



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

# FLORE

## Repository istituzionale dell'Università degli Studi di Firenze

### Ecotessuto Urbano

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

*Original Citation:*

Ecotessuto Urbano / SALBITANO F.. - STAMPA. - (2011), pp. 93-97.

*Availability:*

The webpage <https://hdl.handle.net/2158/782002> of the repository was last updated on

*Publisher:*

EDITRICE COMPOSITORI BOLOGNA, VIA STALINGRADO 97/2, BOLOGNA, ITALY, I-40128

*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:*

La data sopra indicata si riferisce all'ultimo aggiornamento della scheda del Repository FloRe - The above-mentioned date refers to the last update of the record in the Institutional Repository FloRe

(Article begins on next page)

**ATLANTE DELLE**  
**NAT**  
**URE**  
**URB**  
**ANE**

centouno voci per i  
paesaggi quotidiani

a cura di Maurizio Corrado e Anna Lambertini

A  
Z

dell'*Umwelt* di Jakob von Uexküll, cioè di un intorno soggettivo specie-specifico. All'originale concetto di *Umwelt*, si sono aggiunti gli elementi propri delle configurazioni spaziali che, attraverso meccanismi di significazione e cognitivi (eco-semiotici), consentono di intercettare e riconoscere le risorse necessarie a un organismo.

Questo contesto percettivo sposta la nozione di paesaggio da una visione popolare di un mosaico ambientale a larga scala a una entità più dinamica la cui scala e configurazione dipendono entrambe dalla percezione dell'organismo e dalle proprie necessità vitali.

Con il termine "paesaggio (cognitivo) privato" si intende la configurazione di oggetti attorno a un organismo, oggetti percepiti in un contesto di spazio, tempo e storia (inclusa memoria, esperienza, cultura, ecc.). Il concetto di paesaggio privato deriva dalla definizione di *eco-field* come configurazione spaziale di oggetti riconosciuti tali solo e quando associati a uno specifico bisogno.

Ogni configurazione percepita è il prodotto di una funzione cognitiva che viene attivata quando si verifica un deficit o una necessità per una specifica risorsa. Ogni bisogno associato a una risorsa determina la comparsa nell'organismo di un *template* cognitivo la cui comparazione con l'intorno percepito consente l'individuazione della specifica risorsa, quando presente.

L'*eco-semiotica* utilizza i principi della semiotica triadica di Peirce e considera quindi la risorsa come l'oggetto del processo di significazione, l'*eco-field* come il *representamen* o veicolo del segno e la funzione che lega l'oggetto all'*eco-field* come l'interpretante. Il modello di significazione descritto dall'*eco-semiotica* consente di meglio comprendere le relazioni "semiotiche", cioè affettive, tra un organismo e le risorse necessarie, inseribili

all'interno di meccanismi co-evolutivi a lungo termine.

La visione del paesaggio cognitivo come una interfaccia tra risorse e organismi può essere adottata da geografi, ecologi, architetti del paesaggio, urbanisti, politici, antropologi e psicologi ambientali. Simulazioni basate sulla *performance* di distinte funzioni, per umani e non umani, per avere accesso alle risorse e stabilizzare, espandere o mantenere popolazioni è oggi possibile applicando le teorie nate attorno al paradigma dell'*eco-semiotica* e del paesaggio cognitivo. **Almo Farina**

#### Riferimenti bibliografici

- Biosemiotics. The Semiotic Web 1991*, edited by Thomas A. Sebeok, Jean Umiker-Sebeok, Mouton de Gruyter, Berlin-New York 1992.
- The Codes of Life: The Rules of Macroevolution*, edited by Marcello Barbieri, Springer, Berlin 2008.
- Almo Farina, Andrea Belgrano, *The eco-field: A new paradigm for landscape ecology*, «Ecological Research», 19, 2004, pp. 107-110.
- Jesper Hoffmeyer, *Signs of Meaning in the Universe*, Indiana University Press, Bloomington 1996.
- Jakob von Uexküll, *A stroll through the worlds of animals and men* (1934), «Semiotica», 89, 4, 1992, pp. 319-391.

