

RETICULA

RETI ECOLOGICHE, GREENING E GREEN INFRASTRUCTURE
NELLA PIANIFICAZIONE DEL TERRITORIO E DEL PAESAGGIO



SOMMARIO

L'EDITORIALE

Un dialogo costante alla ricerca dell'equilibrio

S. Diamanti.....2

171 anni di vivaismo a Pistoia: un aggiornamento sull'impatto ambientale

F. Mati (in risposta all'editoriale di RETICULA 21).....5

I. Comunicazione, informazione e sensibilizzazione: le armi più efficaci contro le specie vegetali aliene invasive

A. Caddeo, M. Marignani, A. Cogoni, G. Iriti, M.C. Loi, G. Brundu, L. Carnevali, P. Genovesi.....8

II. Quanto sono efficaci le passerelle che attraversano le dune per il mantenimento della biodiversità?

M. Scirocco, A. T. R. Acosta, I. Prisco, F. P. Tozzi, A. Stanisci.....18

III. Gestire il pascolo ovino in aree ad alto valore naturale: risultati di un percorso partecipativo

C. Comuzzo, S. Santi27

IV. Rigenerazione Urbana: un indice ambientale capace di aumentare l'adattamento ai cambiamenti climatici

A. Di Paolo, M. Nardino, T. Georgiadis.....37

RETICULA NEWS.....50

EDITORIALE

UN DIALOGO COSTANTE ALLA RICERCA DELL'EQUILIBRIO

[Sabrina Diamanti](#), Presidente Consiglio Ordine Nazionale Dottori Agronomi e Dottori Forestali

“Se si conta la vecchia popolazione, irriconoscibile da quando vive nell’armonia, e i nuovi venuti, più di diecimila persone devono la loro felicità a Elzéard Bouffier.” Con queste parole si conclude un piccolo volume scritto da Jean Giono dal titolo molto eloquente “L’uomo che piantava gli alberi”.

La storia narra di un pastore che impiegò tutta la sua vita, con fatica e tenacia da vendere, a “riportare alla vita” una landa desolata in Provenza, selezionando le migliori ghiande da mettere a dimora, fino a riformare un vero e proprio bosco. E, con il ritorno del bosco, torneranno tutti quei servizi ecologici (o ecoservizi) che il bosco è in grado di soddisfare.

Negli anni il concetto di bosco ha subito un cambio di paradigma, passando da insieme di alberi utile per la produzione di legno o per la difesa del suolo, a elemento capace di contribuire all’alimentazione, alla cura di alcune malattie, agli aspetti ricreativi.

Oggi si assegna al bosco una visione di sistema biologico complesso in grado di autorganizzarsi e di autoregolarsi, costituito da una molteplicità di fattori che interagiscono mediante una rete di reazioni e retroazioni. È un elemento portante di valori ambientali e culturali che svolge un ruolo determinante per il mantenimento della vita sul pianeta.

Diciamo “oggi”, anche se già nel R.D. 3267 del 30/12/1923 il bosco era definito “strumento poliedrico”. In questa legge, tutt’ora in vigore, veniva posta l’attenzione sulle molteplici capacità del bosco nelle zone montane, con particolare attenzione al suo mantenimento per scopi legati alla difesa del suolo e alla protezione delle pendici montane, introducendo il “vincolo idrogeologico non indennizzabile” e definendo l’“obbligatorietà della predisposizione dei piani economici (o di assestamento forestale) per la gestione dei boschi pubblici”, oltre che l’incentivazione del rimboschimento. Questa legge ha rappresentato l’embrione primario della pianificazione e gestione delle superfici boschive esistenti.

Negli anni però, la ridotta percentuale di Piani di Gestione e Assestamento Forestale, dovuta anche alla parcellizzata legislazione regionale, ha portato a un’attività differenziata di gestione attiva dei boschi, oltre che all’impossibilità di mantenere quei caratteri strutturali e funzionali del patrimonio boschivo tipici dei territori forestali italiani, con una ricaduta negativa nei diversi settori dell’intera filiera foresta-legno e dello sviluppo socioeconomico di molte realtà territoriali locali.

Per di più, la mancata gestione del patrimonio forestale è alla base dell’intensificarsi dei fenomeni di dissesto e instabilità dei versanti con gravi problemi di sicurezza e di incolumità pubblica. Un aspetto, anzi una funzione, che deve ritornare tra le priorità dell’agenda della politica, considerato che nel 2017 il 2,2% della popolazione italiana (“Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio” - ISPRA, 2018)

risulta esposto a rischio frane e il 10,4% a rischio di alluvioni, con situazioni molto complesse soprattutto in alcune città. E non va scordato che l'abbandono origina pure l'incremento dei rischi determinati dalla diffusione di fitopatologie e mina gli aspetti legati alla tutela e al mantenimento degli equilibri ecologici, per non parlare dell'azione di depurazione e controllo delle acque superficiali.

La pianificazione forestale, a cui va aggiunta anche quella del verde urbano, può e deve rappresentare uno strumento per favorire una forma nuova di gestione integrata e multifunzionale dei territori e delle città. Per ben funzionare, essa dev'essere collegata e interagire con altre tipologie di pianificazione (urbanistica, paesistica, di bacino, faunistico-venatoria, antincendio, socioeconomica, energetica, ecc.) in modo da attivare le sinergie indispensabili per uno sviluppo integrato e duraturo.

Pianificare il verde deve rappresentare uno strumento nuovo, che non è la semplice somma di tanti piani settoriali, ma il frutto di un processo di profonda integrazione fra le diverse fasi.

Una visione di complessità da cui discende che il concetto di pianificazione, cui segue la corretta progettazione del verde, non può né deve prendere facili scorciatoie. Per esempio, in questi ultimi anni piantare alberi è diventato uno slogan, sinonimo di sensibilità verso l'ambiente, mentre è un'azione corretta quando è prodotta con cognizione di causa: il detto *"Il momento migliore per piantare un albero era 20 anni fa. Il secondo miglior momento è ora"* dovrebbe essere completato con *"l'importante è farlo con competenza"*.

Oggi il 55% della popolazione mondiale vive in aree urbane, nel 2050 sarà quasi il 70%, secondo il "World Urbanization Prospects 2018" delle Nazioni Unite. Ciò significa che il concetto di bosco e dei servizi che può offrire va allargato fino ad abbracciare il verde urbano e periurbano.

Lo si è detto al [World Forum on Urban Forests](#) del 2018, lo si trova nella "Strategia Nazionale del verde urbano - foreste urbane resilienti ed eterogenee per la salute e il benessere dei cittadini", redatta dal Comitato per lo Sviluppo del verde del MATTM.

Studi, riflessioni, appuntamenti che hanno un comune denominatore: pianificare la presenza degli alberi in città è un'azione necessaria quanto benefica: si riducono le emissioni di CO₂, si rimuovono le polveri sottili causate dal traffico e dal riscaldamento, si mitigano le ondate di calore; una foresta urbana può portare a temperature inferiori anche di 5-6 °C evitando disagi gravi per le persone e per l'ambiente. Obiettivi praticamente irraggiungibili senza il contributo degli alberi.

Infatti, non è un caso che nell'urbanistica moderna la vegetazione si trasformi in strumento di progetto per il comfort ambientale negli spazi urbani, sempre senza dimenticare che è una componente biotica, con necessità di cure dal momento della messa a dimora (spazi adeguati, irrigazione, suolo fertile e ricco di nutrienti) e lungo tutto il ciclo di vita. Ecco che la progettazione delle aree verdi chiede ricerca, studi e preparazione, come pure di figure professionali altamente qualificate per le diverse fasi della filiera, figure consapevoli che il verde urbano dovrà rispondere a complesse caratteristiche multifattoriali quali la grande stabilità strutturale, i bassi costi di gestione, i ridotti conflitti con infrastrutture sotterranee e aeree, nonché con le pavimentazioni, l'elevata rusticità e adattabilità alle condizioni di stress urbano.

La formazione professionale e l'aggiornamento continui sono, quindi, lo strumento idoneo a garantire la

qualità delle prestazioni e ad assicurare la continuità nella gestione del verde. I professionisti abilitati devono essere in regola con quanto disposto nell'art. 7 del DPR 137/2012 e nei relativi regolamenti di formazione dei diversi Albi professionali di appartenenza.

Nel caso delle maestranze, invece occorre far distinzione tra le tipologie di vegetazione e di cura, così come definito nella delibera 8/2015 del Comitato per lo Sviluppo del Verde Pubblico. Infine, fondamentale è il riconoscimento della figura del "Manutentore del verde", definita all'art. 12 della legge 154/2016.

Come accennato poc'anzi, la richiesta di conoscenza del patrimonio botanico è sempre più decisiva, e a questa si accompagna l'incessante lavoro di ricerca di modelli di misurazione dei benefici ecosistemici.

La gestione del patrimonio arboreo, il monitoraggio e la valutazione dello stato di salute, richiedono che l'intero complesso delle competenze fornisca a tecnici e decisori strumenti conformi alle nuove necessità: la società richiede al mondo della ricerca dei parametri sempre più precisi e raffinati per la riqualificazione urbana e periurbana e la conoscenza microclimatica e ambientale.

Un dialogo, quello tra professionisti, decisori e mondo della ricerca che deve essere serrato e in mutuo scambio. Per esempio, la valorizzazione della risorsa forestale offre l'opportunità per stimolare politiche virtuose di sviluppo delle aree interne e di protezione del territorio. Imparare a pianificare e gestire il bosco, accrescere la superficie con certificazione sostenibile, stimolare l'impiego di tecnologie innovative faranno da cornice a questo obiettivo, in cui i professionisti del settore come i dottori forestali e i dottori agronomi potranno contribuire, anche attraverso la formazione di team multidisciplinari.

Scambio tra competenze e approccio multidisciplinare, se importanti quando si opera in bosco, diventano fondamentali in ambito urbano: la "contaminazione" tra professionisti consentirà di adottare soluzioni progettuali innovative che condurranno alla realizzazione di un verde sostenibile ecologicamente, economicamente e socialmente.

Ecco che si impone un diverso metodo di lavoro, ossia la ricerca di una collaborazione aperta e cooperativa tra le diverse componenti della società. *Modus operandi* che dovrebbe essere la caratteristica pregnante di ogni strategia che ambisce a far progredire la società e che come Ordine dei dottori agronomi e forestali abbiamo inserito anche nella Carta di Matera. In fondo, gli stessi obiettivi di Agenda 2030 sono ottenibili solo attraverso il contributo di differenti componenti della società che decidono di procedere unanimemente nella stessa direzione.

È un metodo di lavoro che richiede di lavorare con la complessità e cercare l'equilibrio tra diverse componenti. Da ciò deriva che il contributo che questi lavori sapranno fornire rappresenta un prezioso strumento sia nell'avere dati specifici che nell'offrire modelli replicabili, ma soprattutto nel raffigurare le molte facce di uno stesso problema che va affrontato con un dialogo aperto e sincero.

[Francesco Mati](#), Presidente del Distretto Rurale Vivaistico Ornamentale di Pistoia, risponde all'editoriale pubblicato sul n. 23 di RETICULA a firma di [Matteo Guccione](#), del Comitato di Redazione, dal titolo [LA ROSA DI BIANCANEVE - Ovvero, quanto è sicuro il verde ornamentale?](#)

VIVAISMO A PISTOIA, 171 ANNI DI STORIA, AGGIORNAMENTO SULL'IMPATTO AMBIENTALE



Sono trascorsi due anni da quando l'ARPA Toscana segnalò problemi nelle acque di laminazione pistoiesi a carico dell'attività vivaistica che conta 1.451 imprese iscritte in Camera di Commercio, 6.000 addetti ai lavori diretti, un fatturato pari a un terzo della PLV agricola in Toscana stimato attorno ai 730 milioni di euro con esportazioni in crescita negli ultimi tre anni. Nel giro di poco tempo l'immagine di una delle principali attività produttive di Pistoia cambiò in negativo. Una certa stampa attaccò pesantemente il Distretto e chiunque avesse un vivaio si ritrovò a

essere indicato pubblicamente come avvelenatore dell'ambiente. La situazione era così drammatica? Sicuramente non potevamo immaginare i risultati mostrati dall'ARPAT. Al momento della comunicazione non sussistevano pericoli per la popolazione, l'allarme di concentrazioni elevate di glifosato e altre molecole riconducibili a fitofarmaci erano presenti nelle acque di superficie e non nella falda. I problemi per i cittadini sarebbero potuti arrivare con il perdurare per anni di queste condizioni, lentamente i principi attivi avrebbero potuto raggiungere la falda. Da questo però emersero anche altre problematiche sull'attività vivaistica: la vicinanza con abitazioni e alcune pratiche scorrette nella distribuzione dei diserbanti alimentarono un forte rancore verso il settore. In quanto utilizzatori di glifosato e "pesticidi" eravamo "assassini". Fantomatiche tabelle sulla mortalità e aumento dell'incidenza di tumori nel pistoiese venivano sbandierate quotidianamente sui social arrivando perfino ai TG regionali. C'è stato un momento in cui venivamo indicati come "vivaisti sfruttatori della natura", noi però le piante le alleviamo e lo facciamo con passione da 170 anni (la mia azienda da 111) e queste, come la redazione di RETICULA credo saprà, non vengono esclusivamente utilizzate a scopo ornamentale ma sono indispensabili per il paesaggio e, oggi, anche per l'ambiente e la salute pubblica.

Siamo stati accusati di essere un problema per l'ambiente spesso da chi, invece, potrebbe aiutarci a far capire al Ministero per la Salute, al MATTM e al MIPAAF che abbiamo bisogno di ricerca applicata e di poter ampliare la gamma dei prodotti usati per la profilassi del territorio, anche in relazione all'aumento delle patologie che arrivano quotidianamente per effetto della globalizzazione e della scelta europea di essere un mercato aperto. Per questo abbiamo pagato un caro prezzo: il ritrovamento dentro un vivaio di un insetto

da quarantena proveniente dalla vicina Prato, dove ogni giorno arrivano molti container dalla Cina, isolata un'area di 3 chilometri quadrati, 115.000 piante distrutte incluse quelle presenti in alcune abitazioni private.

Come presidente del Distretto, assieme al presidente Luca Magazzini dell'Associazione Vivaisti Italiani (Soggetto Referente per il Distretto), con colleghi e collaboratori, abbiamo avviato un tavolo di dialogo con le istituzioni per affrontare l'argomento fitofarmaci, invitando anche le organizzazioni ambientali. Abbiamo varato la [Carta dei Valori](#) per il Distretto e il Vademecum per un corretto utilizzo dei fitofarmaci, appellandoci alle principali associazioni di categoria perché li distribuissero e ne sollecitassero l'applicazione.

Il vivaismo ha un inevitabile impatto ambientale, così come ce l'ha qualsiasi attività umana. A differenza però di aree industriali e artigianali il vivaismo produce anche effetti benefici grazie alla fotosintesi che permette l'assorbimento di ingenti quantitativi di CO₂ liberando O₂. Inoltre, basta girare nelle campagne per vedere decine di animali che vivono in prossimità delle zone coltivate: upupe, gazze e merli, aironi, volpi, porcospini, se fossero realmente ambienti altamente inquinati ne starebbero alla larga.

Per legge siamo obbligati a curare ogni malattia o parassita che colpisca le coltivazioni ma per farlo abbiamo a disposizione una ristretta gamma di prodotti fitosanitari rispetto a quelli a disposizione per il comparto agroalimentare. Molte molecole meno impattanti per l'ambiente non possono essere utilizzate nel vivaismo perché non registrate per le coltivazioni di piante ornamentali. È un paradosso che stiamo segnalando da anni e le stesse case farmaceutiche si trovano in difficoltà perché per esempio estendere alle rose l'utilizzo di un antioidico, registrato per l'insalata, costa circa 100.000 €, ogni ulteriore estensione altri 100.000 €. Un costo simile è gestibile per coltivazioni agroalimentari che richiedono elevati consumi di prodotto ammortizzandone i costi per l'autorizzazione all'uso, numeri che non sono sufficienti per estenderli anche al vivaismo.

Per riassumere, abbiamo a disposizione una gamma limitata di principi attivi, siamo obbligati ad utilizzarli anche se sappiamo esserci prodotti ugualmente efficienti ma con minor impatto ambientale.

Esistono prodotti "bio" il cui utilizzo spesso è al limite del consentito, si tratta di prodotti che per dare risultati accettabili devono essere utilizzati più e più volte con conseguenti costi che mettono a rischio l'essere competitivi sui mercati internazionali.

Abbiamo da alcuni mesi siglato un protocollo d'intesa con al Regione Toscana per ridurre l'uso del glifosato e di agrofarmaci. Collaboriamo con alcune università (Firenze e Pisa in particolare) per trovare nuove metodologie di produzione o nuove tecniche di gestione che ci permettano di recuperare parte del peso ambientale. Ci stiamo muovendo con la lentezza che deriva dal nostro lavoro, ma abbiamo preso seriamente l'impegno di essere maggiormente sostenibili.

Molte aziende si stanno orientando verso nuove tecniche di coltivazione a basso impatto ambientale, altre sperimentano tecnologie innovative, altre ancora, le più grandi e strutturate, hanno già certificazioni

ambientali europee.

Ecco alcuni esempi di ciò che stiamo facendo:

- uso di materiale organico pacciamante per le coltivazioni in contenitore come freno alle erbe infestanti (viene utilizzato lo scarto della lavorazione del legno proveniente dall'Appennino pistoiese);
- recupero delle acque irrigue in eccesso e conservazione in appositi bacini di decantazione;
- impiego di macchinari di precisione per somministrazione di prodotti diserbanti e fitofarmaci;
- lotta integrata con uso di insetti antagonisti.

In sperimentazione:

- utilizzo di doppio strato a “sandwich” per copertura impermeabile, telo antialghe permeabile a contatto del terreno, strato di inerti, telo antialghe permeabile;
- prodotti biostimolanti con funzioni antiparassitarie;
- gestione dell'irrigazione con sensori e centraline di nuova concezione per una migliore efficienza nell'uso dell'acqua;
- tecniche di diserbo alternative agli erbicidi.

In conclusione, abbiamo visto che la riduzione delle emissioni in conseguenza della situazione legata al COVID-19 ha portato a un netto miglioramento delle condizioni ambientali e in particolare della qualità dell'aria, studi dei professori F. Ferrini, F. Nicese e S. Mancuso ci dicono quanto sia importante avere un verde pubblico efficiente e in grado di avere un'azione attiva nella pulizia dell'aria, e non solo. Il vivaismo sarà strategico nel recuperare la qualità della vita nelle città, curare l'ambiente e il paesaggio, creare giardini e parchi con funzioni terapeutiche, per questo abbiamo bisogno di aiuto, di essere affiancati nel modificare le attuali leggi e riuscire a ottenere la possibilità di impiegare per il nostro lavoro prodotti sostenibili o comunque a basso impatto ambientale.

Il vivaismo di domani è già iniziato.

