75% e >75%.

La presenza di malattie o parassiti e la fenologia delle piante è stata valutata con cadenza mensile.

Le infestanti sono state rimosse, dove necessario, per due volte nel primo anno e tre volte nel secondo; si è provveduto a misurare il tempo necessario per questa operazione per ogni specie e per ogni tipologia di gestione del suolo.

Tutti i dati sono stati sottoposti all'analisi della varianza e le medie sono state separate mediante il test di Duncan.

]] RISULTATI DOPO 2 ANNI DALL'IMPIANTO

]] **Abelia x grandiflora**. La specie in questione ha evidenziato un'ottima capacità di copertura del suolo grazie all'importante sviluppo sia orizzontale sia verticale. La pianta, abbellita da un'abbondante fioritura che ha interessato buona parte del periodo estivo-autunnale, si è accresciuta a formare un cuscinetto di vegetazione più o meno compatto (presenza di alcuni getti che in alcuni casi potevano conferire un aspetto non sempre "ordinato" all'arbusto). La pacciamatura – entrambe le tipologie impiegate – ha permesso un contenimento significativo delle infestanti anche se non sembra aver favorito in modo particolare lo sviluppo della specie. Non sono state riscontrate fallanze nei primi due anni di sperimentazione e nessun problema fito-sanitario è stato riscontrato.

]] **Caryopteris x clandonensis 'Heavenly Blue'**. Già dal primo anno è stato possibile ravvisare in questa varietà un'elevata vigoria ed una buona rusticità. La copertura del suolo, già ottimale al termine della prima stagione vegetativa, non ha risentito in modo particolare della presenza del materiale pacciamante. È interessante osservare come la varietà si sia contraddistinta per un limitato sviluppo verticale e per un'abbondante e prolungata fioritura, che interessa quasi per intero tutta la stagione estiva. Unico aspetto che può essere considerato negativo è il secco-

me che caratterizza la porzione apicale delle piante nelle prime settimane seguenti la ripresa vegetativa. Non sono state riscontrate piante morte nei due anni di sperimentazione.

]] **Cornus stolonifera 'Kelsey'**. La varietà si è caratterizzata per un limitato accrescimento in altezza e per una ridotta capacità di coprire la superficie del suolo, in particolar modo durante la prima stagione vegetativa; ciò ha permesso, in special modo nel testimone non pacciamato, un rilevante sviluppo della flora infestante. *C. stolonifera* 'Kelsey' non si è contraddistinto per un apprezzabile valore ornamentale, presentando delle evidenti maculature sulle foglie, con ogni probabilità dovute ad una infezione di origine fungina. Non sono state riscontrate piante morte nei due anni di sperimentazione.

]] **Coronilla emerus**. L'impiego della pacciamatura ha permesso un miglior sviluppo della specie, con una rapida copertura del suolo; più stentato si è invece rivelato l'accrescimento in condizioni di suolo nudo. Il limitato sviluppo delle piante di *Coronilla* allevate in assenza di pacciamatura è con ogni probabilità da imputare all'abbondante presenza di infestanti, che come noto sono delle voraci competitori per acqua ed elementi nutritivi, che vengono così sottratti alla specie coltivata. Dal punto di vista ornamentale la specie si è caratterizzata per un portamento ab-

FOTO 7 – *Deutzia gracilis* e *Corylopsis pauciflora* a maggio 2009.FOTO 8 – *Deutzia scabra* e *Deutzia hybrida* a maggio 2009.

bastanza disordinato e per una prolungata fioritura di colore giallo. Nel periodo primaverile, in particolar modo dopo l'emissione delle foglie, sono state riscontrate numerose colonie di afidi e cocciniglie sui getti, con le relative problematiche legate allo sviluppo di fumaggini. Non sono state rilevate fallanze nei primi due anni di sperimentazione.