---

## Ecotessuto urbano

Le città sono sistemi ecologici complessi dove gli uomini, ossia la popolazione dominante nel senso ecologico del termine per ciò che riguarda il controllo dei flussi energetici e la consistenza sia numerica che di biomassa, hanno modalità trofiche, comportamentali, riproduttive e fisiologiche eccezionali rispetto alle altre popolazioni animali e vegetali, presenti più o meno permanentemente nel sistema. Tale peculiarità ha condizionato fortemente sia le caratteristiche delle biocenosi

(la comunità, sempre in senso ecologico) dei sistemi urbani, sia le interazioni a livello di popolazioni. La dominanza della popolazione umana ha portato, per lungo tempo, a "dimenticare" la natura in città, fino a minimizzare, se non proprio a ignorare, la dimensione ecologica della città. La prospettiva di una città come mosaico complesso di habitat associati e di relazioni funzionali a più livelli spazio-temporali, si consolida a partire dagli anni Settanta del secolo scorso (Bettini, 1996) fino a venire articolata in una vera e propria ecologia urbana (Bettini, 1996, Marzluff *et al.*, 2007, Alberti, 2009). D'altra parte, ogni sistema ecologico ha una struttura complessa, formata da insiemi funzionali definiti in un contesto di relazioni e substrati, che variano nello spazio e nel tempo. Il paesaggio, quale livello organizzativo gerarchicamente superiore all'ecosistema (sistema di ecosistemi), integra infatti diverse componenti temporali, spaziali e tematiche. Nella lettura dell'ecologia del paesaggio, le integrazioni sono intrinseche, cioè devono derivare dai caratteri propri di ogni livello di organizzazione biologica: il paesaggio è semplicemente «un pezzo del mondo reale» di cui siamo interessati a descrivere processi e configurazioni (Farina, 2000). Con una definizione più articolata, il paesaggio è un tessuto di ecocenotipi interagenti in un intorno geografico riconoscibile (Ingegnoli e Giglio, 2005).

È fondamentale quindi definire il tessuto ecologico, o *ecotessuto*, quale *struttura con dimensioni molteplici e tempi, evolutivi o regressivi, plurimi*. L'*ecotessuto* viene individuato a partire da un mosaico di base (solitamente la copertura vegetale) e da una serie gerarchica di mosaici correlati (Ingegnoli e Giglio, 2005). L'*ecotessuto* paesistico interpreta quindi il paesaggio come metaecosistema di unità spaziali ecologicamente diverse,

ma in relazione fra di loro. Esso è caratterizzato da molteplici domini gerarchici di scale spazio-temporali e rappresenta, inoltre, un livello specifico dell'organizzazione della vita, superiore all'ecosistema. Il concetto di *ecotessuto*, che si riferisce non più a un mosaico ma a una vera e propria *trama* (da qui il termine *tessuto*) di relazioni funzionali spazio-temporali fra tessere riconoscibili e classificabili nel paesaggio, si applica particolarmente bene ai caratteri peculiari dell'ecosistema urbano, dove l'identificazione di tessere o ecotopi non ha senso se non in una trama di relazioni verticali e orizzontali, sia nello spazio che nel tempo. Nel caso dell'*ecotessuto urbano* è evidente la frequente assenza di tessere (o *patch*) con copertura vegetale prevalente o permanente: il mosaico di antropizzazione, dovuto alla struttura dell'edificato, rappresenta la struttura "minerale" dell'*ecotessuto* dove la presenza delle popolazioni di piante è spesso trascurabile o nulla e il dinamismo della biocenosi è bloccato oppure lentissimo e altresì caratterizzato da fasi evolutive peculiari in termini successionali. I diversi mosaici sistemici sono ricondotti alle caratteristiche geologiche e pedologiche, alla permeabilità e alla circolazione idrica, alla componente animale e ai loro movimenti, all'eterogeneità, alla connettività, alla frammentazione e alle barriere naturali e antropiche, agli apparati paesistici, alla grana e geometria del paesaggio, alla qualità ambientale, alla spazializzazione qualitativa e quantitativa delle attività umane, alle reti ecologiche. In questo senso, l'*ecotessuto* interpreta sia la configurazione contemporanea dei diversi mosaici formativi e informativi del paesaggio urbano, sia la loro storicità. Proprio in virtù della sua *multidimensionalità*, l'*ecotessuto* deve quindi essere considerato un sistema aperto, capace di accogliere ed elaborare le relazioni fra