COMUNICAZIONE, INFORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE: LE ARMI PIÙ EFFICACI CONTRO LE SPECIE VEGETALI ALIENE INVASIVE

[Alessandra Caddeo](#)¹, Michela Marignani¹, Annalena Cogoni¹, Gianluca Iriti¹, Maria Cecilia Loi¹,
[Giuseppe Brundu](#)², [Lucilla Carnevali](#)³ e Piero Genovesi³

¹ Università degli studi di Cagliari

² Università degli studi di Sassari, Dipartimento di Agraria

³ Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Abstract: *Nel corso degli ultimi 2000 anni di storia molte delle piante utilizzate in agricoltura, in campo forestale, e nel florovivaismo sono state portate dall'Uomo al di fuori del loro areale naturale, producendo molti benefici ma anche causando, talvolta, gravissimi impatti alla biodiversità e ai servizi ecosistemici. Per prevenire e mitigare tali impatti l'Unione Europea si è dotata di un nuovo strumento normativo, già vigente dal 2015 e che sta dando i primi buoni risultati. Tuttavia, le leggi non bastano: la consapevolezza della gravità della minaccia apportata alla biodiversità dalle specie aliene invasive e la promozione di buone pratiche volontarie da adottare da tutti i settori della società sono fondamentali per contrastare il fenomeno che ancora oggi è in fase di crescita esponenziale. Con questo obiettivo è nato LIFE ASAP (Alien Specie Awareness Program), un progetto di comunicazione, formazione e informazione sulle specie aliene invasive rivolto agli addetti ai lavori ma soprattutto ai cittadini che vogliono contribuire con i loro comportamenti alla salvaguardia della biodiversità. Di cruciale importanza nell'ambito del progetto sono le attività dedicate alla sensibilizzazione del settore florovivaistico e degli Orti Botanici, principali pathways d'introduzione di specie vegetali potenzialmente invasive.*

Parole chiave: specie vegetali aliene invasive, progetto LIFE ASAP, comunicazione, sensibilizzazione.

Communication, information and awareness: the most effective weapons against invasive alien plant species

During the past 2000 years of history many of the plants used in agriculture, in forestry, and in ornamental horticulture have been introduced by man from outside their natural range, with many benefits but also, sometimes, with very serious negative impacts on biodiversity and ecosystem services. To prevent and reduce these impacts, European Union adopted a new regulatory instrument that is in force since 2015 and achieved its first positive goals. However, laws are not enough: awareness of the threat to biodiversity caused by invasive alien species and the promotion of voluntary good practices to be observed by all sectors of the society are essential to contrast this phenomenon still exponentially increasing. With this objective, Life ASAP (Alien Specie Awareness Program) a communication, training and information project on invasive alien species was launched. Within the project, activities dedicated to raising awareness of nursery sector and Botanical Gardens are of crucial importance, considering that they are the main pathways of introduction of potentially invasive plants.

Key words: invasive alien plant species, ASAP LIFE project, communication, awareness.

INTRODUZIONE

La straordinaria varietà di ecosistemi, con la diversità di specie che accoglie, non solo costituisce una risorsa in sé, ma fornisce alla società un'ampia gamma di servizi ecosistemici dai quali essa dipende: dalla fornitura di cibo ed acqua dolce, all'impollinazione, alla protezione dalle inondazioni e così via. Tuttavia la biodiversità sta attraversando una fase critica in tutto il mondo (Díaz et al., 2019): in Europa quasi un quarto delle specie è attualmente minacciato di estinzione e il degrado della maggior parte degli ecosistemi ha raggiunto un'entità tale per cui essi non sono più in grado di fornire appieno i loro preziosi servizi. Tale degrado si traduce inoltre in enormi perdite socioeconomiche per l'Unione Europea. Le cause principali della perdita di biodiversità sono da imputare ad un eccessivo sfruttamento delle risorse naturali, al cambiamento degli habitat e del clima e non ultimo all'introduzione e diffusione di specie aliene (o esotiche, o alloctone) invasive (IAS). Queste sono specie animali o vegetali portate al di fuori della loro area di origine naturale da un'azione diretta, volontaria o accidentale, da parte dell'Uomo, con conseguenti impatti negativi sulla biodiversità. (IUCN, 2000; CBD, 2002).

Sin dalle sue prime migrazioni, l'Uomo ha contribuito alla diffusione di specie esotiche, trasferendole per usi alimentari, officinali ed ornamentali, da un continente all'altro, all'interno di uno stesso continente o all'interno di una stessa nazione. Non tutte le specie esotiche introdotte sono diventate invasive: la maggior parte di queste ha procurato e procura benefici di grande rilievo a livello economico e sociale mentre una piccola ma significativa percentuale ha invaso gli ecosistemi naturali e seminaturali determinando impatti

negativi di vario tipo. Attualmente il fenomeno è in continua crescita senza che ancora vi siano segni di saturazione come dimostra un recente studio globale (Seebens et al., 2017): questo dato è un chiaro indice di come gli sforzi fatti in passato per mitigare il fenomeno non siano stati in grado di tenere il passo con la globalizzazione crescente. Nella sola Europa si stimavano nel 2008 circa 12.000 specie di piante e animali alieni, di cui il 15% invasive (Vilà et al., 2010) con un aumento pari al 76% negli ultimi 30 anni.

Per rispondere a questa grave minaccia, l'Unione Europea ha adottato il Regolamento (UE) n. 1143/2014 volto a prevenire e gestire l'introduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive. In Italia, il 14 febbraio 2018, è entrato in vigore il Decreto Legislativo n. 230/2017 che adegua la normativa nazionale alle disposizioni del Regolamento UE e identifica ruoli e responsabilità sul territorio nazionale. Il cuore delle norme è l'elenco delle specie esotiche invasive di "rilevanza unionale", cioè di quelle specie aliene invasive i cui effetti negativi sulla biodiversità e i servizi ecosistemici collegati sono talmente rilevanti da richiedere un intervento coordinato e uniforme in tutta l'Unione Europea. Queste specie sono soggette ad una serie di severe restrizioni quali il divieto di introduzione o transito nel territorio nazionale, la detenzione, l'allevamento, la coltivazione, il trasporto, la vendita o la messa in commercio, l'utilizzo, la cessione a titolo gratuito o lo scambio, la riproduzione e il rilascio nell'ambiente naturale. Le norme stabiliscono inoltre l'obbligo di sorveglianza del territorio per un rilevamento precoce nel caso di nuovi arrivi di specie di rilevanza unionale e l'obbligo di gestione o eradicazione (ove

possibile) delle specie già presenti per limitarne la diffusione e gli impatti negativi.

Le specie vegetali, incluse nella lista, che viene aggiornata periodicamente, sono attualmente 36 di cui 19 già presenti in Italia in natura (*Acacia saligna* (Labill.) H.L.Wendl., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle; *Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb., *Asclepias syriaca* L., *Baccharis halimifolia* L., *Cardiospermum grandiflorum* Sw., *Cenchrus setaceus* (Forssk.) Morrone, *Elodea nuttallii* (Planch.) H. St. John, *Gymnocoronis spilanthoides* (D.Don ex Hook. & Arn.) DC., *Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier, *Humulus japonicus* Siebold & Zucc., *Hydrocotyle ranunculoides* L.f., *Impatiens glandulifera* Royle, *Lagarosiphon major* (Ridl.) Moss, *Ludwigia hexapetala* (Hook. & Arn.) Zardini, H. Y. Gu & P.H.Raven, *Ludwigia peploides* (Kunth) P. H. Raven subsp. *montevidensis* (Spreng.) P.H.Raven, *Myriophyllum aquaticum* (Vell.) Verdc., *Pontederia crassipes* Mart. e *Pueraria lobata* (Willd.) Ohwi).

Le norme internazionali, nazionali e regionali però non bastano: sono necessari la consapevolezza e il supporto da parte di tutti i settori della società, per un efficace contrasto all'introduzione e alla diffusione delle specie aliene invasive. Già la Strategia Europea per la gestione delle specie aliene invasive (Genovesi & Shine, 2004) evidenziava la necessità di affiancare agli strumenti normativi degli strumenti volontari. Il Consiglio d'Europa ha quindi promosso la realizzazione, nell'ambito della Convenzione di Berna, una serie di Codici di condotta per suggerire buone pratiche volontarie da applicare negli ambiti più vulnerabili alle invasioni biologiche: dal florovivaiismo alla pesca sportiva (Brundu, 2015).

FINALITÀ DEL PROGETTO LIFE ASAP ED ATTIVITÀ SVOLTE

Ogni singolo cittadino può contribuire efficacemente alla salvaguardia della biodiversità limitando il rischio delle invasioni biologiche, attraverso l'adozione volontaria di buone pratiche e di comportamenti responsabili. In quest'ottica si inserisce il [progetto LIFE Alien Species Awareness Program \(ASAP\)](#), cofinanziato dall'Unione Europea con il contributo del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e dei parchi nazionali Appennino Lucano Val d'Agri Lagonegrese, Arcipelago Toscano, Aspromonte e Gran Paradiso, coordinato da ISPRA in collaborazione con Federparchi, Legambiente, Regione Lazio, Università degli Studi di Cagliari, Nemo S.r.l. e Tic Media Art S.r.l. È un progetto a scala nazionale di formazione, comunicazione e sensibilizzazione sulle specie aliene invasive con l'obiettivo di contribuire alla corretta implementazione in Italia delle norme, sensibilizzare e aumentare la consapevolezza della cittadinanza italiana sui problemi legati all'introduzione e alla diffusione delle specie aliene invasive, favorire l'adozione di comportamenti responsabili volti a ridurre nuove introduzioni e mitigare gli impatti delle specie invasive già presenti. LIFE ASAP ha erogato attività di formazione in tutta Italia e per tutti i settori della società a vario titolo coinvolti nella tematica: Carabinieri forestali e personale delle pubbliche amministrazioni con responsabilità nell'applicazione del Regolamento (UE) n. 1143/2014 e del D.Lgs. n. 230/2017, medici veterinari, personale delle aree protette, di Orti Botanici e musei scientifici, professionisti coinvolti nella tutela e progettualità ambientale (agronomi e forestali, architetti, biologi, periti agrari) affinché

nel loro lavoro quotidiano adottino e diffondano comportamenti responsabili e corretti per contenere gli impatti negativi delle specie aliene invasive. Al fine di fornire uno strumento utile e di rapida consultazione, sono stati tradotti dalla lingua inglese ed elaborati in una versione sintetica, i Codici di condotta prodotti nell'ambito della Convenzione di Berna, riguardanti i diversi settori di attività connessi con piante e animali invasivi, quali il commercio/possesso di animali da compagnia, gli zoo e gli acquari, la floricoltura, gli Orti Botanici, la caccia, la pesca sportiva, la nautica da diporto, tutti disponibili sul [sito di progetto](#).

LIFE ASAP ED IL FLOROVIVAISMO IN ITALIA

Il florovivaismo è un settore di grande importanza che vede l'Italia tra i principali paesi produttori (seconda solo all'Olanda) con un volume di affari di poco inferiore ai 3 miliardi di euro, ma anche cruciale per l'introduzione di sempre nuove specie vegetali aliene, alcune delle quali invasive o potenzialmente tali. Ad esempio, il distretto florovivaistico di Pistoia, considerato il più importante in Italia, vede al suo attivo 4100 ha di campi destinati alle attività vivaistiche, 1000 ha per le colture in vaso, e circa 100 ha di colture protette. Vi operano oltre 1500 imprese con circa 5500 addetti, con una produzione del valore di circa 300 milioni di euro, per la metà destinata all'esportazione (Lazzerini et al., 2016).

Una recente ricerca ha stimato che circa il 51% di tutte le piante oggi conosciute (337.137 specie) sia oggetto di coltivazione in giardini pubblici o privati (70.108 specie) e nei giardini botanici ed arboreti (162.846 specie) (Van Kleunen et al, 2018). Un gran numero di queste specie è oggetto di



Figura 1. Esempio di invasione del Giacinto d'acqua nelle acque dolci dell'Oristanese, con grave danno ecologico ed elevati costi di rimozione (foto di L. Podda).

coltivazione anche in Europa ed in Italia. In questo contesto le novità, molto apprezzate dagli acquirenti, incentivano l'introduzione da parte dei florovivaisti di specie aliene sempre nuove per il verde ornamentale che vengono continuamente proposte sul mercato, anche *on-line*. Questo commercio ha certamente apportato in Europa (e nel mondo), ed apporterà anche in futuro, numerosi benefici culturali, sociali ed economici, rendendo disponibile sul mercato una notevole varietà di piante utili, ma è evidente come rappresenti anche una via di introduzione di specie vegetali aliene invasive di primaria importanza. Un numero significativo di specie vegetali di rilevanza unionale è stato importato ed utilizzato per abbellire acquari, vasche e giardini acquatici prima che divenissero vigenti gli attuali divieti; come il caso del Giacinto d'acqua (*Pontederia crassipes* Mart., syn.: *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms), pianta acquatica galleggiante originaria del Bacino dell'Amazzonia, introdotta per scopi ornamentali e divenuta tra le 100 specie aliene invasive più dannose del mondo: a causa del

1. Conoscere le specie vegetali aliene invasive presenti nella propria regione e in Italia o a rischio di introduzione, assicurarsi che quelle coltivate siano correttamente identificate;
2. Conoscere la normativa sulle specie aliene invasive;
3. Evitare l'utilizzo di specie vegetali aliene invasive o potenzialmente tali, preferendo specie alternative native;
4. Adottare buone pratiche di coltivazione, smaltimento di rifiuti di giardinaggio e provvedere ad una corretta etichettatura delle specie esotiche per evitare nuove introduzioni;
5. Divulgare, educare e sensibilizzare sul tema delle specie aliene invasive;
6. Collaborare con le organizzazioni e i soggetti interessati, sia del settore del commercio che della conservazione e protezione della natura.

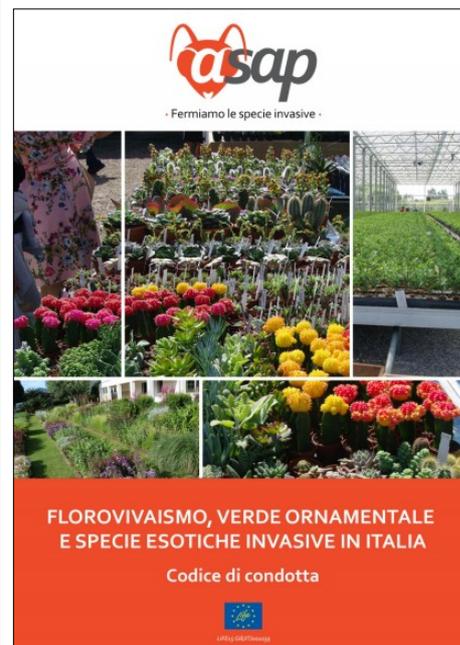


Figura 2. Le 6 principali raccomandazioni del Codice di condotta [Florovivaismo, verde ornamentale e specie esotiche invasive in Italia](#) (Brundu et al., 2018).

suo elevato tasso di crescita. Negli ambienti invasi forma densi tappeti galleggianti che riducono la penetrazione della luce negli strati sottostanti e determinano un ambiente asfittico, causando un grave impatto negativo sulla flora e sulla fauna del corso d'acqua (Figura 1).

Il florovivaista consapevole dei possibili rischi legati all'introduzione di specie esotiche può rappresentare un validissimo alleato del progetto LIFE ASAP per limitare gli impatti negativi delle invasioni biologiche, contribuendo alla coltivazione e diffusione sul mercato di specie alternative alle piante aliene invasive, prediligendo le specie native più adatte alle diverse regioni italiane, ai singoli ambienti, o comunque specie aliene non invasive (ad esempio sterili o non in grado di produrre semi vitali). Per questo motivo LIFE ASAP ha catalizzato la collaborazione del mondo produttivo siglando un importante accordo con

ANVE (Associazione Nazionale Vivaisti Esportatori) per la promozione delle buone pratiche inserite nel Codice di condotta "Florovivaismo, verde ornamentale e specie esotiche invasive in Italia" e per lo sviluppo di iniziative congiunte di sensibilizzazione in merito ad una problematica ancora quasi del tutto sconosciuta. In Figura 2 sono riportati i 6 principi fondamentali del Codice di condotta sul florovivaismo e le specie aliene invasive tradotto e rielaborato in ambito LIFE ASAP.

L'utilizzo di elementi floristici nativi diviene agevole e ha successo quanto vengono rispettate le tecniche colturali e l'inserimento in idonee condizioni ecologiche, proprie per ciascuna specie o gruppi di specie che si intendono utilizzare nel verde ornamentale o in ripristini ambientali. Il successo della flora aliena nei giardini, lungo le strade o in ripristini ambientali

spesso è dovuto dalla loro elevata plasticità ecologica, caratteristica che si riscontra più raramente in molte specie native. Gli ottimi risultati con l'utilizzo delle specie native si ottengono perlopiù quando è corretta la scelta delle specie in relazione ai parametri ecologico-ambientali del luogo in cui si intende operare la piantumazione (Bouvet et al., 2010). Il corretto inserimento di elementi nativi nelle più appropriate fasce climatiche limita, per esempio, l'utilizzo dell'acqua per l'irrigazione, l'attacco da parte di fitopatogeni o, vantaggi, quali apparati radicali il cui sviluppo è tendenzialmente verticale o piante con rami resistenti alle sollecitazioni meccaniche (Figure 3 e 4).

Sempre nell'ottica di favorire una maggiore consapevolezza sul tema e, soprattutto, di fornire un supporto tecnico ed applicativo per la progettazione del verde, che tenga conto delle norme riguardanti le specie aliene invasive, è in corso di finalizzazione l'opuscolo "Dai balconi ai parchi urbani: buone pratiche per un giardinaggio consapevole", realizzato con la preziosa



Figura 3. Combinazione di elementi ornamentali esotici con piante native. Il viburno (*Viburnum tinus* L.) è stato piantumato in un ambiente di mezz'ombra, condizione ecologica gradita dalla specie (foto di G. Iriti).

collaborazione del Gruppo di Lavoro Specie Alloctone della Società Botanica Italiana e dell'Associazione Nazionale Vivaisti Esportatori. L'opuscolo è rivolto a tutti coloro che sono coinvolti direttamente o indirettamente nella produzione, commercializzazione, scelta e impiego delle piante ornamentali, dai professionisti agli appassionati di giardinaggio, con l'intento di fornire delle informazioni di base sulle piante esotiche invasive inserite nella lista di rilevanza unionale del Regolamento (UE) n. 1143/2014 nonché proporre un numero significativo di specie native che si possono utilizzare in alternativa alle piante di rilevanza unionale, non più utilizzabili ai sensi delle nuove norme.

LIFE ASAP E LA COLLABORAZIONE CON GLI ORTI BOTANICI NAZIONALI

Si contano nel mondo circa 2000 Orti Botanici, con un numero complessivo di visitatori pari a 500 milioni all'anno (dati [BGCI](#)), mentre in Italia vi sono circa 110 strutture attive (dati [SBI](#)).