» ***Corylopsis pauciflora***. Il limitato sviluppo di *C. pauciflora* è con ogni probabilità da imputare alla sofferenza post-trapianto che ha caratterizzato la specie. La pacciamatura ha ridotto la presenza della flora infestante, anche se non in modo significativo. La specie si è comunque rilevata particolarmente interessante dal punto di vista ornamentale, soprattutto grazie ad un'abbondante fioritura di colore giallo che si realizza prima dell'emissione delle giovani foglioline. Inoltre i giovani getti, di colore rossastro, che col tempo virano al verde, forniscono delle interessanti variazioni cromatiche durante l'arco della stagione vegetativa (Foto 7). Non si sono stati riscontrati sintomi evidenti di malattie.

» ***Deutzia gracilis***. In accordo con quanto osservato nel corso della prima stagione vegetativa, tra le specie saggiate appartenenti al genere *Deutzia*, la *gracilis* ha presentato le *performance* meno adatte per l'utilizzo in un ambiente particolare come quello declive. Caratterizzata da un limitato svilup-

po (sia in altezza, sia in larghezza), ha permesso un'abbondante proliferare di flora infestante, con ovvie ripercussioni sulle tempistiche di scerbatura che sono risultate tra le più elevate. La pacciamatura ha sì permesso una riduzione nella presenza di malerbe rispetto al testimone, ma questa riduzione non è risultata significativa. La specie ha mostrato comunque delle interessanti caratteristiche ornamentali; tra queste la fioritura bianca (Foto 7) ed abbondante è sicuramente la più interessante. Non sono stati riscontrati sintomi evidenti di malattie né sono state evidenziate piante morte nei due anni di sperimentazione.

» ***Deutzia x hybrida*** 'Strawberry Fields' e *Deutzia scabra* 'Pride of Rochester'. Queste due varietà hanno presentato un comportamento tra loro simile. Buona la capacità di copertura del suolo – leggermente migliore nella seconda – e limitata la necessità di manodopera per la rimozione delle infestanti; la pacciamatura non si è rivelata determinante per il contenimento delle malerbe data l'elevata vigoria delle cultivar in questione. Le varietà si sono caratterizzate per un portamento piuttosto disordinato ed una intensa fioritura, di colore rosa, che interessa i mesi di maggio e giugno (Foto 8). Non sono stati riscontrati sintomi evidenti di malattie né sono state ac-

certate piante morte nei due anni di sperimentazione.

» ***Forsythia x intermedia*** 'Lynwood'.

La pianta si è caratterizzata per l'elevata vigoria; ha presentato, infatti, il maggior accrescimento in altezza tra le specie in prova. La pacciamatura ha limitato il tempo necessario alla scerbatura. L'essenza presenta un portamento

marcatamente disordinato, che comunque garantisce una discreta copertura della superficie della parcella, e si caratterizza per l'abbondante fioritura di colore giallo che ricopre la pianta prima dell'emissione delle giovani foglioline. Non sono stati riscontrati sintomi evidenti di malattie né sono state evidenziate

piante morte nei due anni di sperimentazione.

» ***Genista lydia***. La specie si è contraddistinta per un accrescimento pressoché nullo nel corso della prima stagione e molto limitato nella seconda. La scarsa vigoria di questa pianta ha permesso un'abbondante sviluppo delle malerbe a prescindere dalla metodologia di gestione del suolo. È da segnalare la bella fioritura che ricopre le piante di ginestra nel mese di maggio. Diverse sono state le fallanze riscontrate nel corso della sperimentazione, in particolar modo subito dopo la messa a dimora delle giovani piante. ➤

LE PIANTE ERBACEE O ARBUSTIVE SONO SPESSO IMPIEGATE DAI PROGETTISTI PER IL RINVERDIMENTO DI SCARPATE.



FOTO 9 – Fioritura di *Hypericum* 'Hidcote' nel mese di maggio 2009.

► **Hedera helix 'Goldenheart'**. La cultivar ha sofferto in modo rilevante il trapianto in piena terra. Numerose sono state le piante morte riscontrate sia nel primo che nel secondo anno di sperimentazione (le percentuali maggiori si sono riscontrate principalmente nei testimoni). La capacità di copertura del suolo è risultata pressoché nulla, indipendentemente dal metodo di gestione del terreno e ciò ha permesso un più che abbondante sviluppo della flora infestante. I tempi di scerbatura sono stati i più elevati tra le specie in prova. Dal punto di vista ornamentale la specie non ha presentato particolari pregi.