dimensioni diverse, comunque riconducibili a un'analisi spazio-temporale complessa e complessiva dell'ambiente urbano. Ingegnoli (1990) ricorda che il concetto di ecotessuto risulta simile al concetto di "ecocomplesso" (Blandin e Lamotte, 1985): un insieme localizzato di ecosistemi interdipendenti che sono stati modellati da una storia ecologica e umana comune. Di seguito, sono definiti in sintesi i caratteri salienti dei mosaici/sistemi componenti l'*ecotessuto urbano*.

### 1. Caratteristiche fisionomiche proprie

La configurazione spaziale (*pattern*) e la fisionomia del paesaggio in generale, e del paesaggio urbano in particolare, vengono fortemente condizionate da due forze che appaiono prevalenti: la struttura fisiografica e le influenze antropiche. Sia la prima che le seconde possono agire a tutti i livelli di scala ma, nel caso dell'*ecotessuto urbano*, le seconde hanno un'influenza determinante nel definire l'assetto dei sistemi biologici. D'altra parte, la configurazione topografica, la distribuzione e il tipo della grana dei mosaici ecologici e la loro frammentazione caratterizzano la fisionomia dei paesaggi. Una lettura di tipo *fisionomico* può portare a una serie di approfondimenti di dettaglio quali, ad esempio, le osservazioni sulla porosità della matrice paesistica o le probabilità connettive degli elementi di rete ecologica.

### 2. Struttura sistemica interna dei flussi di biomasse, materia ed energia

La configurazione di un *ecotessuto urbano* influisce in modo caratteristico su diversi flussi: dal movimento degli organismi ai flussi biogeochimici, a quelli genetici. Nell'*ecotessuto urbano* assumono particolare importanza i flussi di energia dissipativa e residuale, sia per ciò che riguarda l'assetto dei fattori eco-

logici (luce, calore, acqua, vento), sia per la comprensione dei processi delle reti di detrito dei sistemi ecologici. Questi flussi vengono studiati attraverso varie teorie, fra cui la teoria della percolazione. Ecotoni e corridoi sono le strutture che più interessano per lo studio dei movimenti di biomassa. Assume grande rilevanza il concetto di connettività fra elementi del paesaggio, in cui si possono distinguere fattori di connessione e circuitazione.

### 3. Sistema interno di comunicazioni

Insieme interagenti di organismi si comportano come reti di comunicazione interna in un *ecotessuto*, tanto che attraverso di loro è possibile il mantenimento di un certo livello di metastabilità. Si parla di metastabilità per indicare che un sistema è in equilibrio quando oscilla intorno a un attrattore stabile, ma può anche spostarsi verso un altro attrattore. Il significato della metastabilità di un sistema ecologico consiste nella sua possibilità di mantenersi di norma entro un limitato intorno di condizioni, ma di poter, alla fine, raggiungerne altre, se il suo campo di coazioni continua a cambiare.