Nel corso dei secoli, negli Orti Botanici e nei giardini di acclimatazione di tutta Europa sono state introdotte migliaia di specie vegetali da tutto il mondo, per diversi scopi sia di studio che applicativi: medicinali, ornamentali, scientifici e commerciali. La maggior parte delle piante aliene presenti negli Orti Botanici ha indubbiamente contribuito positivamente alla cultura e all'economia europea, ma queste strutture hanno anche favorito l'introduzione e la diffusione delle specie aliene invasive (Hulme, 2011, 2015) attraverso modalità differenti. Ad esempio, si ritiene che l'avvio della diffusione ed invasione in Europa della pianta acquatica *Elodea canadensis* Michx. sia da far risalire ad un rilascio accidentale



Figura 4. Utilizzo di arbusti nativi in aree verdi urbane. Il cisto rosa (*Cistus creticus* L.subsp. *eriocephalus* (Viv.) Greuter & Burdet) è stato piantumato in un'area soleggiata nel rispetto della condizione ecologica ideale per tale specie (foto di G. Iriti).

avvenuto nel 1859 ad opera del personale dell'Orto Botanico di Berlino, mentre *Impatiens parviflora* DC. risulterebbe sfuggita accidentalmente dagli Orti Botanici di Dresda e di Ginevra nel 1837 (Heywood e Sharrock, 2013). Altre introduzioni di tipo accidentale sono da imputare agli scambi di materiale vegetale tra Orti Botanici (semi e propaguli) che avvengono in modo totalmente gratuito tramite un catalogo denominato *Index Seminum*.

Per la maggior parte (circa l'80%), si tratta di specie aliene originariamente introdotte soprattutto per scopi ornamentali: come la

Fallopia giapponese (*Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decr.), il Lillà d'estate (*Buddleja davidii* Franch.), il Rododendro comune (*Rhododendron ponticum* L.) e la Pànace di Mantegazza (*Heracleum mantegazzianum* Sommier e Levier).

Se fino a poco tempo fa il problema delle specie aliene invasive ed il ruolo degli Orti Botanici non aveva ricevuto sufficiente attenzione, più recentemente molti Orti Botanici hanno consapevolmente adottato politiche specifiche o sono fortemente coinvolti in azioni per prevenire tali invasioni: ne sono esempio gli impegni presi in occasione dei vari *European Botanic Gardens Congress* che riguardano la promozione della ricerca scientifica per migliorare le conoscenze tassonomiche delle IAS, l'intraprendere azioni per controllare, favorire sistemi di allerta, gestire e valutare i rischi legati alle specie esotiche invasive, ed infine l'impegno a rispettare e promuovere i principi contenuti nei Codici di condotta. Nell'ambito del progetto LIFE ASAP, la Società Botanica Italiana e oltre il 50 % degli Orti Botanici italiani hanno formalmente aderito al Codice di condotta "Orti Botanici e specie esotiche invasive in Italia: Codice di condotta", il quale verrà inserito anche nelle linee guida della Carta degli Orti e Giardini Botanici Italiani.

Gli Orti Botanici hanno inoltre sostenuto il progetto LIFE ASAP, ospitando e favorendo una grande partecipazione alle giornate a tema organizzate presso gli Orti Botanici di Cagliari, Roma, Torino, Bergamo, Siena e Catania. Si sono rivelate ottime occasioni per sensibilizzare gli studenti, i professionisti e le associazioni locali alla delicata tematica delle specie aliene invasive.

Tra le varie ed importanti attività che LIFE ASAP ha svolto presso l'Orto Botanico di Cagliari, merita particolare attenzione la progettazione e

realizzazione del “Percorso Flora Aliena Invasiva”, a supporto della campagna nazionale di sensibilizzazione dei visitatori degli zoo, Orti Botanici e musei scientifici. Il percorso è composto da 13 pannelli auto-esplicativi che accompagnano i visitatori in un vero e proprio viaggio alla scoperta delle specie vegetali aliene invasive più diffuse in Italia. La cartellonistica, ricca di immagini e di testi divulgativi, fornisce informazioni riguardanti le principali caratteristiche ecologiche di 10 specie aliene invasive tra le più diffuse, le possibili vie di introduzione (*pathways*), gli impatti negativi e le attività di prevenzione. Altri due pannelli forniscono informazioni generali sulle buone pratiche da

adottare per limitarne la diffusione. L'obiettivo di questo percorso è quello di aumentare la consapevolezza dei visitatori dell'Orto dell'impatto negativo che l'introduzione e la diffusione delle specie aliene invasive causa sugli ecosistemi, riducendo la biodiversità, minacciando la salute umana e provocando crescenti conseguenze socio economiche negative. La cartellonistica è collegata, attraverso codici QR, a pagine di approfondimento consultabili nel sito LIFE ASAP, disponibili anche in lingua inglese. Questi contenuti possono essere fruiti anche da visitatori stranieri e da utenti ipovedenti e non vedenti. Su ciascun pannello sono stati infatti inseriti dei bassorilievi in ceramica che riproducono



Figura 5. Uno dei pannelli del Percorso Flora Aliena Invasiva progettato nell'ambito del progetto LIFE ASAP ed installato presso l'Orto Botanico di Cagliari. Questo pannello fornisce informazioni sul fico degli Ottentotti (*Carpobrotus* sp.), specie aliena invasiva di origine sudafricana molto comune in Sardegna e in tutto il Mediterraneo (foto di G. Brundu).

fedelmente le piante descritte, progettati anche per stimolare l'attenzione dei bambini (Figura 5).

Dal mese di settembre 2018 ad oggi, sono state realizzate numerose visite guidate al Percorso Flora Aliena Invasiva, coinvolgendo oltre 1000 visitatori.

CONCLUSIONI

L'esperienza maturata con il progetto LIFE ASAP conferma l'importanza della formazione, dell'informazione e della sensibilizzazione di tutti i settori della società sulla minaccia arrecata alla biodiversità dall'introduzione e dalla diffusione delle specie aliene invasive. Questa tematica è infatti ancora molto poco conosciuta, non solo al grande pubblico, ma anche a molti degli addetti ai lavori. In particolare le campagne informative sulle buone pratiche da adottare nell'ambito del florovivaismo potranno in futuro essere cruciali per limitare la diffusione delle specie vegetali invasive commercializzate a scopo ornamentale o comunque favorire un loro utilizzo più sostenibile e la graduale sostituzione, quando possibile, con specie native.

Tutti i professionisti coinvolti nella progettazione e realizzazione di aree verdi quali i progettisti del verde, gli Architetti paesaggisti, i Dottori Agronomi e Dottori Forestali, nonché tutti gli appassionati di giardinaggio, possono dare un contributo fondamentale nella lotta contro le invasioni biologiche: la scelta di utilizzare preferenzialmente specie autoctone nel verde urbano risponde anche all'esigenza di garantire una migliore tutela e conservazione della biodiversità negli spazi urbani (Wilde et al., 2015).

L'obiettivo n. 5 della Strategia dell'Unione Europea per la biodiversità fino al 2020 prevede, entro il 2020, di individuare e classificare in ordine di priorità le specie esotiche invasive e i loro vettori, contenere o eradicare le specie prioritarie, gestire i vettori per impedire l'introduzione e l'insediamento di nuove specie. Questo obiettivo sarà sicuramente ripreso anche nel nuovo quadro strategico in quanto il florovivaismo rappresenta un settore di interesse prioritario per la prevenzione e la gestione delle introduzioni volontarie ed accidentali.

BIBLIOGRAFIA

Bouvet D., Montacchini E., 2010. *La vegetazione nel progetto*. Esselibri, Simone.

Brundu, G., 2015. Council of Europe's *Code of Conducts for preventing and mitigating impact of invasive alien plants* [I Codici di buone pratiche del Consiglio d'Europa per la prevenzione e mitigazione degli impatti delle specie vegetali esotiche invasive]. *Italian Botanist*, 47 (2): 356–360.

Brundu G., Caddeo A., Cogoni A., Iriti G., Loi M.C., Marignani M., 2018. [Florovivaismo, Verde ornamentale e Specie esotiche invasive in Italia: Codice di condotta](#).

Brundu G., Caddeo A., Cogoni A., Iriti G., Loi M.C., Marignani M., 2018. [Orti Botanici e specie esotiche invasive in Italia: Codice di condotta](#).

Carnevali L., Alonzi A., Crosetti D., Genovesi P.,

Tricarico E., Inghilesi A., Monaco A., Brundu G., Caddeo A., Cogoni A., Iriti G., Loi M. C., Marignani M., 2018. [Strumenti volontari per la gestione delle specie aliene invasive: codici di condotta.](#)

CBD Secretariat, 2002. *Decision VII/23: Alien species that threaten ecosystems, habitats and species. Document UNEP/CBD/COP/6/23.* Secretariat of the Convention on Biological Diversity Montreal, Canada.

Díaz S., Settele J., Brondízio E.S., Ngo H. T., Guèze M., Agard J., Arneeth A., Balvanera P., Brauman K. A., Butchart S. H. M., Chan K. M. A., Garibaldi L. A., Ichii K., Liu J., Subramanian S. M., Midgley G.F., Miloslavich P., Molnár Z., Obura D., Pfaff A., Polasky S., Purvis A., Razzaque J., Reyers B., Roy Chowdhury R., Shin Y. J., Visseren-Hamakers I. J., Willis K. J., Zayas C. N. (eds.), 2019. *Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.* IPBES secretariat, Bonn, Germany. 56 pages.

Genovesi P. e Shine C., 2004. *European Strategy on Invasive Alien Species.* Nature and environment, n. 137. Council of Europe publishing, Strasbourg, p. 67.

Heywood, V.H. e Sharrock, S., 2013. *European Code of Conduct for Botanic Gardens on Invasive Alien Species.* Council of Europe, Strasbourg, Botanic Gardens Conservation International, Richmond.

Hulme P.E., 2011. [Addressing the threat to biodiversity from botanic gardens.](#) Trends in Ecology e Evolution 26(4):168-174.

Hulme P.E., 2015. *Resolving whether botanic gardens are on the road to conservation or a pathway for plant invasions.* Conservation Biology 29:816–824.

IUCN-The World Conservation Union, 2000. *Species Survival Commission (SSC). Guidelines for the pre-*

vention of biodiversity loss caused by alien invasive species prepared by the SSC Invasive Species Specialist Group. Approved by the 51st Meeting of the IUCN Council, Gland Switzerland, February 2000.

Lazzerini, G., Lucchetti, S. e Nicese, F. P., 2016. [Green House Gases \(GHG\) emissions from the ornamental plant nursery industry: a Life Cycle Assessment \(LCA\) approach in a nursery district in central Italy.](#) Journal of Cleaner Production 112:4022-4030.

Seebens H., Blackburn TM., Dyer EE., Genovesi P., Hulme P.E., Jeschke JM., Pagad S., Pyšek P., Winter M., Arianoutsou M., Bacher S., Blasius B., Brundu G., Capinha C., Celesti-Grapow L., Dawson W., Dullinger S., Fuentes N., Jaeger H., Kartesz J., Kenis M., Kreft H., Kuehn I., Lenzner B., Liebhold A., Mosena A., Moser D., Nishino M., Pearman D., Pergl J., Rabitsch W., Rojas-Sandoval J., Roques A., Rorke S., Rossinelli S., Roy H.E., Scalera R., Schindler S., Stajerova K., Tokarska-Guzik B., van Kleunen M., Walker K., Weigelt P., Yamanaka T., Essl F., 2017. *No saturation in the accumulation of alien species worldwide.* Nature Communications 8:14435.

Van Kleunen M., Essl F., Pergl J., Brundu G., Carboni M., Dullinger S. e Kueffer C., 2018. [The changing role of ornamental horticulture in alien plant invasions.](#) Biological Reviews 93(3):1421-1437.

Vilà M., Basnou C., Pyšek P., Josefsson M., Genovesi P., Gollasch S., Nentwig W., Olenin S., Roques A., Roy D., Hulme P. E., DAISIE partners, 2010. *How well do we understand the impacts of alien species on ecosystem services? A pan-European cross-taxa assessment.* Front. Ecol. Environ. 8:135–144.

Wilde H D., Gandhi K J K. e Colson G., 2015. *State of the science and challenges of breeding landscape plants with ecological function.* Horticulture Research 2, Article number 14069.

QUANTO SONO EFFICACI LE PASSERELLE CHE ATTRAVERSANO LE DUNE PER IL MANTENIMENTO DELLA BIODIVERSITÀ?

Michela Scirocco¹, Alicia Teresa Rosario Acosta², Irene Prisco², [Francesco Pio Tozzi](#)¹, Angela Stanisci¹

¹ Dipartimento Bioscienze e Territorio, Università degli Studi del Molise

² Dipartimento di Scienze, Università di Roma Tre

Abstract: *Una delle pressioni antropiche più frequenti negli ecosistemi dunali è il calpestio, che determina la ruderalizzazione della flora e favorisce la diffusione di specie esotiche invasive. In questo lavoro è stato svolto un monitoraggio ecologico per verificare l'efficacia dell'installazione di cinque passerelle, come percorsi obbligati per raggiungere la spiaggia. È stata analizzata la composizione e la struttura della vegetazione dunale prima, durante e dopo l'intervento, in un arco temporale di sei anni. I risultati mostrano l'effetto positivo dell'installazione delle passerelle nel favorire la ripresa della vegetazione dunale, sia in termini di numero totale che di copertura delle specie native tipiche degli ambienti dunali adriatici. La realizzazione di queste infrastrutture può promuovere un turismo che consenta il mantenimento della rete ecologica degli ambienti costieri e la conservazione della biodiversità.*

Parole chiave: *dune costiere, biodiversità, passerelle, calpestio.*

How effective are the boardwalks that cross the dunes to maintain biodiversity?

One of the most common anthropic pressures in dune ecosystems is the trampling on the vegetation, which causes the ruderalization of the flora and favors the spread of invasive alien species. In this paper an ecological monitoring was carried out to verify the effectiveness of five boardwalks, as obligatory ways to reach the beach. The composition and the structure of dune vegetation were analyzed before, during and after the boardwalk's installation for a period of six years. The results show the positive effect of boardwalks in enhancing the recovery of dune vegetation, in terms of native species richness and cover. The realization of these infrastructures can promote a tourism, which allows the preservation of the ecological network of coastal environments and the conservation of biodiversity.

Key words: *coastal dunes, biodiversity, boardwalks, trampling.*

INTRODUZIONE

L'ambiente costiero, in generale, e quello dunale nello specifico, rappresentano sistemi articolati e complessi nei quali, in una stretta fascia di territorio, si ha il rapido passaggio dalla matrice marina a quella terrestre con il conseguente instaurarsi di forti gradienti ambientali. Si tratta di un ambiente di transizione e di scambio per eccellenza, altamente dinamico, alla cui morfologia contribuiscono moltissimi fattori di natura geologica, geomorfologica, climatica e biologica

(Conti et al., 2017). Le specie vegetali che crescono sulla duna, oltre a contribuire attivamente alla sua edificazione e maturazione, man mano che la duna si accresce e si articola morfologicamente, si organizzano in differenti fitocenosi che si evolvono contemporaneamente alla duna stessa. Ciascuna comunità vegetale si dispone nello spazio secondo fasce parallele alla linea di costa, seguendo l'andamento dei cordoni dunali (Acosta et al., 2009). Si viene pertanto a

costituire, in assenza di disturbi antropici, una particolare successione spaziale detta “zonazione dunale” (Acosta e Izzi, 2007). Procedendo dalla linea di costa verso l'entroterra si osservano pertanto differenti associazioni vegetali, ognuna con caratteristiche peculiari che riflettono l'adattamento delle specie dunali alle specifiche caratteristiche geomorfologiche dei settori della duna in accrescimento.

L'ambiente costiero naturale offre diversi servizi ecosistemici che vanno dalla protezione dell'entroterra da inondazioni e venti salsi, alla stabilizzazione della linea di costa, al mantenimento della biodiversità, allo stoccaggio del carbonio e a servizi ricreativi e culturali (Díaz et al., 2006; Carranza et al., 2018; Drius et al., 2019).

Gli habitat dunali sono però sottoposti a molte minacce come l'erosione costiera (Roszkopf et al., 2017), la pressione antropica e turistica con calpestio diffuso (Santoro et al., 2012; Prisco et al., 2015), l'alterazione della vegetazione di interduna e di retroduna (Arena et al., 2012), la bonifica delle zone umide e la scomparsa delle aree tampone marginali (Arena et al., 2012), l'errata gestione selvicolturale (Calabrese et al., 2017) e la presenza e la diffusione di specie vegetali alloctone e invasive (Stanisci et al., 2010, Del Vecchio et al., 2013, Vilà et al., 2011).

Nelle aree protette costiere sono stati sperimentati diversi interventi per ridurre l'impatto antropico sugli ecosistemi dunali e consentire la convivenza tra turismo balneare e tutela della biodiversità. Esistono però pochi studi finalizzati a valutare l'efficacia ecologica di tali interventi e quindi la possibilità di replicarli e utilizzarli come buone pratiche ambientali (Muñoz-Vallés e Cambrollé, 2014).

In questo contributo si è voluto verificare

l'impatto sulla biodiversità di interventi volti a contenere il calpestio diffuso in un'area protetta costiera dell'Adriatico centrale. È stata confrontata la composizione e la struttura della vegetazione dunale prima, durante e dopo l'installazione di cinque passerelle in legno, come percorsi obbligati per raggiungere la spiaggia. I risultati possono essere utili a supportare la replicabilità di tali interventi in altre aree con ecosistemi dunali residuali, favorendo il miglioramento della rete ecologica lungo le coste e il ripristino di importanti servizi ecosistemici.

AREA DI STUDIO

Lo studio è stato condotto in un'area della rete Natura 2000 lungo la costa della regione Molise, la ZSC “Foce Trigno - Marina di Petacciato”, inclusa nei territori comunali di Montenero di Bisaccia (CB), Petacciato (CB) e Termoli (CB).

L'area presenta coste basse sabbiose in cui si alternano piccole pianure alluvionali costiere e cordoni dunali olocenici (Roszkopf et al., 2017) e presenta un elevato valore ecologico in quanto ricca di biodiversità, di habitat e di specie di interesse conservazionistico (Stanisci et al., 2014).

In generale, la costa del Molise ricade in buona parte all'interno di Zone Speciali di Conservazione della Rete Natura 2000, che coprono circa 2440 ha e sono (da nord a sud): IT7228221 ZSC “Foce Trigno - Marina di Petacciato” (746,54 ha), IT7222216 ZSC “Foce Biferno-Litorale di Campomarino” (ca. 817 ha) e IT7222217 ZSC “Foce Saccione-Bonifica Ramitelli” (ca. 869 ha).

Lungo la costa molisana sono stati individuati 19 habitat di interesse conservazionistico (Stanisci et al., 2014) in base all' Allegato I della Direttiva Habitat 92/43 CEE, di cui 8 si trovano nella ZSC



Figura 1. Area di studio e ubicazione delle passerelle (segmenti neri) e dei rilievi vegetazionali monitorati nel tempo (cerchietti bianchi) (fonte: elaborazione degli Autori su base cartografica estratta da Google Earth).

studiata e sono: gli “Estuari” (1130), la “Vegetazione annua delle linee di deposito marine” (1210), i “Pascoli inondatai mediterranei” (1410), le “Dune mobili embrionali” (2110), le “Dune mobili litorali con presenza di *Ammophila arenaria*” (2120), le “Dune con prati di *Malcolmietalia*” (2230), le “Dune con vegetazione di sclerofille dei *Cisto-Lavanduletalia*” (2260) e le “Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*” (2270*). Per maggiori informazioni sugli habitat si rimanda al Manuale Italiano degli Habitat (Biondi et al., 2009) e alla monografia dell’ISPRA (Acosta ed Ercole, 2015).