► **Hibiscus syriacus**. La pianta ha mostrato una discreta vigoria e ciò ha permesso, al termine del secondo anno, una discreta copertura del suolo. La pacciamatura si è rilevata importante per il controllo delle malerbe, in particolar modo nel corso del primo anno, momento più delicato per lo sviluppo delle giovani piantine. L'essenza si è contraddistinta per una bella fioritura che, a partire da metà luglio, si è protratta sino alla metà di ottobre. Sono stati osservati ingiallimenti sulle giovani foglioline durante la primavera e rilevanti attacchi di afidi subito dopo il germogliamento. Non sono state osservate piante morte nei due anni di sperimentazione.

► **Hypericum 'Hidcote'**. La cultivar si è contraddistinta per una elevata vigoria e rusticità, garantendo la formazione di un fitto ed ordinato cuscinetto di vegetazione. La copertura del suolo è risultata eccellente in tutte le parcelle sperimentali già a partire dal primo anno, a prescindere dalla tipologia di gestione del suolo impiegata. L'utilizzo della pacciamatura non sembra aver influenzato in modo particolare lo sviluppo delle piante, ma ha comunque permesso un contenimento efficace delle infestanti. La fioritura, caratterizzata da grandi fiori di colore giallo, si è protratta per più di un mese a partire da fine maggio (Foto 9). Sono state riscontrate colonie di afidi su giovani getti o sui giovani boccioli. Non si sono evidenziate fallanze.

► **Hippophae rhamnoides**. Pianta vigorosa e rustica, ha permesso una suf-

ficiente copertura della parcella. Il portamento piuttosto disordinato e le piccole foglie che caratterizzano questa specie permettono alla luce del sole di arrivare al terreno sottostante, favorendo in questo modo l'abbondante sviluppo delle malerbe. La pianta, dotata di spine, non si è contraddistinta per particolari caratteristiche ornamentali, anche se è stata rilevata la presenza di piccoli frutti di colore arancione che permangono a lungo sulla pianta. Non si sono registrate piante morte o evidenti alterazioni fitosanitarie.

► **Kerria japonica 'Variegata'**. La cultivar si è caratterizzata per un limitato sviluppo verticale, ma ha prodotto comunque una discreta copertura della parcella, formando un cuscinetto relativamente fitto e compatto. L'utilizzo della pacciamatura ha limitato significativamente la presenza di infestanti. La fioritura, di colore giallo, è iniziata a fine aprile e si è protratta per circa 20 giorni. Non sono state osservate alterazioni fitopatologiche, né piante morte al termine della seconda stagione vegetativa.

► **Lonicera nitida**. La specie ha presentato un comportamento piuttosto eterogeneo nella copertura della parcella, alternando porzioni caratterizzate da rigogliosa vegetazione con altre in cui quest'ultima è risultata piuttosto scarna. La pacciamatura si è rivelata particolarmente efficace nel limitare lo sviluppo delle infestanti, per-

mettendo tempi di scerbatura manuale mediamente anche tre volte inferiori rispetto al testimone. Le piccole e fitte foglie sempreverdi di questa specie possono essere di sicuro interesse dal punto di vista ornamentale. Il numero delle piante morte al termine della sperimentazione è risultato contenuto, limitandosi solo ad alcune unità nel periodo post-trapianto.

► **Lonicera pileata**. A differenza della *L. nitida* questa specie si è caratterizzata per un accrescimento particolarmente lento e stentato. L'impiego di materiali pacciamanti non ha favorito in alcun modo lo sviluppo delle giovani piante, rivelandosi comunque utile al contenimento delle infestanti anche se solo nel primo anno. Numerose sono state le giovani piante morte nel periodo subito seguente alla messa a dimora.