### 4. Fasi di delimitazione, transizione e filtro

In un *ecotessuto urbano*, spesso caratterizzato da fasi di transizione abrupte, le zone di margine e le fasce ecotonali, possono costituire un sistema analogo a quello delle membrane fra cellule diverse: le proprietà delle fasi di transizione sono relativamente indipendenti rispetto ai sistemi contigui in relazione ma, al contempo, portano alcuni dei caratteri propri dei sistemi e aiutano a regolare le interazioni fra ecotopi diversi.

### 5. Autoriproduzione

Ai livelli organizzativi di ecotopo e di paesaggio la riproduzione risulta ben diversa da quanto

avviene negli organismi o nelle cellule, anche se rimangono validi alcuni processi di base. Una diversa valutazione dei disturbi nei mosaici ecologici è legata al concetto di perturbazione (il fuoco, le frane, attacchi parassitari massicci, uragani, ecc.): certi gradi di perturbazione sono strutturanti, proprio perché sono necessari per l'autoriproduzione delle tessere di un mosaico ecologico. Nell'*ecotessuto urbano* il carattere di autoriproduzione è costantemente condizionato dalle caratteristiche dei disturbi e delle perturbazioni, ossia dalla loro intensità, frequenza e ampiezza.

#### 6. *Mantenimento della metastabilità*

L'interpretazione gerarchica dei sistemi biologici indica che le interazioni fra i componenti di livello inferiore sono controllate da interazioni più lente ai livelli superiori. Ne consegue che i sistemi di ecosistemi tendono ad avere maggiore omeostasi (maggiore capacità di incorporazione dei disturbi) che gli ecosistemi componenti e questi maggiore omeostasi delle popolazioni componenti. Il mantenimento della metastabilità è un aspetto critico per quel che riguarda l'*ecotessuto urbano* per tre fattori interagenti: a. il bilancio energetico dei singoli sistemi è fortemente condizionato dagli input esterni di origine antropica; b. il controllo della dinamica degli individui e delle popolazioni (e quindi la struttura della comunità) è operato sempre dall'uomo; c. le condizioni di margine, frequentemente abrupte, che non consentono scambi effettivi fra sistemi contigui, contribuendo così a un blocco sostanziale della distribuzione dell'omeostasi su più sistemi.

#### 7. *Comportamento dinamico proprio e temporalità degli eventi successionali (evolutivi o regressivi)*

Tutti i paesaggi mostrano modalità specifiche di trasformazione, che rimangono valide

per una gamma di scala piuttosto ampia. Anche i paesaggi urbani presentano modalità di trasformazione governate da leggi ecologiche che hanno influito fino a condizionare aspetti culturali e sociali e, di conseguenza, l'etologia dell'uomo. L'analisi dei tempi di trasformazione dei diversi sistemi che intervengono nell'*ecotessuto urbano* è particolarmente importante e delicata vista l'accelerazione che i processi trasformativi (energetici, dei fattori ecologici, successionali propri delle biocenosi) possono subire nell'interazione con la componente antropica. Nel valutare le proprietà dinamiche di un *ecotessuto urbano* è quindi fondamentale una analisi accurata della modificazione dei tempi di trasformazione (tempi geologici, tempi biologici, tempi di azione e ricorrenza dei disturbi, ecc.) e in particolare, della loro storicità. Eventuali segni di degrado del paesaggio si avvertono quando una alterazione si manifesta a livello di ecotessuto. Se gli ecotopi alterati vengono sostituiti da altri ecotopi si assiste a un processo successionale, evolutivo o regressivo che sia; ma se l'*ecotessuto* non è in grado di incorporare i disturbi fuori scala (e in particolare quelli determinati dalle attività antropiche negli ecotessuti urbani) che rompono l'organizzazione intrinseca dei sistemi ecologici, le trasformazioni divengono irreversibili, fino a determinare una perdita netta di habitat e sistemi ecologici presenti nell'*ecotessuto* o un impoverimento sostanziale nelle caratteristiche di diversità e omeostasi residuale dei sistemi. Fabio Salbitano

#### Riferimenti bibliografici

- Marina Alberti, *Advances in Urban ecology. Integrating human and ecological processes in Urban ecosystems*, Springer, New York 2009.
- Virginio Bettini, *Elementi di Ecologia Urbana*, Einaudi, Torino 1996.