Negli ultimi sei anni, nella rete Natura 2000 della

costa molisana sono stati svolti degli interventi di riqualificazione ambientale nell’ambito del progetto [LIFE MAESTRALE](#) – Azioni mirate al ripristino e alla conservazione degli habitat dunali e retrodunali in Molise (NAT/IT/000262)-, un progetto finanziato dalla Comunità Europea per valorizzare e tutelare le dune costiere del Molise e difenderle dalla crescente pressione antropica (Arena et al., 2012; Stanisci et al., 2017).

Uno degli interventi attuati è stato finalizzato a ripristinare e proteggere la vegetazione dunale attraverso l’installazione di cinque passerelle pedonali in legno per consentire l’attraversamento della duna (lunghezza totale 334 metri) a turisti e

residenti; inoltre, sono stati installati dei dissuasori al piede della duna, impiegando corda e paletti in legno, per evitare il calpestio della vegetazione da parte dei fruitori della spiaggia (Prisco et al., 2017). Infine, sono state sistemate quattro sbarre per regolamentare l'accesso sulle strade sterrate che conducono al mare ed impedire l'ingresso delle auto fino all'ambiente dunale.

MATERIALI E METODI

I rilevamenti della vegetazione sono stati effettuati nelle aree intorno alle cinque passerelle in legno (Figura 1): usando un software GIS, sono stati generati casualmente 28 plot quadrati (4x4 m) georeferenziati nelle aree dunali circostanti le passerelle. Il campionamento si è svolto in primavera, la stagione di massima fioritura ed espansione delle specie vegetali, sia prima che dopo la costruzione delle passerelle, avvenuta a fine 2016, ed hanno riguardato gli anni 2012, 2016, 2017 e 2018. In questo modo è stato possibile valutare quali cambiamenti nella composizione floristica e nella struttura della vegetazione sono avvenuti in seguito all'installazione delle passerelle e quindi verificarne l'efficacia nel ridurre gli effetti

ecologici delle pressioni antropiche sulla vegetazione dunale.

Per ogni rilievo è stata compilata un'apposita scheda di rilevamento riportando, per ciascuna specie vegetale, il relativo grado di copertura mediante la scala di abbondanza-dominanza di Braun-Blanquet (1951) (Figura 2). Le specie rilevate sono state identificate consultando la Flora Europea (Tutin et al., 1983; Tutin et al., 2010) e la Flora d'Italia (Pignatti, 1982; Pignatti, 2017).

Le specie sono state classificate in base al loro valore bioindicatore in: specie focali (diagnostiche dell'habitat), specie ruderali (opportuniste e legate al disturbo antropico) e specie esotiche (non native) (Del Vecchio et al., 2015).

La matrice totale dei dati è stata poi suddivisa in tre macro-gruppi, corrispondenti ai seguenti ambienti dunali: avanduna (habitat 1210, 2120 e 2110), pratello (habitat 2230) e retroduna (habitat 2260 e 2270*). Successivamente, utilizzando il software Past (Hammer et al., 2001), le matrici di ciascun macro-gruppo sono state analizzate tramite un'analisi SIMPER (*Similarity Percentage*), che permette di valutare quali specie o gruppi di specie sono i principali responsabili della



Figura 2. A sinistra la delimitazione di un plot utilizzato per i campionamenti; a destra la visuale di una passerella in legno che attraversa gli habitat dunali (foto degli Autori).

differenza osservata tra gruppi. Questa analisi ha permesso di valutare nel tempo il contributo di ciascuna specie al cambiamento vegetazionale e le variazioni avvenute nella composizione floristica.

RISULTATI E DISCUSSIONI

Nei 28 plot disposti nelle aree di monitoraggio intorno alle passerelle installate, sono state censite in totale 70 specie di flora vascolare.

In particolare, dopo soli due anni dall'installazione delle passerelle si è notato un incremento del numero totale delle specie presenti (ricchezza

specificata), soprattutto nella vegetazione di avanduna, a ridosso della spiaggia, e molte specie focali, sia annuali che perenni, hanno mostrato un aumento di copertura.

In particolare, nell'avanduna si è riscontrato un aumento della copertura della specie pioniera *Cakile maritima* e delle specie perenni come *Medicago marina* e *Lotus cytisoides*, che sono considerate rispettivamente specie focali degli habitat 1210, 2110, 2120 (Prisco et al., 2015) (Figura 3). Tale incremento è di grande valore ecologico in quanto dimostra che la zonazione

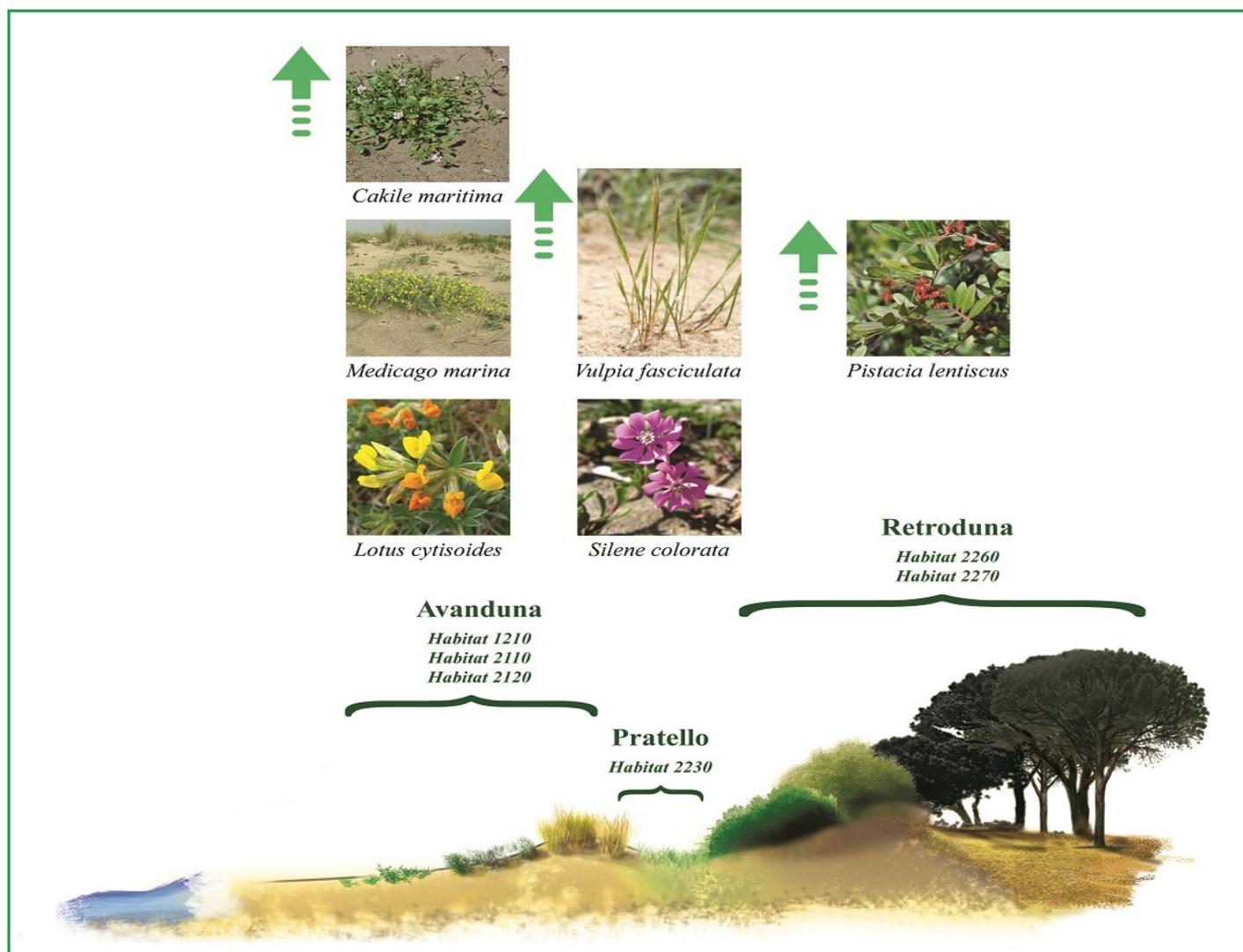


Figura 3. Profilo della zonazione della vegetazione dunale e cambiamenti floristici avvenuti dopo due anni dall'installazione delle passerelle (fonte: elaborazione degli Autori).

naturale della vegetazione dunale si sta ripristinando e sta sostituendo il mosaico di popolamenti psammofili destrutturati e frammentati che erano presenti prima degli interventi.

Prima dell'installazione delle passerelle, i pratelli a fioritura primaverile (habitat 2230), costituiti per lo più da specie effimere con ciclo di vita che si esaurisce in pochi mesi, erano caratterizzati dalla presenza di molte specie ruderali ed esotiche. A distanza di un paio d'anni dall'installazione dei percorsi obbligati verso la spiaggia, si è registrato un aumento delle specie focali tipiche dell'habitat 2230 come *Vulpia fasciculata* e *Silene colorata* (Figura 3).

Nel retroduna, infine, si è osservato un aumento di copertura di *Pistacia lentiscus*, specie tipica della macchia mediterranea (habitat 2260) e specie focale dell'habitat prioritario 2270* (Figura 3).

Nei tre ambienti dunali analizzati sono però ancora presenti alcune specie esotiche invasive (Acosta e Izzi, 2007; Celesti-Grapow et al., 2010), come: *Cenchrus longispinus*, *Erigeron canadensis*, *Oenothera biennis* e *Acacia saligna*. La riduzione della loro copertura potrà avvenire una volta che la naturale zonazione dunale della vegetazione si ricostituirà, come già osservato in altri studi (Géhu e Biondi, 1994; Del Vecchio et al., 2015; Prisco et al., 2015). Negli ambienti retrodunali il recupero è più lento a causa del ciclo vitale più lungo delle specie esotiche, delle modificazioni apportate a livello edafico e per la presenza massiccia dei semi di queste specie nel suolo (Calabrese et al., 2017).

In sintesi, dopo solo due anni dall'installazione delle passerelle e dei dissuasori, sono stati osservati cambiamenti positivi nella composizione e nella struttura della vegetazione dunale,

soprattutto nella zona di avanduna, dove l'impatto del calpestio e il rilascio di rifiuti rappresentano la minaccia maggiore durante la stagione estiva (Šilc et al., 2017; de Francesco et al., 2019). La resilienza degli ecosistemi dunali è già nota (Santoro et al., 2012; Fenu et al., 2016), ma il presente contributo fornisce elementi conoscitivi nuovi sulla velocità del recupero della vegetazione in termini di ricchezza specifica totale e cambiamenti della copertura delle specie, con particolare riferimento alle specie vegetali tipiche di habitat a elevato interesse conservazionistico.

CONCLUSIONI ED INDICAZIONI GESTIONALI

Negli ultimi anni, nei piani di gestione dei siti costieri della rete Natura 2000, sono state previste delle misure di conservazione rivolte al contenimento dell'impatto del calpestio e alla regolamentazione dell'accesso con mezzi meccanici negli ecosistemi dunali. La realizzazione delle passerelle in legno è stata incoraggiata, così come la delimitazione delle dune embrionali, per favorire l'accumulo di sabbia e il recupero della vegetazione psammofila.

I risultati descritti in questo contributo sottolineano l'effetto ecologico positivo delle passerelle in legno per l'attraversamento pedonale delle dune, che hanno favorito la ripresa spontanea della vegetazione dunale, in un lasso di tempo relativamente breve (due anni). I benefici consistono nell'aumento sia del numero totale che della copertura delle specie vegetali tipiche delle dune adriatiche e, quindi, nel ripristino di habitat essenziali per la sopravvivenza di molte specie animali selvatiche.

Queste aree dunali riqualificate risultano, infatti, essere maggiormente idonee ad ospitare specie

animali di grande interesse conservazionistico come il Fratino (*Charadrius alexandrinus*) (Sacchetti, 2018), i coleotteri dunali (*Coleoptera Tenebrionidae*) (Poeta et al., 2015, Fattorini et al., 2016) e la Testuggine comune (*Testudo hermanni*) (Berardo et al., 2015). Tuttavia, questi manufatti in legno richiedono una manutenzione annuale per mitigare l'azione corrosiva dell'aerosol marino e l'effetto abrasivo della sabbia. Gli interventi da effettuare per assicurare una corretta funzionalità di tali infrastrutture consistono nel controllo della stabilità e nell'eventuale sostituzione di elementi deteriorati ogni due anni e nell'applicazione di impregnante naturale ogni anno all'inizio della stagione balneare/turistica, come evidenziato dal Piano post Life del LIFE 10 NAT/IT/000262 MAESTRALE. Le spese di manutenzione di tali strutture dovrebbero essere incluse dagli Enti Gestori delle ZSC all'interno del bilancio economico-finanziario annuale. Tali costi potrebbero essere ben accettati dalle comunità locali, essendo di scarsa entità. Inoltre, queste

infrastrutture eco-sostenibili risultano essere molto apprezzate dai turisti, dai residenti e dai gestori di strutture turistiche-ricettive per il loro ruolo di "ponti pedonali" per l'attraversamento delle dune.

Visti i numerosi effetti positivi sulla vegetazione autoctona, sulla fauna selvatica e sul contenimento del calpestio diffuso, questi interventi dovrebbero essere effettuati in altre zone costiere con caratteristiche ambientali e pressioni antropiche analoghe a quelle riscontrate nella ZSC "Foce Trigno - Marina di Petacciato". Inoltre, la realizzazione di una cartellonistica informativa a ridosso delle passerelle in legno che permetta di far conoscere al pubblico l'importanza del patrimonio naturalistico degli ambienti dunali e la loro fragilità, può favorire un turismo più attento alla natura, che consenta la sostenibilità della rete ecologica degli ambienti costieri e la conservazione della biodiversità come patrimonio e ricchezza per l'umanità.

BIBLIOGRAFIA

Acosta A.T.R., Carranza M.L., Izzi C.F., 2009. *Are there habitats that contribute best to plant species diversity in coastal dunes?* Biodiversity and Conservation 18: 1087-1098.

Acosta A.T.R., Ercole S. (Eds), 2015. [Gli habitat delle coste sabbiose italiane: ecologia e problematiche di conservazione](#). ISPRA, Serie Rapporti, 215/2015.

Acosta A.T.R., Izzi C.F., 2007. *Le piante esotiche negli ambienti costieri del Lazio*. Aracne editrice.

Arena A., Rizzi V., Marrese M., Stanisci A., Berardo F., Del Vecchio S., Roscioni F., Fusco S., 2012.

Azioni mirate al ripristino e alla conservazione degli habitat dunali e retrodunali in Molise. Ed. Life Maestrale NAT/IT/000262.

Berardo F., Carranza M.L., Frate L., Stanisci A., Loy A., 2015. *Seasonal habitat preference by the flagship species Testudo hermanni: Implications for the conservation of coastal dunes*. Comptes Rendus Biologies 338: 343-350.

Biondi E., Blasi C., Burrascano S., Casavecchia S., Copiz R., Del Vico E., Galdenzi D., Gigante D., Lasen C., Spampinato G., Venanzoni R., Zivkovic L., 2009. [Manuale Italiano di interpretazione degli](#)

[habitat della Direttiva 92/43/CEE.](#)

Braun-Blanquet J., 1951. *Les Groupements Végétaux de la France Méditerranéenne*. Ed. CNRS, Montpellier.

Calabrese V., Frate L., Iannotta F., Prisco I., Stanisci A., 2017. *Acacia saligna: specie invasiva delle coste molisane*. *Forest@* 14: 28-33.

Carranza M.L., Drius M., Malavasi M., Frate L., Stanisci A., Acosta A.T.R., 2018. *Assessing land take and its effects on dune carbon pools. An insight into the Mediterranean coastline*. *Ecological Indicators* 85: 951–955.

Celesti-Grappo L., Pretto F., Carli E., Blasi C. (eds), 2010. *Flora vascolare alloctona e invasiva delle regioni d'Italia*. Editrice Università La Sapienza, Roma, 208 pp.

Clarke K.R., 1993. *Non-parametric multivariate analyses of changes in community structure*. *Australian Journal of Ecology* 18: 117-143.

Conti L., De Bello F., Leps J., Acosta A.T.R., Carboni M., 2017. *Environmental gradients and micro-heterogeneity shape fine-scale plant community assembly on coastal dunes*. *Journal of Vegetation Science* 28: 762-773.

De Francesco M.L., Carranza M.L., Varricchione M., Tozzi F.P., Stanisci A., 2019. [Aree protette costiere: osservatori speciali dei rifiuti spiaggiati e del loro impatto sull'ambiente](#). *RETICULA (ISPRA)* 20: 26-34.

Del Vecchio S., Acosta A., Stanisci A., 2013. *The impact of Acacia saligna invasion on Italian coastal dune EC habitats*. *Comptes Rendus Biologies* 336(7): 364-369.

Del Vecchio S., Prisco I., Acosta A.T.R., Stanisci A., 2015. *Changes in plant species composition of coastal dune habitats over a 20-year period*. *AoB*

PLANTS 7: plv018.

Díaz S., Fargione J., Stuart Chapin F. III, Tilman D., 2006. *Biodiversity loss threatens human well-being*. *PLoS Biology* 4(8): e277.

Drius M., Jones L., Marzialetti F., De Francesco M.C., Stanisci A., Carranza M.L., 2019. *Not just a sandy beach. The multi-service value of Mediterranean coastal dunes*. *Science of the Total Environment* 668(10): 1139-1155.

Fattorini S., Romiti F., Carpaneto G., Poeta G., Bergamaschi D., 2016. *I Coleotteri Tenebrionidi del Sito d'Importanza Comunitaria "Foce Saccione – Bonifica Ramitelli" (Molise) (Coleoptera Tenebrionidae)*. *Bollettino della Società Entomologica Italiana* 148(2): 57-62.

Fenu G., Cogoni D., Bacchetta G., 2016. *The role of fencing in the success of threatened plant species translocation*. *Plant Ecology* 217(2): 207-217.

Géhu J.M., Biondi E., 1994. *La végétation du littoral de la Corse. Essai de synthèse phytosociologique*. *Braun-Blanquetia* 13: 3-149.

Hammer Ø., Harper D.A., Ryan P.D., 2001. *PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis*. *Palaeontologia electronica* 4(1): 1-9.

Martínez M.L., Psuty N.P., 2004. *Coastal Dunes. Ecology and Conservation*. Springer, Heidelberg.

Muñoz-Vallés S., Cambrollé J., 2014. *Successes and failures in the management of coastal dunes of SW Spain: Status analysis nine years after management decisions*. *Ecological Engineering* 71: 415-425.

Pignatti S. 1982. *Flora d'Italia*. Edagricole, Milano, Italia: p. 2302.

Pignatti S. 2017. *Flora d'Italia*. Edagricole-New Bu-

siness Media, Milano, Italia.

Poeta G., Romiti F., Battisti C., 2015. *Discarded bottles in sandy coastal dunes as threat for macro-invertebrate populations: first evidence of a trap effect*. *Vie et Milieu* 65(3): 125-127.