► **Philadelphus 'Minnesota Snowflake'**. La cultivar ha mostrato un rapido

sviluppo, sia in senso orizzontale che in senso verticale, garantendo già al termine del primo anno una copertura più che soddisfacente delle parcelle sperimentali. L'impiego della pacciamatura ha ridotto sensibilmente il tempo necessario per la rimozione manuale delle infestanti. L'essenza non si è contraddistinta per particolari pregi ornamentali, presentando un portamento piuttosto disordinato ed una stentata o assente fioritura. Non si sono osservate particolari alterazioni fitopatologiche,

**L'IMPIEGO
DI SPECIE A BASSA
MANUTENZIONE
È SEMPRE PIÙ
RICHiesto NELL'AT-
TUALE PROGETTA-
ZIONE DEL VERDE.**

né sono state rilevate piante morte nel corso della sperimentazione.

» **Physocarpus opulifolius 'Diabolo'**. Questa cultivar si è contraddistinta per un rapido accrescimento presentando, al pari della *Forsythia*, il maggior sviluppo verticale. La fitta chioma ha garantito un discreto ombreggiamento del terreno sottostante, limitando in tal modo il numero delle infestanti nel corso della seconda stagione vegetativa. L'impiego della pacciamatura si è rilevato particolarmente utile nel ridurre ulteriormente la presenza delle malerbe. La cultivar si caratterizza per il fogliame di colore rosso intenso, di indiscusso valore ornamentale. Non si sono rilevate particolari alterazioni fitopatologiche, né sono state osservate piante morte nel corso della sperimentazione.

» **Potentilla fruticosa 'Goldfinger'**. Pianta caratterizzata da rapido accrescimento, soprattutto in senso orizzontale, ha coperto discretamente il suolo. La pacciamatura ha permesso di ridurre in modo significativo il tempo necessario alla rimozione manuale delle malerbe. La cultivar si è inoltre contraddistinta per una abbondante fioritura, che si è prolungata da fine aprile fino a metà ottobre circa. Non si sono osservate particolari alterazioni fitopatologiche, né piante morte al termine della seconda stagione vegetativa.

» **Salix purpurea 'Nana'**. Specie particolarmente rustica che ha garantito un'ottima copertura della parcella già nella prima stagione vegetativa. La vegetazione, particolarmente fitta e compatta, ha impedito il proliferare delle infestanti, limitando al massimo il tempo necessario per la scerbatura. Da quanto osservato nel corso della sperimentazione l'impiego della pacciamatura permette di ridurre ulteriormente, se non addirittura di escludere completamente le operazioni di rimozione delle malerbe. Il limitato sviluppo in altezza ed il portamento compatto ed uniforme, conferiscono alle porzioni di terreno coltivate con *Salix purpurea* 'Nana' un aspetto ordinato ed omogeneo. A parte l'innocua presenza di coleotteri crisomelidi sulla chioma, non si sono osservate alterazioni fitopatologiche. Non sono state inoltre ri-

levate piante morte al termine della seconda stagione vegetativa.

» **Spartium junceum**. Pianta particolarmente rustica che ha garantito un'ottima copertura del suolo già nella prima stagione vegetativa. Al pari di quanto osservato in *Salix purpurea* 'Nana', questa specie, grazie alla fitta chioma, ha limitato fortemente i tempi necessari alla rimozione delle infestanti. La pianta non presenta particolari pregi ornamentali a causa dell'aspetto

disordinato dovuto ai numerosi getti a portamento prostrato; è comunque da segnalare l'abbondante fioritura di colore giallo che si realizza nel mese di aprile. Si sono osservate numerose colonie di afidi sui giovani getti mentre non sono state rilevate piante morte al termine della seconda stagione vegetativa.

» **Spiraea bumalda 'Anthony Waterer'**. La cultivar si è contraddistinta per una buona capacità di copertu- ➤

Specie e cultivar saggiate nel corso dell'esperimento e loro capacità di copertura del suolo al termine delle due stagioni vegetative.