Almo Farina, *Landscape ecology in action*, Kluwer, Dordrecht 2000.

Vittorio Ingegnoli, *Fondamenti di Ecologia del paesaggio. Studio dei sistemi di ecosistemi*, Cittastudi, Torino 1993.

Vittorio Ingegnoli, Elena Giglio, *Ecologia del paesaggio. Manuale per conservare, gestire e pianificare l'ambiente*, SE, Napoli 2005.

John M. Marzluff, Eric Shulenberger, Wilfried Endlicher, Marina Alberti, Gordon Bradley, Claire Ryan, Simon Ute, Craig ZumBrunnen, *Urban Ecology: An International Perspective on the Interaction Between Humans and Nature*, Springer, New York 2007.

## Energia e paesaggio

A ogni trasformazione del paesaggio è associata una forma di energia o una modifica nell'erogazione di questa. Le trasformazioni non dipendono solo dall'energia, ma anche dall'informazione nelle sue diverse manifestazioni. Secondo Farina (2004), l'immissione di energia e gli scambi di informazione sono gli eventi che maggiormente incidono sui processi di trasformazione e l'evoluzione del paesaggio.

Quindi per capire il ruolo dell'energia nell'evoluzione del paesaggio, è necessario rapportarsi anche all'informazione.

Ci sono interessanti analogie tra energia e informazione: i due fattori, infatti, non vivono separatamente l'uno dall'altro e gli studi sui legami tra loro esistenti possono introdurre novità di grande interesse nello studio del paesaggio, anche fornendo un contributo importante all'integrazione necessaria tra scienze biologiche e scienze cognitive.

L'energia può essere definita come la "capacità di svolgere un lavoro": in base al secondo principio della termodinamica, ogni volta che qualcosa si trasforma, una parte dell'energia

disponibile viene dissipata, aumentando l'entropia, ossia il disordine del sistema in cui avviene la trasformazione. L'ordine è, peraltro, componente fondamentale di qualsiasi tipo di organizzazione: anche del paesaggio. Basti pensare che un paesaggio è riconoscibile e descrivibile attraverso le distribuzioni degli elementi che lo compongono. Andando più a fondo, scopriamo che elementi di uno stesso paesaggio sono legati da relazioni e interazioni che ne permettono i processi vitali. Ad esempio una siepe in un campo ne modifica il microclima, proteggendolo dal vento e ombreggiandone una parte, ospita piccoli animali che nel campo si alimentano, e così via. Se la siepe sparisce, sparisce tutta una serie di relazioni (legami) che mantengono quel campo in un dato stato: il campo, magari impercettibilmente, si modifica. Tali relazioni possono essere lette come "informazione scambiata" tra elementi diversi. Se spariscono tutte le siepi, spariscono tutti quei tipi di relazione: l'informazione scambiata sparisce, il paesaggio si modifica in modo apprezzabile anche alla vista, banalizzandosi.

Vale la pena di capire meglio il ruolo dell'informazione nell'equilibrio del paesaggio.

L'informazione può essere vista sotto tre aspetti.

In primo luogo, come contenuto di variazione, introducibile in un sistema in quanto portatrice di novità e imprevedibilità. In questo senso, l'informazione è fattore fondamentale delle possibilità evolutive del sistema: se aggiungo una siepe a un campo, aggiungo relazioni, quindi informazione. In breve quel piccolo paesaggio si diversifica aumentando in complessità.

Invece, ogni volta che è interessato da un notevole dispiego di energia, il paesaggio si trasforma in modo sostanziale e, con esso, il contenuto informativo del sistema si mo-