Prisco I., Berardo F., Carranza M.L., Frate L., Fusco S., Iannotta F., Loy A., Roscioni F., Stanisci A., 2017. [SOS dune: buone pratiche del progetto Life Maestrale. Layman's Report](#). Aracne Editrice, Roma.

Prisco I., Stanisci A., Acosta A.T.R., 2015. *Temporal changes in Adriatic coastal dunes: results from a short term vegetation monitoring*. *Plant Sociology* 52(2) 95-100.

Roskopf C.M., Di Paola G., Atkinson D.F., Rodríguez G., Walker I.J., 2017. *Recent shoreline evolution and beach erosion along the central Adriatic coast of Italy: the case of Molise region*. *Journal of Coastal Conservation* 22(5): 879-895.

Sacchetti F., 2018. *Fratini d'Italia*. Terra Nuova Edizioni.

Santoro R., Jucker T., Prisco I., Carboni M., Battisti C., Acosta A.T.R., 2012. *Effects of trampling limitation on coastal dune plant communities*. *Environmental Management* 49: 534-542.

Šilc U., Caković D., Küzmič F., Stešević D., 2017. *Trampling impact on vegetation of embryonic and stabilised sand dunes in Montenegro*. *Journal of Coastal Conservation* 21(1): 15-21.

Stanisci A., Acosta A.T.R., Carranza M.L., De Chiro M., Del Vecchio S., Di Martino L., Frattaroli A.R., Fusco S., Izzi C.F., Pirone G., Prisco I., 2014. *EU habitats monitoring along the coastal dunes of the LTER sites of Abruzzo and Molise (Italy)*. *Plant Sociology* 51: 51-56.

Stanisci A., Acosta A.T.R., Di Iorio A., Vergalito

M., 2010. *Leaf and root trait variability of alien and native species along Adriatic coastal dunes (Italy)*. *Plant Biosystems* 144(1): 47-52.

Stanisci A., Carranza M.L., Loy A., Berardo F., Frate L., Gabriel F., Iannotta F., Prisco I., Roscioni F., Fusco S., 2017. *Terzo rapporto sul monitoraggio degli habitat e delle specie target, progetto LIFENAT/IT/000262 MAESTRALE*. Ed. Dipartimento di Bioscienze e Territorio, Università degli studi del Molise.

Tutin T.G., Burges N.A., Chater A.O., Edmondson J.R., Heywood V.H., Moore D.M., Valentine D.H., Walters D.H., Webb D.A. 1983. *Flora Europea*. Reissue ed.; Cambridge University Press: Cambridge UK.

Tutin T.G., Heywood V.H., Burges N.A., Moore D.M., Valentine D.H., Walters D.H., Webb D.A. 2010. *Flora Europea*. Reissue ed.; Cambridge University Press: Cambridge UK.

Vilà M., Espinar J.L., Hejda M., Hulme P.E., Jarošík V., Maron J.L., Pergl J., Schaffner U., Sun Y., Pyšek P., 2011. *Ecological impacts of invasive alien plants: a meta-analysis of their effects on species, communities and ecosystems*. *Ecology Letters* 14: 702-708.

Misure di conservazione della Regione Molise:

<http://www3.regione.molise.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/1778>

GESTIRE IL PASCOLO OVINO IN AREE AD ALTO VALORE NATURALE: RISULTATI DI UN PERCORSO PARTECIPATIVO

Cristina Comuzzo¹, Stefano Santi²

¹ Libera professionista

² Ente parco naturale delle Prealpi Giulie

Abstract: L'Ente parco naturale della Prealpi Giulie (Friuli Venezia Giulia) ha analizzato in dettaglio la situazione relativa alla presenza di greggi transumanti di grandi dimensioni nell'ambito del suo territorio di riferimento, al fine di massimizzare le ricadute positive e di ridurre le conflittualità esistenti. Prendendo in esame i molteplici fattori (ambientali, economici e sociali) in gioco ed attraverso un intenso processo partecipativo che ha visto il coinvolgimento di tutti i principali portatori di interesse, sono stati definiti strumenti e misure gestionali da utilizzare ed attuare nel breve e medio periodo. L'attività si è sviluppata nell'ambito del progetto ALPBIONET2030 Integrative Alpine Wildlife and habitat management for the next generation (Interreg Spazio Alpino).

Parole chiave: conflitti, pascolo, aree protette, connettività ecologica.

Management of sheep pasture in high natural value areas: outcomes of a shared path

The Julian Prealps Nature Park (Friuli Venezia Giulia) has thoroughly analysed the situation related to the presence of great migrating flocks within its territory, in order to maximise the positive effects and minimise the existing conflicts. Management tools and measures, to be used and implemented in the short and medium-term, have been defined by analysing several factors involved (environmental, economic and social) and by an intense shared process involving all the main stakeholders. The activity has been developed in the context of the ALPBIONET2030 project Integrative Alpine Wildlife and habitat management for the next generation (Interreg Alpine Space).

Key words: conflicts, pasture, protected areas, ecological network.

INTRODUZIONE

Il progetto [ALPBIONET2030 Integrative Alpine Wildlife and habitat management for the next generation](#) è un progetto europeo avente come obiettivo principale il miglioramento e l'implementazione della rete ecologica alpina, attraverso lo sviluppo di una strategia comune e di strumenti pianificatori per la conservazione degli habitat naturali e per la realizzazione di un alto livello di connettività ecologica e sociale. Nell'ambito di tale iniziativa, l'Ente parco naturale

della Prealpi Giulie ed il Servizio Sloveno delle Foreste, in collaborazione con EURAC Research di Bolzano, hanno inteso indagare sul territorio della regione pilota del progetto, costituita dal territorio del Distretto Venatorio N. I Tarvisiano e dal Parco nazionale sloveno del Triglav, la tematica relativa all'interazione tra uomo e natura ed ai conflitti da questa derivanti anche alla luce dei possibili effetti per la connettività ecologica. È noto, infatti, che tali conflitti possono avere notevoli impatti negativi sulla connettività (Taylor

et al., 1993). Da qui l'importanza di operare, a livello locale, al fine di comprendere le dinamiche in atto, le necessità e le preoccupazioni dei portatori di interesse ed il loro ruolo nel processo decisionale con la finalità di trovare soluzioni comuni, adattate alle caratteristiche di ogni territorio.

Nell'ambito dell'area indagata, situata nella zona montana al confine fra Italia e Slovenia, a seguito di un confronto fra i tecnici dei partner di progetto, sono state individuate cinque principali problematiche:

- attacchi dei Grandi Carnivori alle greggi di pecore;
- capacità portante dei pascoli in riferimento al numero di animali domestici brucatori;
- passaggio delle greggi transumanti lungo le vie dei centri abitati con conseguenti lamenti da parte dei residenti (Figura 1);
- rimostranze da parte dei cacciatori in riferimento alla possibile trasmissione di malattie dagli animali domestici ai selvatici;
- impatto dei cervi sulle rinnovazioni forestali, sui giardini e sui frutteti nell'area del Tarvisiano.

Dopo una fase preliminare di confronto fra esperti ed amministratori locali, l'Ente parco ha scelto di focalizzare la sua attenzione sulla



Figura 1. Gregge transumante in uno dei comuni del Parco naturale delle Prealpi Giulie (foto di Cristina Comuzzo).

tematica relativa alla presenza di greggi transumanti di grandi dimensioni sul territorio dei sei comuni interessati dall'area protetta (Chiusaforte, Lusevera, Moggio Udinese, Resia, Resiutta, Venzone). Tale tematica, infatti, raccoglie al suo interno quasi tutte le problematiche sopra evidenziate.

Nell'area considerata, infatti, nel periodo maggio – ottobre, sono presenti due greggi transumanti con circa un migliaio di capi ognuno, oltre a poche altre realtà di dimensioni sensibilmente minori e localizzate su superfici di qualche decina di ettari al massimo.

La metodologia scelta è stata quella di un processo partecipativo con il coinvolgimento dei portatori d'interesse attraverso somministrazione di questionari, realizzazione di interviste, confronti informali, scambi d'informazione per via telematica e workshop. Questo approccio ha permesso di raccogliere una consistente quantità d'informazioni e di dati utili a comprendere più da vicino necessità e criticità presenti sul territorio dell'area d'interesse. Le diverse fasi dell'attività, dall'analisi dei dati a disposizione all'elaborazione degli stessi, hanno portato alla realizzazione di due strumenti fondamentali per comprendere le dinamiche in atto e definire i punti nevralgici del tema affrontato: la Mappa delle relazioni e la Mappa della transumanza e dell'intensità dei conflitti. Questi hanno successivamente supportato l'elaborazione di una serie di misure per la gestione del pascolo ovino finalizzata alla massimizzazione delle sue ricadute positive ed alla minimizzazione dei conflitti esistenti.

LE FASI PRELIMINARI

L'Ente parco ha intrapreso il suo percorso partecipativo partendo da alcuni workshop che hanno permesso di riunire i portatori d'interesse

e avere con loro e fra loro un confronto diretto. Le sedi e le giornate dedicate ai workshop sono state scelte in modo tale da favorire il più possibile la partecipazione. Durante il primo incontro, dal titolo *Pascoli e gestione dei Grandi Carnivori nell'area pilota transfrontaliera Parco Naturale delle Prealpi Giulie e Parco nazionale del Triglav*, è stato trattato l'argomento relativo ai conflitti che possono insorgere tra i proprietari di grandi greggi transumanti o i piccoli allevatori e la popolazione locale, i turisti e tutti gli altri fruitori dei territori dei Parchi e, più in generale, di quello dell'area transfrontaliera. Il confronto è stato utile ad evidenziare le criticità esistenti e a fissare insieme i primi obiettivi, identificati nella proposta di realizzazione di una Mappa della transumanza, nella programmazione e sviluppo di attività di sensibilizzazione per il pubblico prima del passaggio delle greggi sul territorio e nella realizzazione di attività didattiche, di divulgazione e comunicazione mirate, anche in collaborazione con la parte slovena. Grazie al *workshop* è stato inoltre possibile individuare meglio tutti i portatori d'interesse a cui rivolgersi e da coinvolgere nei processi partecipativi decisionali. Gli *stakeholder* possono essere suddivisi in tre principali categorie: utilizzatori - fruitori del territorio (proprietari di greggi, pastori, agricoltori, residenti, turisti, proprietari di fondi, raccoglitori di erbe spontanee, cacciatori), istituzioni che forniscono assistenza tecnica e/o impegnate in attività di ricerca (associazioni di categoria e università), enti pubblici preposti alla gestione del territorio ed al suo controllo (Regione, Ente Parco, Comuni). Contestualmente sono state individuate anche le risorse da gestire: infrastrutture (strade, piste ciclabili, piste forestali), paesaggio, suolo (pascoli di proprietà

pubblica e privata), strutture (ricoveri montani con finalità turistiche) e biodiversità la quale include greggi, flora, Grandi Carnivori e fauna selvatica in genere.

Il secondo workshop dal titolo *Pascoli, allevamento e interazioni con la comunità locale - Migliorare la cooperazione locale e transnazionale per affrontare le nuove sfide e promuovere lo sviluppo regionale* ha affrontato i seguenti argomenti: i conflitti dell'attività di pascolo con l'attività turistica, la fauna selvatica e la rinnovazione vegetale e la presenza dei Grandi Carnivori, nello specifico dell'Orso bruno (*Ursus arctos*), spesso percepita come minaccia per le greggi e per i turisti piuttosto che come valore aggiunto per il territorio. A conclusione dell'incontro sono stati fissati i seguenti obiettivi: inizio della raccolta dei dati per la realizzazione delle Mappe della transumanza e delle relazioni ed attivazione di un tavolo di lavoro per la progettazione e la realizzazione di iniziative ed eventi di comunicazione relativi agli argomenti affrontati. Va sicuramente evidenziato il dibattito instauratosi, quasi spontaneamente, tra i portatori d'interesse presenti, che da un lato ha portato a chiarimenti diretti di alcune situazioni sviluppatesi in precedenza e dall'altro ha permesso di far emergere alcune problematiche cui prestare maggiore attenzione e sulle quali indagare maggiormente.

Contemporaneamente all'organizzazione di un terzo *workshop*, hanno avuto inizio le interviste a tutti i portatori d'interesse, primi fra tutti i due proprietari di greggi transumanti che esercitano attività di pascolo e spostamenti nel territorio analizzato (Figura 2) e a seguire poi gli altri. Per l'approccio da utilizzare si è scelto un profilo confidenziale, stabilendo momenti e luoghi



Figura 2. Intervista a un proprietario di gregge – pastore (foto di Cristina Comuzzo).

d'incontro favorevoli alle loro esigenze (incontri "in campo" durante la pausa delle loro attività, al bar o presso le loro abitazioni) in modo tale da creare un rapporto basato sulla fiducia reciproca e la collaborazione (Wilson, 2016) e di conseguenza raccogliere ulteriori dati ed informazioni utili alla realizzazione della Mappa.

Il terzo workshop dal titolo *Allevamento, cani da custodia e possibili interazioni. Esperienze concrete in atto e possibilità di diffusione delle stesse in ambito transfrontaliero* è stato incentrato sull'utilizzo del cane da guardiania come strumento utile alla prevenzione e alla protezione delle greggi dai potenziali attacchi da parte dei Grandi Carnivori. Nello specifico sono stati illustrati i metodi esistenti e posti in essere per la prevenzione dei danni arrecati da Orso bruno, Lupo, Lince e Sciacallo dorato sul bestiame domestico e relative indennità concesse a seguito di predazioni. È stato inoltre possibile presentare un confronto diretto tra la situazione della Regione autonoma Friuli Venezia Giulia ed una realtà di maggior tradizione pastorale come quella della Regione Abruzzo in merito all'utilizzo del cane come metodo di prevenzione. L'incontro ha voluto mettere in evidenza l'utilità e la validità di questo sistema e far sì che i pastori esercitanti la loro attività di

transumanza sul territorio del Parco si mostrassero maggiormente aperti nei confronti del potenziale utilizzo.

A seguito della realizzazione di una prima bozza della Mappa delle relazioni che aveva lo scopo di rappresentare graficamente le risorse da gestire, i rapporti esistenti tra i vari portatori d'interesse e il ruolo degli organi gestori, è stato organizzato il quarto workshop dal titolo *La mappa delle relazioni – relazioni e interazioni tra stakeholders, problematiche, procedure ed effetti*, dedicato ad esperti e tecnici del settore. Tale incontro ha visto coinvolti la Regione autonoma Friuli Venezia Giulia, l'Università degli Studi di Udine, la Coldiretti e l'Azienda Sanitaria. L'obiettivo dell'incontro è stata la presentazione della bozza della Mappa dei conflitti e della Mappa della transumanza e delle linee guida per la definizione delle misure gestionali utili a minimizzare i conflitti. Il dibattito instauratosi ha permesso di apportare alcune modifiche sostanziali alle bozze delle mappe e di focalizzare l'attenzione sui punti caratterizzati da maggiore criticità, cosa che si è successivamente rivelata utile nell'affrontare gli argomenti in maniera diretta con i proprietari delle greggi transumanti nel corso di uno specifico incontro loro dedicato.

L'ultimo workshop dal titolo *Strumenti per la gestione del pascolo ovino in aree ad alto valore naturalistico - Conclusioni del percorso partecipativo* è stato dedicato alla presentazione dei risultati finali del progetto. Sono state ricordate tutte le fasi del processo partecipativo svolto, presentate le due Mappe ed illustrate le proposte di misure gestionali.

Sono stati anche organizzati alcuni incontri specifici con referenti della Regione (in particolare del Corpo Forestale Regionale e dell'Azienda

Sanitaria) al fine approfondire e valutare gli strumenti gestionali attualmente in essere e le eventuali problematiche connesse al loro utilizzo. Uno degli obiettivi, raggiunto momentaneamente solo in maniera parziale, era quello di creare sinergia e maggiore collaborazione nell'affrontare gli argomenti cardine del progetto proprio tra gli enti pubblici preposti alla gestione del territorio ed al suo controllo (EU, 2013), in quanto si ritiene sia un requisito fondamentale nel percorso di tutela della connettività ecologica e della coesistenza uomo – natura (Luciani, 2017).

Di pari passo a queste attività sono inoltre stati somministrati questionari sia a turisti sia a residenti nei Comuni del Parco al fine di valutare la conoscenza e la percezione che il vasto pubblico ha sui temi della connettività ecologica, dei Grandi Carnivori e dei conflitti uomo-natura. Nei questionari è stato affrontato specificamente anche l'argomento relativo alla transumanza. I [dati preliminari](#) hanno fornito interessanti riscontri rappresentando un'ulteriore fonte di conoscenza per la messa a punto degli strumenti gestionali (Figura 3).

I RISULTATI OTTENUTI

Mappa delle relazioni

Utilizzando le informazioni ed i dati raccolti durante gli incontri e le interviste con i vari portatori d'interesse come pure attraverso le risposte ai questionari è stato possibile realizzare la Mappa delle relazioni. Si tratta di una rappresentazione delle correlazioni esistenti tra i vari *stakeholders* coinvolti e delle azioni ed effetti che da queste scaturiscono. Le categorie in cui i portatori di interesse sono stati suddivisi sono quelle richiamate in precedenza: utilizzatori - fruitori del territorio, istituzioni che forniscono

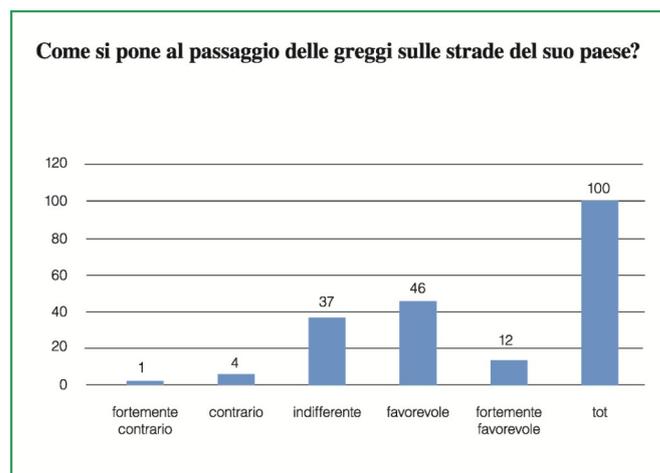


Figura 3. Grafico relativo alla risposta ad una delle domande presenti nel questionario somministrato ai residenti (fonte: elaborazione degli Autori).

assistenza tecnica e/o impegnate in attività di ricerca ed enti pubblici preposti alla gestione del territorio ed al suo controllo. Così pure le risorse da gestire: infrastrutture, paesaggio, suolo, strutture e biodiversità. Vengono inoltre fornite informazioni relative ai ruoli ad oggi svolti e che dovrebbero essere svolti dagli organi gestori e dalle entità che si occupano di assistenza tecnica e di ricerca (Figura 4). La Mappa illustra il quadro situazionale di partenza ed evidenzia graficamente e sinteticamente gli aspetti positivi e le situazioni caratterizzate da maggiore criticità dove i fattori negativi prevalgono. Grazie a questo lavoro è stato possibile approfondire gli strumenti gestionali già in atto evidenziandone punti di forza e di debolezza e di conseguenza, tenuto conto anche delle indicazioni desunte dalla Mappa della transumanza, è stato possibile proporre nuove strategie di gestione e minimizzazione dei conflitti. Le informazioni contenute in essa sono state poi georeferenziate ed inserite anche nella Mappa della transumanza e d'intensità dei conflitti.