GENERE	SPECIE	CULTIVAR	COPERTURA SUOLO(**)			
			OTTOBRE 2007		OTTOBRE 2008	
<i>Abelia</i>	<i>x grandiflora</i>		3,0	ce(**)	4,0	a
<i>Caryopteris</i>	<i>x clandonensis</i>	'Heavenly Blue'	3,9	a	4,0	a
<i>Cornus</i>	<i>stolonifera</i>	'Kelsey'	1,7	ik	3,1	bd
<i>Coronilla</i>	<i>emerus</i>		3,7	ab	3,8	ab
<i>Corylopsis</i>	<i>pauciflora</i>		2,1	gi	3,2	ad
<i>Deutzia</i>	<i>gracilis</i>		2,0	hi	2,9	d
<i>Deutzia</i>	<i>hybrida</i>	'Strawberry Fields'	3,0	ce	3,2	ad
<i>Deutzia</i>	<i>scabra</i>	'Pride of Rochester'	3,3	ad	3,7	ac
<i>Forsythia</i>	<i>x intermedia</i>	'Lynwood'	2,9	df	3,3	ad
<i>Genista</i>	<i>lydia</i>		1,1	kl	2,0	e
<i>Hedera</i>	<i>helix</i>	'Goldheart'	1,0	l	1,1	f
<i>Hibiscus</i>	<i>syriacus</i>		2,2	gi	3,4	ad
<i>Hippophae</i>	<i>rhamnoides</i>		1,9	hi	3,0	cd
<i>Hypericum</i>		'Hidcote'	3,3	ad	4,0	a
<i>Kerria</i>	<i>japonica</i>	'Variegata'	3,4	ad	3,7	ac
<i>Lonicera</i>	<i>nitida</i>		2,0	hi	2,8	d
<i>Lonicera</i>	<i>pileata</i>		1,0	l	1,4	ef
<i>Physocarpus</i>	<i>opulifolius</i>	'Diabolo'	2,2	gi	3,9	a
<i>Philadelphus</i>		'Minnesota Snowflake'	2,7	eg	3,4	ad
<i>Potentilla</i>	<i>fruticosa</i>	'Goldfinger'	3,1	be	3,4	ad
<i>Salix</i>	<i>purpurea</i>	'Nana'	3,2	be	3,8	ab
<i>Spartium</i>	<i>junceum</i>		3,6	ac	4,0	a
<i>Spiraea</i>	<i>bumalda</i>	'Anthony Waterer'	2,3	fi	3,4	ad
<i>Viburnum</i>	<i>farreri</i>		1,3	jk	1,7	ef
<i>Viburnum</i>	<i>plicatum</i>	'Shasta'	1,3	jk	2,9	d
Significatività			0,000		0,000	

(*) COPERTURA DEL SUOLO: 1 = ≤25%; 2 = 25-50%; 3 = 50-75%; 4 = copertura del suolo ≥75%.
(**): le medie all'interno della stessa colonna con lettere differenti sono diverse al test di Duncan (P<0.05).

Tempo necessario per la rimozione manuale delle infestanti durante il periodo 2007-2008, altezza delle piante ad inizio sperimentazione e relativo incremento in altezza al termine della seconda stagione vegetativa.

	TEMPO RIMOZIONE INFESTANTI (s/m ²)				ALTEZZA PIANTE (cm)		
	2007(*)		2008(*)		INIZIO Giugno 2007	INCREMENTO Giugno '07-Ottobre '08	
SPECIE							
<i>Abelia x grandiflora</i>	74	ce ^(z)	120	ik	43,0	90,8	cd
<i>Caryopteris x clandonensis</i>	66	ce	116	ik	64,8	32,4	fj
<i>Cornus stolonifera</i>	64	de	140	gk	29,4	14,1	hk
<i>Coronilla emerus</i>	68	ce	107	ik	80,6	101,1	bc
<i>Corylopsis pauciflora</i>	74	ce	188	di	46,3	29,5	fj
<i>Deutzia gracilis</i>	94	ce	234	df	61,0	21,0	hk
<i>Deutzia hybr.</i>	100	ce	100	jk	62,2	120,7	ab
<i>Deutzia scabra</i>	102	ce	112	ik	82,2	91,8	cd
<i>Forsythia x intermedia</i>	92	ce	145	gk	53,9	126,6	a
<i>Genista lydia</i>	192	a	311	ac	40,8	12,4	jk
<i>Hedera helix</i>	157	ab	348	a	10,6	24,5	hk
<i>Hibiscus syriacus</i>	101	ce	172	ej	58,4	77,0	d
<i>Hypericum</i>	105	ce	102	ik	49,2	56,4	e
<i>Hippophae rhamnoides</i>	118	bc	250	ce	73,9	85,8	cd
<i>Kerria japonica</i>	109	cd	170	ej	67,4	28,8	fj
<i>Lonicera nitida</i>	85	ce	260	bd	31,9	36,5	ej
<i>Lonicera pileata</i>	79	ce	331	ab	17,8	1,6	k
<i>Philadelphus</i>	72	ce	135	gk	53,0	93,8	cd
<i>Physocarpus opulifolius</i>	60	de	135	gk	65,5	119,2	ab
<i>Potentilla fruticosa</i>	82	ce	175	ej	39,8	37,7	eh
<i>Salix purpurea</i>	54	e	72	k	85,3	25,9	gj
<i>Spartium junceum</i>	60	de	126	hk	105,2	103,8	bc
<i>Spiraea bumalda</i>	87	ce	153	fk	53,6	24,2	hk
<i>Viburnum farreri</i>	76	ce	206	dh	79,6	48,7	eg
<i>Viburnum plicatum</i>	77	ce	214	dg	59,9	50,3	ef
Significatività	0,000		0,000		–	0,003	
GESTIONE DEL SUOLO							
Telo plastico in polipropilene	47	b	109	b	–	66,5	a
Feltro biodegradabile	44	b	121	b	–	61,6	a
Test	174	a	301	a	–	45,0	b
Significatività	0,000		0,000		–	0,007	
SPECIE PER GESTIONE DEL SUOLO							
Significatività	0,920		0,490		–	0,260	

(z): Per specie e per gestione del suolo le medie all'interno della stessa colonna con lettere differenti sono diverse al test di Duncan (P=0.05).

(*): due scerbature nel 2007 e tre nel 2008.



FOTO 10 – Visita alle prove sperimentali dei partecipanti dell'Open day "Specie arbustive ornamentali per il rinverdimento delle scarpate: confronto tra specie coltivate con diverse metodologie di gestione del suolo in condizioni di bassa manutenzione", che si è svolto nel giugno 2009 presso la Fondazione Minoprio e che ha visto coinvolti amministratori e tecnici di pubbliche amministrazioni, manutentori del verde pubblico e privato e vivaisti.

► ra del suolo e per un limitato sviluppo in altezza. La pacciamatura si è rivelata molto utile nel limitare i tempi di scerbatura. Dal punto di vista ornamentale l'essenza presenta un portamento piuttosto disordinato, anche se è da sottolineare la prolungata fioritura di colore viola che inizia a giugno e si protrae fino a fine ottobre. Ad eccezione della sporadica presenza di afidi sui giovani getti, non si sono osservate rilevanti alterazioni fitopatologiche. Nessuna falanza è stata osservata.

» **Viburnum farreri** e **Viburnum plicatum 'Shasta'**. Queste specie si sono caratterizzate per una grande sofferenza post-trapianto. Il numero più elevato di piante morte, sia nel primo che nel secondo anno di sperimentazione, si è riscontrato nelle parcelle non pacciamate, con valori anche superiori al 30-40%. Nel corso del secondo anno si è però potuto osservare una ripresa delle piante sopravvissute, che sono arrivate a coprire il terreno in alcuni casi in modo più che sufficiente. Data la piccola dimensione delle piante di partenza e la scarsa competitività di queste specie nei confronti delle infestanti, l'impiego dei materiali pacciamanti si è dimostrato più che valido nel favorire lo sviluppo delle piante e nel ridurre i tempi necessari per la rimozione delle infestanti. Le due specie si contraddistinguono per il bel fogliame, che nel periodo autunnale vira al rosso acceso. Per quanto riguarda la fioritura non è

stato possibile ottenere dati significativi a causa dello stato di sofferenza post-trapianto di queste specie, che indubbiamente ne ha alterato la fenologia. Non sono state rilevate particolari alterazioni fitopatologiche.