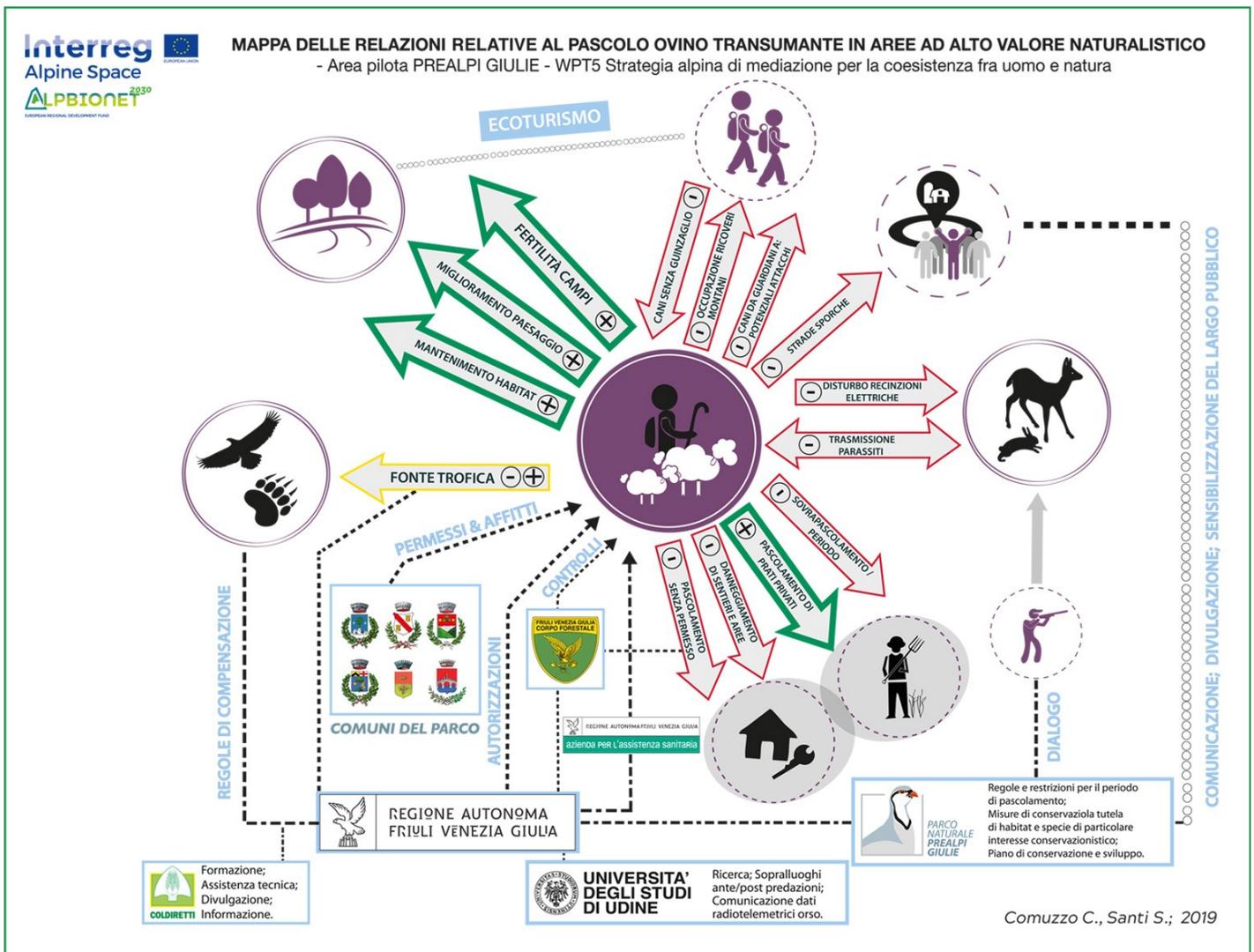


Figura 4. La Mappa delle relazioni (fonte: elaborazione degli Autori).

Mappa della transumanza e d'intensità dei conflitti

La realizzazione della Mappa della transumanza e d'intensità dei conflitti (Santi et al., 2019) si è articolata in tre fasi principali:

1. georeferenziazione delle tratte di transumanza;
2. georeferenziazione dei conflitti;
3. definizione di una scala d'intensità dei conflitti (Miller, 2015).

I dati inseriti sono:

- tratte percorse dalle due greggi transumanti e loro relativi punti di sosta entro il confine del

Parco e nelle aree limitrofe;

- luoghi in cui alcuni fattori possono potenzialmente generare conflitto;
- luoghi in cui è stata constatata la presenza di alcuni conflitti.

I fattori e i conflitti considerati sono riassunti nella Figura 5.

Tutte le informazioni raccolte sono state successivamente georeferenziate e appaiono rappresentate in mappa come punti o aree a seconda della quantità di dati disponibili (pochi dati = punti; tanti dati = aree). Tali dati sono stati

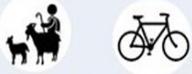
Conflitto	Dati a disposizione	Fonte del dato	Simbolo nella mappa
Presenza del Re di quaglie	Monitoraggi 2013-2018	Regione FVG, PNPG	
Presenza Orso	Fix in PNPG 7 Orsi 2007-2008	Università degli Studi di Udine	
Predazione Orso	Punti GPS eventi predatori 2009-2018	Regione FVG	
Occupazione casere	Casera «occupata» e stakeholder coinvolto	Interviste estate 2018 (PNPG)	
Fruitori del territorio (raccoltori erbe spontanee, pascolamento con asini, coltivatori di aglio, attività turistiche)	Località e stakeholder coinvolti	Interviste estate 2018 (PNPG)	
Strade e piste ciclabili sporche	Località e stakeholders coinvolti	Interviste estate 2018 (PNPG)	
Caccia	Località e stakeholders coinvolti	Interviste estate 2018 (PNPG)	
Turismo	Località interessata	Interviste estate 2018 (PNPG)	
Danni causati da altra fauna	Località interessata e stakeholders coinvolto	Interviste estate 2018 (PNPG)	
Compresenza di piccoli e grandi allevatori nella stessa area	Località interessata e stakeholders coinvolto	Interviste estate 2018 (PNPG)	

Figura 5. Tabella riassuntiva relativa ai conflitti individuati nel territorio del Parco naturale delle Prealpi Giulie e aree limitrofe (fonte: elaborazione degli Autori).

poi elaborati utilizzando un software GIS open source: ogni punto e/o area è stato attribuito ad un'unità territoriale di riferimento (presupposta come omogenea) rappresentata dalla cella di 500 m x 500 m; in questo modo ciascun conflitto è definito come *layer* specifico e comparabile. Al fine di fornire anche una rappresentazione dell'intensità dei conflitti è stato assegnato un valore da 0 a 1 ad ogni cella. Il valore 0 sta a significare assenza di conflitto mentre il valore 1 identifica la presenza di conflitto. Successivamente, grazie alla sovrapposizione spaziale dei *layers* è stato possibile ottenere una scala

d'intensità di conflitti data dalla sommatoria dei conflitti insistenti su una stessa area. Pertanto la scala d'intensità dei conflitti per la mappa realizzata è compresa tra 0 e 14, dove 0 significa assenza di conflitto e 14 è la sommatoria di 14 diversi conflitti presenti su una stessa area. Nel territorio considerato, il valore massimo rilevato ovvero la massima intensità di conflitto era pari a 4 (compresenza di 4 conflitti su una stessa area). In questo modo è stato possibile ottenere una mappa che permetta sia di identificare e comprendere in maniera semplice le tipologie di conflitto presenti

sia di individuare le aree hot spot riferite ai conflitti entro i confini del Parco e nelle aree limitrofe.

La mappa vuole essere uno strumento facilmente utilizzabile ed aggiornabile periodicamente al fine di identificare le aree a più elevata conflittualità nel territorio considerato, in modo tale da dirigere correttamente gli sforzi e le risorse disponibili nell'applicazione di misure di mitigazione, capire e decidere dove e quando concentrare le azioni di monitoraggio su determinate specie e comprendere dove e quando sviluppare attività utili ad incrementare la consapevolezza relativa ai conflitti esistenti o potenziali.

Strumenti e misure per la gestione del pascolo ovino e la minimizzazione dei conflitti

Al termine dell'articolato processo partecipativo si è ritenuto di trasformare il ricco patrimonio di informazioni raccolte in misure gestionali da fare proprie in primis da parte dell'Ente parco e, successivamente, anche da altre Amministrazioni cointeressate, quali Regione e Comuni. Tali misure si identificano come strumenti operativi da utilizzare e modificare laddove necessario. Alcune sono di fatto già in via di applicazione o pronte per essere attuate; altre necessiteranno di tempi applicativi più lunghi ed adeguate specifiche risorse. Gli strumenti e le misure, di seguito descritte, sono state suddivise in funzione del tempo necessario per la loro attuabilità: breve periodo, medio periodo e successivamente ad una fase di studio e valutazione.

Misure e strumenti da utilizzare nel breve periodo

- Mappa della transumanza e d'intensità dei conflitti: tale mappa sarà utilizzata come strumento gestionale di base, progressivamente aggiornabile e modificabile, finalizzato alla

comprensione ed alla visualizzazione delle dinamiche in atto.

- Procedimento per l'acquisizione dei dati di transito e di pascolo: acquisizione dei dati di transito e di pascolo a inizio e fine stagione di pascolamento, così come stabilito dal Piano di Conservazione e Sviluppo del Parco naturale regionale delle Prealpi Giulie.
- Sanzioni: identificazione e irrogazione di sanzioni relative al pascolo in area protetta qualora non vengano rispettate le norme stabilite nel Piano di Conservazione e Sviluppo del Parco.
- Vademecum e file gestionale per le Amministrazioni comunali: compendio delle procedure burocratiche da seguire al fine di regolamentare l'attività di transumanza e di pascolo e file per raccogliere e fornire le informazioni necessarie in una logica di rete.
- Attività formativa relativa ai controlli da effettuarsi: attività formativa mirata a conoscere il pascolo ovino transumante e le modalità di controllo da effettuarsi sul campo nei confronti dei pastori e delle greggi da essi condotte. Questa attività sarà rivolta al personale di vigilanza ed agli amministratori locali.
- Informazione relativa alla presenza dei Grandi Carnivori: informazione costante sulla presenza dei Grandi Carnivori nelle aree interessate dall'attività di pascolo. Grazie al monitoraggio sistematico ed opportunistico svolto dal gruppo di ricerca dell'Università degli Studi di Udine sui Grandi Carnivori, i pastori ed i proprietari di gregge potranno essere aggiornati sulla presenza di tali animali e conseguentemente gestire al meglio il proprio gregge. Tale informazione verrà fornita

contemporaneamente anche all'Ente parco ed al Corpo Forestale Regionale.

- Informazione e promozione dell'attività pascoliva. Tale misura prevede: la realizzazione di una brochure informativa per i fruitori del territorio in merito all'attività di transumanza e di pascolo sul territorio del Parco. Le stesse informazioni compariranno inoltre in una sezione dedicata sul sito web del Parco e sulla pagina Facebook; la realizzazione di iniziative ecoturistiche divulgative e promozionali dell'attività pastorale tra cui La giornata della transumanza; l'organizzazione di convegni, incontri, *workshop* e visite alle buone pratiche finalizzata ad approfondire le tematiche relative al pascolo ovino transumante in aree ad alto interesse naturale e migliorare le relazioni fra i diversi portatori di interesse.

Misure da attuare nel medio periodo

- Cartellonistica mobile: realizzazione di cartellonistica mobile inerente la presenza di greggi al pascolo difese da cani da guardiania. Tali cartelli saranno consegnati ai proprietari di greggi, in regola con gli adempimenti richiesti, i quali avranno cura di posizionarli sia all'imbocco dei sentieri potenzialmente frequentati dai turisti in aree in cui essi stessi svolgono attività di pascolo sia nei pressi del pascolo stesso.
- Piano dei pascoli: così come stabilito dall'art. 4, comma 1 del Regolamento del Parco naturale regionale delle Prealpi Giulie e dall'art. 11 comma g.2 delle Norme di attuazione del Piano di Conservazione e Sviluppo, per i pascoli di proprietà pubblica l'Ente Parco, in comune accordo con l'Ente proprietario, redige opportuni piani pluriennali di utilizzo e gestione dei pascoli stessi. Per una sua maggiore efficacia va esteso

anche ai soggetti privati che dimostrino formalmente interesse ad essere coinvolti nel processo di stesura.

- Cani da guardiania: disponibilità da parte dell'Ente Parco a supportare i proprietari di greggi nell'iter da seguire per l'acquisto dei cani da guardiania, utilizzando i contributi messi a disposizione dalla Regione e sviluppando nuove collaborazioni anche con altri Enti come per esempio l'ENCI (Ente Nazionale della Cinofilia Italiana).
- Applicazione di radiocollare satellitare su pecore: a supporto delle informazioni raccolte dai pastori stessi per la realizzazione della Mappa della transumanza e per l'aggiornamento della stessa, si ritiene utile dotare alcuni capi per gregge di radiocollare satellitare in modo tale da poter tracciare esattamente gli spostamenti ed avere una visione più completa e precisa delle problematiche che possono insorgere in seguito alla transumanza e all'attività pascoliva (presenza di Grandi Carnivori nelle aree di pascolo, coesistenza con diverse attività antropiche, ...).

Misure da attuare dopo una specifica fase di studio e valutazione

- Indennizzi e/o incentivi: sarà valutata la possibilità di prevedere, come da Regolamento del Parco, indennizzi e/o incentivi per i proprietari di greggi aggiuntivi a quelli già in vigore (es. PSR, incentivi regionali per i danni da fauna selvatica, ...) e la relativa sostenibilità economica, al fine di compensare ulteriori limitazioni alle attività di pascolamento che il Parco potrebbe imporre per motivi gestionali e di tutela di specie di importante rilievo conservazionistico.
- Gregge di servizio: studio per la valutazione della

possibilità di attivare e gestire un gregge di servizio di cui fruire per attività di pascolo sostenibile, mirata e guidata dall'Ente parco; anche tenuto conto di esperienze analoghe (p. es. quella del Consorzio delle Valli e delle Dolomiti Friulane).

- Semplificazione burocratica degli iter autorizzativi: sarà proposto lo sviluppo di una centrale unica di acquisizione delle autorizzazioni che interessano l'attività di transumanza e di pascolo che poi provvederà ad inoltrarle ai vari soggetti interessati e competenti.

CONCLUSIONI

Gli strumenti e le proposte di misure scaturite dal percorso partecipativo, conclusosi ad ottobre 2019, stanno già trovando o troveranno applicazione nella gestione del pascolo ovino nel territorio di sei comuni interessati dal Parco naturale regionale delle Prealpi Giulie. Essi rappresentano un tassello

significativo per la contestuale risoluzione di problematiche che attengono alla dimensione economica, sociale ed ecologica della gestione del territorio, in particolare connesse con la presenza di attività produttive che in esso si sviluppano. In questo caso la centralità delle valutazioni si fonda sulla necessità di salvaguardare e promuovere la tutela della biodiversità e la connettività ecologica utilizzando una molteplicità di strumenti gestionali e la costante interazione con gli *stakeholders* come metodo di informazione, condivisione delle scelte e superamento dei conflitti. Il percorso intrapreso sta già producendo ricadute concrete legate all'attuazione di alcune misure identificate e verrà seguito dall'impostazione di un programma di monitoraggio e valutazione delle attività avviate, come pure dalla ricerca di adeguate risorse a sostegno della piena attuazione di quanto programmato.

BIBLIOGRAFIA

EU European Union, 2013. *LIFE and human coexistence with large carnivores*. Publications Office of the European Union, Luxembourg.

Luciani M., 2017. *Custodi erranti. Uomini e Lupi a confronto. Errant Keepers. Men and wolves in comparison*. Pandion Edizioni. Petrucci Stampa – Città di Castello, Umbria.

Miller J.R.B., 2015. *Mapping attack hotspots to mitigate human – carnivore conflict: approaches and applications of spatial predation risk modelling*. *Biodiversity and Conservation* 24:2887-2911

Santi S., Comuzzo C., Vezzano S., 2019. *The*

transhumance and conflict intensity map. ALPBIONET2030 Integrative Alpine wildlife and habitat management for the next generation. Spatial analysis and perspectives of [ecological] connectivity in the wider Alpine areas: 78-79

Taylor P.D., Fahrig L., Henein K. and Merriam G., 1993. *Connectivity is a vital element of landscape structure*. *Oikos* 68:571–573

Wilson, S.M., 2016. *A guidebook to human-carnivore conflict: Strategies and tips for effective communication and collaboration with communities*. Slovenia Forest Service – LIFE DINALP BEAR project, 60 pp. Ljubljana, Slovenia.

RIGENERAZIONE URBANA: UN INDICE AMBIENTALE CAPACE DI AUMENTARE L'ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

[Andrea Di Paolo](#)¹, Marianna Nardino², Teodoro Georgiadis²

¹ Dottore Agronomo, socio AIAPP e AIVEP

² Istituto per la BioEconomia - CNR Bologna

Abstract: *La rigenerazione urbana è un'operazione di sostenibilità. A tal riguardo è stato individuato un indice ambientale capace di ridurre l'impatto edilizio. La scelta è ricaduta sul B.A.F. ma modificato, integrato e adattato alle caratteristiche di un comparto produttivo di Modena (B.A.F.MO): caso studio Villaggio Artigiano. Le motivazioni che hanno spinto all'elaborazione di questo indice, sono state principalmente: la possibilità di disporre di un efficace strumento di mitigazione e compensazione ambientale e il miglioramento dello spazio di vita per l'essere umano. Utili strumenti sono rappresentati dall'applicazione integrata delle tecnologie di gestione e recupero delle acque meteoriche con la realizzazione di superfici a verde (verde pensile, verde verticale e verde tradizionale) resilienti ai cambiamenti climatici.*

Parole chiave: *indice ambientale, mitigazione ambientale, compensazione ambientale, cambiamenti climatici.*

Urban regeneration: an environmental index helping to increase the climate change adaption

Urban regeneration is a sustainability operation. In this respect, an environmental index was identified to help reduce the construction impact. The B.A.F. index was chosen but it was modified, integrated and adapted to fulfil the requirements and the characteristics of the specific manufacturing sector in Modena (B.A.F.MO): Villaggio Artigiano case study. The possibility to use an effective tool for the environmental mitigation and compensation and the improvement of the living spaces and the economic benefit deriving from energy savings are the main reasons underlying the determination of this urban index. To this purpose, the integrated application of the technologies for the management and the recovery of rainwater with the creation of green surfaces (roof gardens, green-walls and traditional green) resilient to climate change represents a very useful tool.