» CONCLUSIONI

La **pacciamatura** ha permesso un'importante riduzione della manodopera necessaria alla rimozione delle malerbe, rivelandosi in molti casi fondamentale per limitare (e a volte azzerare) i costi di gestione del verde in condizioni difficili, come appunto lo sono i terreni in pendenza. È apparso inoltre evidente, nella maggior parte delle specie, l'effetto benefico della pacciamatura del suolo sullo sviluppo delle specie coltivate. Come ampiamente riportato in bibliografia l'impiego di pacciamanti, limitando l'evaporazione dal suolo, rende disponibile alle piante una maggior quantità di acqua, favorendone quindi la crescita e riducendone gli stress. In nessun caso sono state osservate differenze di efficacia tra le due metodologie pacciamanti (telo in polipropilene e feltro coprente biodegradabile).

Durante la sperimentazione si sono evidenziate marcate **differenze di comportamento**, sia in termini di sviluppo che di "ornamentalità" tra le specie o cultivar utilizzate; alcune di queste si sono rivelate particolarmente idonee al rinverdimento di scarpate e ciglioni.

Questi due anni di sperimentazione

hanno fornito delle preziose informazioni, sebbene per arrivare a delle conclusioni definitive – in particolar modo per quanto riguarda gli effetti della pacciamatura sullo sviluppo in biomassa delle specie coltivate – è necessario proseguire gli studi ancora per una stagione vegetativa. Anche le osservazioni fenologiche effettuate necessitano, per essere confermate, di un **ulteriore periodo di indagine**.

Al termine della sperimentazione verrà effettuata anche una valutazione dei costi-benefici derivanti dall'impiego della pacciamatura nelle aree verdi in pendenza. ♣

RINGRAZIAMENTI DEGLI AUTORI

La sperimentazione è stata realizzata nell'ambito del progetto "ARBOVERDE – Valutazione di specie arbustive ornamentali per il rinverdimento di scarpate" finanziato dalla D.G. Agricoltura della Regione Lombardia nell'ambito del Piano per la ricerca e lo sviluppo 2006.

Si ringrazia, inoltre, Assoflora Lombardia per la compartecipazione finanziaria alla sperimentazione.

BIBLIOGRAFIA

- Assone, S., Borsotto P., Fiora E., Faccioli Cerea S., 2000. Sperimentazione relativa alle principali specie tappezzanti in vista di un possibile impiego nel verde urbano. Atti "Il verde urbano, storico e contemporaneo: problematiche legate alla gestione". Brusson (AO), 17 April p. 99-114.
- Cazzuffi D. e Tironi F., 2003. Contribution of roots to slope stability: an overview of typical results for different plants. Proc. International Conference on "Fast slope movements: prediction and prevention for risk mitigation", Naples, 11-13 May.
- Chalker-Scott L., 2007. Impact of mulches on landscape plants and the environment – a review. J. Environ. Hort. 25(4):239-249.
- Franco J. A., Martinez-Sanchez J.J., Fernandez J.A. e Bañon S., 2006. Selection and nursery production of ornamental plants for landscaping and xerogardening in semiarid environment. J. Hort. Sci. & Biotechnology 81(1):3-17.
- Gray D.H. e Satir R.B., 1996. Biotechnical and Soil Bioengineering Slope Stabilization: A Practical Guide for Erosion Control. Wiley-Interscience, New York.
- Morgan R.P.C. e Rickson R. J., 1994. Slope stabilization and erosion control: A Bioengineering approach. E & FN Spon, London.