Key words: *environmental index, environmental mitigation, environmental balance, climate change.*

INTRODUZIONE

Elementi fondamentali che possono essere utilizzati per la riqualificazione e rigenerazione delle nostre città vertono non solo sull'adozione di politiche urbanistiche e ambientali innovative, ma anche nell'inserimento di tecnologie e soluzioni progettuali che aumentino la sostenibilità e il comfort ambientale. Indispensabili risultano l'introduzione e l'applicazione di indici ecologico-

ambientali per ridurre l'impatto edilizio, regolare il ciclo dell'acqua, intervenire sul microclima e promuovere il verde come strumento di progetto per il miglioramento del comfort ambientale negli spazi abitati.

La vegetazione viene intesa come un elemento costante nel progetto di architettura, ma spesso solo come elemento decorativo, legato al sussidio cromatico che il verde stesso offre. La

vegetazione, invece, può divenire uno strumento funzionale del progetto, sostituendosi alla sua alternativa tecnica, come fattore di schermo della radiazione solare incidente o componente per il controllo microclimatico o per la diminuzione dell'albedo o per migliorare il comfort termico dell'edificio; può essere altresì parte costruttiva dell'edificio, come avviene nell'uso dei tetti verdi o delle pareti verdi. Quest'ultimo impiego rappresenta l'esempio più innovativo di integrazione del verde in architettura, sul piano della tecnica impiegata, diventando parte integrante dell'involucro edilizio.

Un più consapevole impegno per l'utilizzo del verde nella pianificazione urbana e nella progettazione architettonica e paesaggistica ha dato il via a molteplici percorsi di ricerca e di analisi finalizzati all'emanazione di normative e linee guida che costituiscano un aiuto alla progettazione integrata architettura-natura con motivata attenzione all'ambiente. Diverse città nel mondo si sono dotate di indici ambientali, più o meno complessi; tra le tante si citano quelle italiane come Bolzano e Bologna, quelle europee come Berlino e Malmo, e nordamericane come Seattle.

Si tratta di indici di qualità ambientale che servono per certificare la qualità dell'intervento rispetto alla permeabilità del suolo e alla presenza del verde. Utili strumenti di mitigazione e compensazione ambientale sono l'applicazione delle tecnologie di gestione e recupero delle acque meteoriche, le tecnologie per il verde pensile, per il verde verticale e per il verde tradizionale, e anche le tecnologie di ingegneria naturalistica. Per Bolzano l'indice è il [R.I.E. \(Riduzione dell'Impatto Edilizio\)](#), mentre per Malmo è il [G.S.F. \(Green Space Factor\)](#) e per

Seattle è il [S.G.F. \(Seattle Green Factor\)](#) e per Berlino è il [B.A.F. \(Biotope Area Factor\)](#).

Il R.I.E. non dà informazioni riguardo l'uso del verde verticale, mentre sulle coperture a verde entra nel dettaglio e prevede un coefficiente differente in base allo spessore del terreno utilizzato e alla diversa pendenza della copertura. Il B.A.F., invece, prevede coefficienti sia per il verde verticale che per il verde di copertura (coefficiente più alto, quindi più favorevole per il verde pensile). Il G.S.F., analogo al B.A.F., attribuisce, però, coefficienti più alti al verde verticale e di copertura, ma soprattutto è più incline all'uso del verde nelle costruzioni e prevede che gli spazi intorno alle abitazioni siano capaci di soddisfare un determinato coefficiente. Il S.G.F., anch'esso analogo al B.A.F., attribuisce, invece, lo stesso coefficiente, cioè lo stesso valore, alla copertura a verde e al verde verticale (Santi, 2008).

La sperimentazione compiuta su Modena, ha riguardato un ambito produttivo (il Villaggio Artigiano) realizzato tra gli anni '50 e '60 e, seppur rappresenti il comparto produttivo che ha contribuito alla ricchezza della società modenese, oggi rappresenta l'ambito più energivoro della città e quello che presenta maggiori criticità ecologico-ambientali (95% di superficie impermeabilizzata, scarsissima presenza di vegetazione, e una temperatura misurata a 1,8 m dal suolo tra le più alte in città).

Nella valutazione degli indici da adottare per la sperimentazione, il più idoneo è risultato il B.A.F., a cui sono state apportate opportune modifiche, integrazioni e adattamenti in base alle caratteristiche ed esigenze dell'area campione: il Villaggio Artigiano di Modena, da cui B.A.F.MO (Di Paolo e Ferrini, 2016).



Figura 1. Situazione attuale dell'ambito produttivo del Villaggio Artigiano di Modena Ovest (fonte: comune di Modena, 2011).

LA PROCEDURA

La procedura applicata al Villaggio Artigiano si basa sul [B.A.F. \(Biotope Area Factor\)](#). Il B.A.F. esprime il valore della porzione destinata alla vegetazione e/o ad altre funzioni legate all'ecosistema.

È un indice che mette in risalto il rapporto tra la superficie ecologicamente utile (o efficiente) del lotto e la superficie del lotto stesso.

Il B.A.F. è adattabile a tutte le forme urbane di uso (commerciale, residenziale, artigianale – industriale, strutture pubbliche, infrastrutture tecniche, ecc...) e individua dei minimi standard

ecologici che una ristrutturazione edilizia o una nuova edificazione deve garantire.

Le potenziali aree verdi, quali coperture verdi, pareti verdi, corti e pareti per l'ombreggiatura, sono inserite nel B.A.F. Le indicazioni offerte dal B.A.F. assumono diversi valori, in base al tipo e alla misura della proprietà su cui si pensa di voler edificare *ex-novo* o apportare modifiche o estensioni al costruito.

Il B.A.F. impone un obiettivo (un minimo), lasciando però totale libertà al tecnico professionista per quanto riguarda i modi con i quali raggiungerlo.

Algoritmo di calcolo

La formula del B.A.F. è caratterizzata dal rapporto fra:
$$\frac{\text{Somma delle superfici ecologicamente effettive}}{\text{Area totale del lotto}}$$

intendendo il numeratore come la somma delle superfici che ospitano la vegetazione e/o altre funzioni ecosistemiche. Le diverse superfici hanno, quindi, un peso diverso in base a quello che viene definito “valore ecologico” che va da un minimo di 0 (superfici impermeabili all’aria e all’acqua prive di vegetazione) a un massimo di 1 (superfici di terreno su terreno - non terreno su soletta - con alberi, arbusti e specie erbacee). Applicando l’algoritmo di calcolo si giunge al valore complessivo del B.A.F. del lotto.

Requisiti prestazionali

Il requisito si intende rispettato se comporta il raggiungimento del minimo.

- Residenziale 0,60 B.A.F.
- Commerciale 0,30 B.A.F.
- Direzionale 0,30 B.A.F.
- Scuole 0,30 B.A.F.
- Strutture pubbliche 0,60 B.A.F.
- Infrastrutture tecniche 0,30 B.A.F.

Le ragioni che hanno determinato l’utilizzo di questo indice urbanistico modificato al contesto modenese per la sperimentazione (B.A.F.MO), sono state: avere a disposizione un efficace strumento di mitigazione e compensazione ambientale e di valorizzazione paesaggistica; proteggere e migliorare il microclima e la salute atmosferica; controllare l’uso del suolo e dell’utilizzo di acqua; migliorare la qualità delle piante e degli habitat degli animali; ottimizzare lo spazio di vita per le persone; incrementare la biodiversità negli ambienti antropizzati; migliorare l’aspetto dei singoli fabbricati e/o più in generale dell’intero insediamento /comparto.

Nel caso in cui i requisiti sopra esposti non siano di carattere cogente, è possibile incentivare l’applicazione su base volontaria attraverso un sistema di premialità. Il requisito si intende rispettato se comporta un significativo incremento del B.A.F. sia in termini di variazione di livello (es: passaggio dal livello 1 al livello 2), sia in termini di incremento (es: da 0,10 a 0,28 B.A.F. incremento significativo di B.A.F., ma sempre all’interno dello stesso livello), sia in termini di superficie. La seguente organizzazione a livelli collegata alle premialità riprende una proposta dell’Ordine dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali di Modena (di cui Di Paolo ha contribuito alla redazione), però ulteriormente modificata, strutturata e integrata (Di Paolo, 2015). Nello specifico, il B.A.F. (originale) nell’Abaco relativo alla descrizione del tipo di superficie e fattore di moltiplicazione contiene delle casistiche che non sono in uso nel territorio modenese come ad esempio la realizzazione di fabbricati con riporti di terreno in copertura di 80 cm e pertanto questa voce non è stata inserita nel B.A.F.MO; oppure, sempre il B.A.F., prende come elemento distintivo tra i diversi pacchetti pensili lo spessore (>0< di 40 cm), nel B.A.F.MO, invece, non è stato considerato questo valore - dato quantitativo -, ma è stato considerato il coefficiente di deflusso, quindi un dato qualitativo e prestazionale; riguardo ai tetti verdi, per l’indice modenese il riferimento è la NORMA UNI 11235. Per il B.A.F.MO, a differenza del B.A.F., è previsto un Abaco degli interventi (verde tradizionale, verde pensile, verde verticale) che aiuta il professionista nel soddisfare il requisito dell’indice, ma allo stesso tempo lascia piena libertà nella scelta delle soluzioni tecniche e progettuali. In più, sempre nel B.A.F.MO, sono stati previsti e aggiunti dei livelli

di intervento e di incremento.

Quindi, al fine di incentivare le trasformazioni edilizie virtuose in grado di migliorare le prestazioni ecologico-ambientali dell'area oggetto d'intervento tramite l'adozione di buone pratiche che possono essere attuate sia sul patrimonio edilizio esistente che per nuovi costruzioni, l'applicazione del B.A.F.MO è stato messo in relazione ad un sistema di premialità. Infatti, la sua applicazione consente il monitoraggio del raggiungimento di specifiche soglie prestazionali e di valori misurabili di miglioramento rispetto alla situazione di partenza. Al raggiungimento dei valori prestabiliti e contenuti in specifiche tabelle che riportano il livello prestazionale raggiunto e il livello di incremento ottenuto (sia in termini di B.A.F.MO che di superficie realizzata), potranno essere assegnati specifici incentivi.

Premialità

Attestato Comunale:

- ⇒ riduzione fino al ...% degli oneri di urbanizzazione;
- ⇒ riduzione fino al ...% della quota relativa al costo di costruzione.

I valori percentuali di riduzione degli oneri di urbanizzazione e del costo di costruzione sono direttamente proporzionali alle prestazioni ecologico-ambientali raggiunte.

Per gli interventi minori, come la manutenzione straordinaria, si possono prevedere modalità di accesso al credito (mutui agevolati dedicati) oppure altre agevolazioni (es: IMU/TASI/TARI/...). Ulteriori premialità possono essere previste per interventi che mirano a creare connessioni (spazi privati a uso pubblico regolamentato) all'interno degli isolati al fine di aumentare la permeabilità del tessuto urbano.

Metodi di verifica progettuale

Dovranno essere rappresentati sulle tavole di progetto tutte le opere previste, insieme agli elaborati esecutivi attestanti il raggiungimento degli obiettivi prestazionali. Dovrà essere presentata una adeguata relazione di calcolo delle diverse superfici con dimostrazione grafica.

Metodi di verifica finale

Il direttore dei lavori dimostra la conformità dell'opera eseguita in relazione al progetto degli interventi di miglioramento ambientale, mediante asseverazione. Qualora siano state realizzate modifiche a tali interventi sarà allegata documentazione progettuale che ne attesti il raggiungimento dei requisiti prefissati. Verifiche da parte dell'Amministrazione saranno eseguite a campione anche in corso d'opera.

LA SPERIMENTAZIONE

La sperimentazione sul Villaggio Artigiano ha messo in evidenza diverse criticità e debolezze del comparto, ma allo stesso tempo ne ha esposto le tante opportunità e potenzialità. Le criticità ambientali limitano fortemente il distretto produttivo, ma sono superabili comunque in gran parte attraverso l'adozione di politiche di pianificazione e modalità d'intervento volte al vero miglioramento dell'ambiente.

Come riportato anche dall'indice di Bolzano, i processi di degrado climatico dell'ambiente urbano sono in parte prodotti dalla sigillatura e impermeabilizzazione delle superfici. Queste situazioni, infatti, possono provocare sia un aumento delle temperature dell'ambiente esterno sia un ricircolo vizioso del particolato atmosferico. Tutto ciò è amplificato dall'assenza della vegetazione in quanto viene a mancare l'effetto mitigatore delle piante con l'evapotraspirazione, la

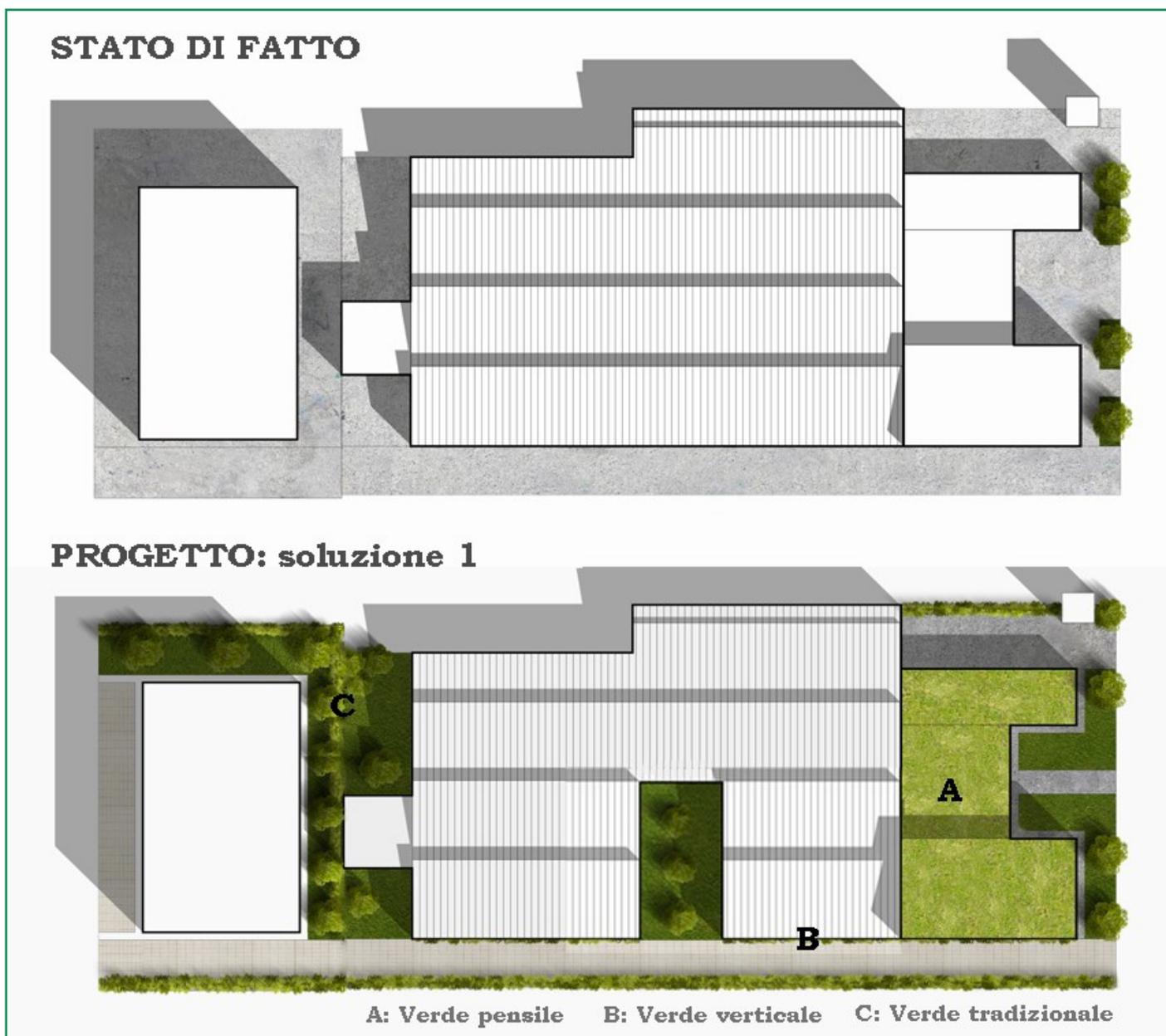


Figura 2. Esempio di applicazione dell'indice B.A.F.MO su due lotti campione affiancati: Stato di fatto e Progetto (fonte: Di Paolo, 2015).

fissazione delle polveri e l'assorbimento dei gas nocivi. L'impermeabilizzazione del suolo e l'assenza di vegetazione, inoltre, determinano il veloce deflusso delle precipitazioni nel sistema fognario e nei corsi d'acqua causando forti criticità nella gestione delle acque meteoriche superficiali, le cui conseguenze, proprio a causa dei cambiamenti climatici, sono drasticamente aumentate. Da qui la necessità di un intervento di trasformazione

urbanistica che intercetti il bisogno di un consistente miglioramento dello stato di fatto. Nel caso in esame, grazie all'introduzione di un indice ambientale, il B.A.F.MO, è possibile non solo aumentare la superficie permeabile e la presenza della vegetazione, ma soprattutto incrementare le superfici ecologicamente attive, grazie all'applicazione di un algoritmo che permette di raggiungere un obiettivo di comfort ambientale con interventi

Lotto	Localizzazione	Vista aerea	Superficie Fondiaria m2	Superficie Coperta m2	Tipologia intervento			
					superfici permeabili	verde tradizionale	verde pensile	verde verticale
46			1038	824				
47			618	333				
48			1655	565				
48,1			2934	2122				
49			620	425				
50			602	442				
51			593	336				
52			989	507				
53			1477	826				
54			1976	1403				

Figura 3. Tipologia d'intervento (verde tradizionale, verde pensile, verde verticale) che consente, in via sperimentale, di soddisfare l'indice B.A.F.MO per alcuni lotti (fonte: Di Paolo, 2015).

strutturati. Quindi, ottenendo un aumento non solo degli aspetti qualitativi, ma anche di quelli qualitativi e quindi performanti (Di Paolo, 2017). Il B.A.F.MO è stato applicato su tutti i 126 lotti del Villaggio Artigiano e nessuno di essi, come stato di

fatto, è in grado di soddisfare il valore di 0,30 (valore di riferimento per ambiti commerciali, artigianali). Nell'applicazione dell'algoritmo è stato privilegiato l'utilizzo del verde tradizionale e delle superfici permeabili al suolo, mentre per il verde "tecnico" è stato favorito l'utilizzo del verde in copertura (tetti verdi) rispetto al verde verticale (verde parietale) per i maggiori benefici ambientali che produce. Per raggiungere il valore limite di 0,30, solo nel 27% dei lotti è possibile intervenire esclusivamente con il verde tradizionale e con l'uso di pavimentazioni permeabili, nella restante parte dei lotti è necessario intervenire, solamente o come integrazione, con il verde "tecnico", cioè con il verde pensile nel 56% dei lotti e con il verde verticale nel restante 17%. Attraverso l'uso di un abaco realizzato *ad hoc*, si è agevolati nel garantire il rispetto degli aspetti performanti nei confronti della sostenibilità e dell'ecologia (Di Paolo, 2015).

Con l'applicazione del B.A.F.MO aumenta la presenza degli alberi che come è noto, svolgono delle prestazioni in termini ecologico-ambientali ben precise ma differenti da specie a specie e che a loro volta sono influenzate da diversi fattori quali il clima, il suolo, l'inquinamento, ecc... (McPherson, 2003). Nell'ambito di [REBUS®](#) -

REnovation of public Buildings and Urban Spaces,

ideato dal Servizio Pianificazione Territoriale e Urbanistica dei Trasporti e del Paesaggio della Regione Emilia Romagna, è stato messo a punto un foglio di calcolo contenente tutta una serie di dati prestazionali degli alberi. Utilizzando questa elaborazione si è potuti giungere a delle quantificazioni prestazionali che hanno un valore stimato e quindi indicativo, ma pur sempre utile ai fini progettuali (Segneghi, 2017). Di seguito si riportano alcune quantità dello stato di fatto e della proposta progettuale:

ALBERATURE presenti stato di fatto	Quantità
Alberi a maturità	60
CO ₂ stoccata	77.172 kg
CO ₂ assimilata	10.288 kg/y
O ₃ abbattuto	8,56 kg/y
NO ₂ abbattuto	8,56 kg/y
SO ₂ abbattuto	9,66 kg/y
PM ₁₀ abbattute	9,6 kg/y

ALBERATURE da progetto	Quantità
Alberi a maturità	500
CO ₂ stoccata	776.500 kg
CO ₂ assimilata	89.100 kg/y
O ₃ abbattuto	75,5 kg/y
NO ₂ abbattuto	75,5 kg/y
SO ₂ abbattuto	72 kg/y
PM ₁₀ abbattute	66 kg/y

In più, sono state individuate soluzioni di mitigazione con effetti di miglioramento dei parametri tecnici dell'ambiente edificato che contribuiscono anche in senso ampio all'evoluzione del paesaggio urbano aprendo nuove prospettive progettuali: potenziamento degli attuali "vuoti" e delle aree esterne per l'introduzione di

superfici a verde e/o permeabili, con finalità di strutturazione degli spazi esterni; introduzione di superfici discontinue e filtranti; incremento e realizzazione del verde tradizionale e "tecnico". Infine, la considerazione del verde privato e degli spazi a uso pubblico in un'unica composizione organica risulta fondamentale per restituire un paesaggio urbano evoluto, nel quale gli spazi esterni, arricchiti sia dalle loro consolidate funzionalità sia da quelle di nuova concezione, diventino un valore aggiunto imprescindibile e risultino il luogo di un rinnovato dinamismo sociale.



Figura 4. Simulazione dell'applicazione dell'indice B.A.F.MO su tutti i lotti del Villaggio artigiano (fonte: Di Paolo A., 2015).

LA SIMULAZIONE CON IL MODELLO ENVI-MET

Durante la rigenerazione degli spazi pubblici, quando si vuol tener conto sia della resilienza urbana che della qualità, spesso viene trascurato il

clima del luogo in cui ci troviamo. In realtà è molto importante considerare “l’aria” in cui

stiamo operando con la nostra progettazione in quanto lo spazio pubblico è uno spazio all’aperto e

perché se vogliamo costruire un ambiente resiliente e di qualità dobbiamo offrire benessere alle persone che poi andranno ad occuparlo.

[ENVI-met](#) è un modello microclimatico tridimensionale non idrostatico (Bruse and Fler, 1998) in grado di simulare le interazioni superficie-pianta-aria in ambiente urbano con una risoluzione spaziali di 0.5-10 m e una risoluzione temporale di 10 sec. È un modello fluidodinamico

in grado di simulare diverse variabili tra cui il flusso intorno e tra gli edifici, i processi di scambio di calore e vapore sia alla superficie del suolo che delle facciate degli edifici, gli scambi turbolenti, alcuni parametri della vegetazione, la bioclimatologia e la dispersione di particelle. Il modello ENVI-met può essere utilizzato per diversi scopi al fine di studiare e comprendere diversi aspetti dei canyon urbani

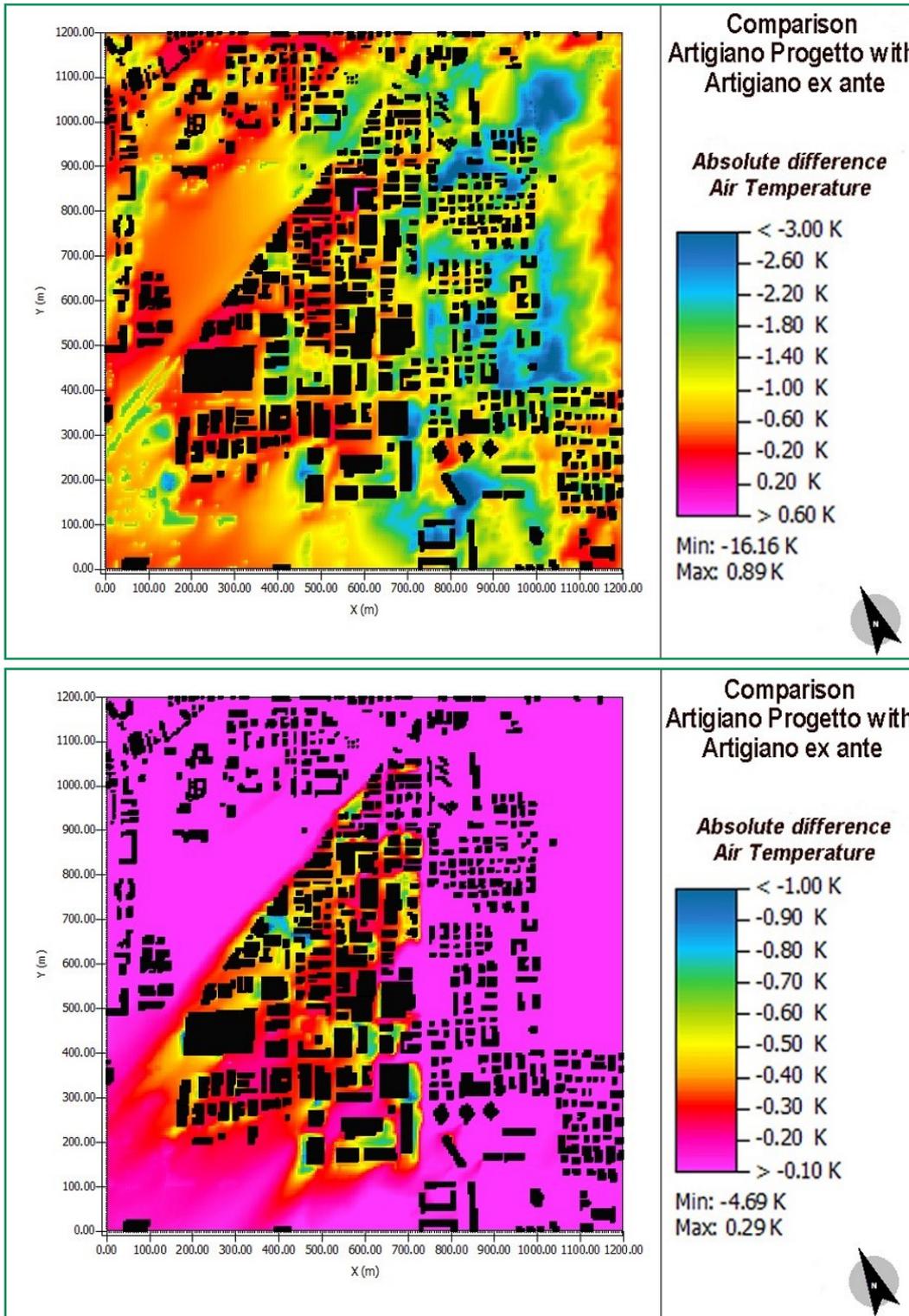


Figura 5. Differenza tra la temperatura dell’aria a 1.8 m dal suolo tra lo stato di fatto e lo stato di progetto alle ore 12:00 (in alto) e alle ore 02:00 (in basso) (fonte: elaborazione di M. Nardino in Di Paolo, 2019).

come gli effetti di orientamento e rapporto edifici/verde sul comfort urbano outdoor, il ruolo della vegetazione per la mitigazione dell'isola di calore urbana, ecc...

I dati di input necessari per far girare ENVI-met sono costituiti dalla descrizione dettagliata del suolo (asfalto, erba, terreno nudo, acqua, ...), dei palazzi (localizzazione, dimensioni), della vegetazione (presenza di alberi, altezza) e delle condizioni atmosferiche iniziali. Queste informazioni vengono inserite attraverso un'interfaccia grafica presente direttamente nel modello che permette di dare i giusti input per tutta l'area di interesse.

Le condizioni atmosferiche iniziali, necessarie per effettuare una simulazione sono: velocità e direzione del vento a 10 m; lunghezza di rugosità superficiale (z_0); temperatura dell'aria e umidità relativa dell'aria.

Per la simulazione effettuata nell'area dell'Artigiano di Modena è stata considerata una giornata durante la quale si era registrata un'ondata di calore, 3 Agosto 2017, reperendo i dati meteorologici gratuitamente dal [Sistema Dexter](#) del Servizio IdroMeteoClima dell'ARPA Emilia Romagna:

- velocità vento: 1.7 m/s;
- direzione del vento: 70 ° da Nord;
- Temperatura massima: 39.1 °C alle ore 14:00;
- Temperatura minima: 25.5 °C alle ore 03:00;
- Umidità relativa massima: 65% alle ore 02:00;
- Umidità relativa minima: 22% alle ore 14:00.

L'area di studio considerata è una griglia di 240x240x30 celle ognuna di dimensione 5x5x2 metri (1.200mx1.200m come dimensione orizzontale). La simulazione è stata effettuata per l'area dell'Artigiano di Modena considerando lo

stato di fatto e lo stato di progetto per andare a capire e interpretare l'effetto del verde urbano inserito.

I risultati delle simulazioni ottenute per la variabile temperatura dell'aria sono riportate in Figura 5: viene riportata la differenza tra la temperatura dell'aria a 1.80 m ottenuta dalle due simulazioni alle ore 12:00 (sx) e alle ore 02:00 (dx). Si può notare come nelle zone dove è stato inserito il verde urbano sia in forma di piante al suolo che di tetti verdi si ottiene una diminuzione della temperatura consistente (da 0.5 a 1.5 °C) durante il giorno e intorno a mezzo grado durante la notte. La quantificazione quindi dell'inserimento del verde in un progetto di riqualificazione viene così dimostrata e il valore ottenuto è sostanziale sia in termini di miglioramento del benessere biometeorologico dei cittadini che di risparmio energetico guadagnato dall'abbassamento della temperatura.

Lo studio, pertanto, ha evidenziato come le variabili indagate svolgano un ruolo importante nella distribuzione della temperatura e nel determinare le condizioni di comfort. La presenza della vegetazione ha la capacità di mitigare le temperature estive e migliorare il comfort all'aperto, nonché di ridurre i carichi della domanda di raffrescamento grazie alle variazioni di temperatura prodotte, con conseguente risparmio di energia per la climatizzazione (Perini e Magliocco, 2014).

Infatti, i risultati hanno dimostrato che:

- le aree verdi sul terreno, cioè al suolo (erba, arbusti, alberi), quindi il verde tradizionale, sono più efficaci rispetto al verde "tecnico" nel ridurre le temperature potenziali estive a livello della strada, grazie alla presenza delle alberature ad alto fusto. Il verde tradizionale,

quindi, mitiga le temperature estive, migliorando il comfort termico all'aperto;

- i tetti verdi e le pareti verdi, quindi il verde “tecnico”, sono più efficaci nel ridurre il carico di raffrescamento degli edifici; quest'ultimo è ugualmente un aspetto importante poiché nelle aree urbane molto dense, dove a causa della mancanza di spazio non è possibile realizzare spazi verdi, la presenza dei tetti o delle pareti verdi svolge comunque un effetto positivo sulle temperature estive e quindi sul comfort termico.

CONCLUSIONI

Con l'applicazione del B.A.F.MO su tutto l'ambito produttivo, la superficie impermeabilizzata al suolo scenderebbe dal 95% al 77%, quindi quasi del 20%, con significativi benefici sul ciclo e sulla gestione dell'acqua. Se, in più, venissero realizzati dei sistemi di recupero e riuso dell'acqua piovana attraverso la costruzione di impianti che consentissero il recupero del 100% dell'acqua piovana tramite una rete duale per usi non pregiati e/o smaltita nel sottosuolo, i vantaggi ambientali risulterebbero immediati e sostanziali. Ancora più evidente in termini di benefici ambientali ed ecologici sarebbe l'aumento della vegetazione non solo riguardo le superfici a prato o le superfici con piante erbacee perenni o arbustive, siano esse al suolo o su tetti verdi o pareti verdi, ma soprattutto come piante ad alto fusto. Infatti, si passerebbe da una presenza attuale di circa 60 alberi (soprattutto sempreverdi) a quasi 500 alberi (prevalentemente caducifoglie). In più nelle aree dove è stata inserita la vegetazione, sia in forma di piante al suolo che di tetti verdi, si ottiene una diminuzione della temperatura consistente soprattutto nelle ore

giornaliere fino a 1,5 °C. Infine, più che apprezzabili sono i valori riguardanti l'assimilazione, lo stoccaggio e l'abbattimento dei gas nocivi e delle polveri sottili, proprio grazie alla presenza delle alberature.

Quindi, gli interventi proposti, a seguito dell'applicazione dell'indice B.A.F.MO, da un lato mirano ad un incremento della qualità del tessuto urbano, dall'altro producono i seguenti vantaggi di carattere ambientale: aumento della superficie permeabile, intercettazione degli inquinanti; miglioramento dei microclimi; regimazione idrica e ciclo dell'acqua; abbattimento dei rumori; comfort termico; aumento della biodiversità; riduzione dell'utilizzo delle fonti energetiche non rinnovabili; ecc... Vi sono, poi, altre funzioni svolte dal verde come quella paesaggistica, estetica, ricreativa, culturale, igienica, benessere psicologico, ecc....

In questo quadro generale, sia che si tratti di mitigazione sia che si tratti di adattamento ai cambiamenti climatici, le soluzioni proposte per la rigenerazione urbana hanno come principale riferimento l'incremento della vegetazione e la gestione delle acque (Dessi et al., 2018). Lo strumento che ci consente di operare in tal senso, come è stato illustrato, è l'applicazione di specifici indici. Infatti, l'indice ecologico-ambientale è un indice che esprime la qualità ambientale che serve per certificare la qualità di intervento edilizio rispetto alla permeabilità del suolo e al verde attraverso l'uso di coefficienti dal “valore ecologico” (Di Paolo et al., 2016).

La presenza della vegetazione in ambito urbano è da considerarsi una irrinunciabile risorsa grazie al miglioramento della qualità della vita che produce e agli effetti che ha sull'ambiente e sul clima (Scudo e Ochoa de la Torre, 2003). Evidenti sono anche i vantaggi sul mantenimento e incremento

della biodiversità negli ambienti antropizzati. L'infrastruttura verde (la rete interconnessa di zone naturali, verde urbano, verde periurbano, ...) può svolgere un ruolo di primo piano in termini di adattamento. La vegetazione può agire in modo efficace, performante e anche meno costoso di altre soluzioni nel ridurre l'impatto dei cambiamenti climatici e nel rendere l'ambiente urbano più resiliente.

La vegetazione si rileva determinante per la sostenibilità soprattutto quando l'analisi scientifica si pone come obiettivo di valutare il verde nei confronti del metabolismo urbano. Si tratta di una modellazione concettuale tesa a capire le implicazioni energetiche e biofisiche in entrata e in uscita da un sistema, per calcolare il bilancio ambientale di una città. In questo contesto è estremamente evidente come le funzioni del verde assumano un'importanza fondamentale e strategica (Bit, 2014). La qualità urbana, intesa anche come qualità ecosistemica, non può prescindere dalla vegetazione e la città deve essere assoggettata il più possibile a comportamenti biomimetici, per ridurre gli

impatti generati dall'uomo sull'ambiente, sul paesaggio e sulla natura.

L'obiettivo generale, quindi, è la qualità urbana. Ciò significa anche incentivare l'uso e la qualità del verde, creando giardini e aree verdi fruibili, aumentando l'accesso al sole o all'ombra, creando scorci caratteristici legati alla storia dei luoghi, utilizzando materiali sani senza l'uso della chimica che ne alterino la natura e riducendo i fattori inquinanti di ogni tipo. Un incremento studiato, organizzato e lungimirante del verde nel panorama cittadino risponde a molte richieste relative agli ambiti del benessere, della salubrità, della qualità ambientale, della vivibilità armoniosa anche nei luoghi di lavoro. Tutto questo si traduce in un miglioramento della qualità della vita.

Rigenerare significa non solo dare delle dimensioni percettive, abitative e produttive che permettano una più alta qualità della vita, in base alle aspirazioni della società, ma anche adottare procedure e soluzioni volte a un vero miglioramento dell'ambiente; miglioramento questo da tutti evocato, ma non sempre perseguito.

BIBLIOGRAFIA

Bit E. (a cura di), 2014. *Come costruire la città verde*, Sistemi Editoriali, Napoli.

Bruse M., Fleer H., 1998. *Simulating surface-plant-air interactions inside urban environments with a three dimensional numerical model*. *Environmental Modelling and Software*, 13, 372-384.

Comune di Modena, 2011. *Sistema delle regole urbanistiche per il P.O.C. di riqualificazione del settore Modena Ovest*. Atti del Workshop POC MOW Ambiente Villaggio Artigiano, Modena 5-6 novembre 2011.

Dessi V., Farè E., Ravanello L., Salomoni M.T., 2018. *Rigenerare la città con la natura*. Regione Emilia Romagna, Politecnico di Milano, Guide interdisciplinari Rebus@Renovation of public buildings

and urban spaces. Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna.

Di Paolo A., 2015. *Rigenerazione urbana: l'applicazione dell'indice B.A.F. ("Biotope Area Factor") come strumento per il miglioramento del comfort ambientale di un ambito produttivo (caso studio il Villaggio Artigiano di Modena)*. Tesi di Laurea in Architettura del Paesaggio, relatore Prof. F. Ferrini, correlatori Prof. G. Paolinelli e Ing. M. Capucci. Scuola di Architettura, Università di Firenze.

Di Paolo A., 2017. *Green City. The application of the environmental index for the improvement of urban well-being in an industrial area of Modena*. Book of abstracts of GREENER CITIES for more efficient ecosystem services in a climate changing world. Bologna 12-15 settembre 2017: 45.

Di Paolo A., Ferrini F., Diamanti S., 2016. *Rigenerazione urbana: una proposta di metodo per città sostenibili*. *Topscape, Paysage* n.23/2016:55-58.

Di Paolo A., Ferrini F., 2016. *Rigenerazione urbana: più natura dal principio*. *Acer* N.2/2016:31-35.

Di Paolo A., 2019. *Rigenerare con la natura: indici ambientali*. XVII Congresso Nazionale dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali.

McPherson E., 2003. *A benefit-cost analysis of ten street tree species in Modesto*. California, U.S. *Journal of Arboriculture*. 29(1): 1-8.

Perini K. e Magliocco A., 2014, *Effects of vegetation, urban density, building height, and atmospheric conditions on local temperatures and thermal comfort in "Urban Forestry & Urban Greening"*. 13: 495–

506.

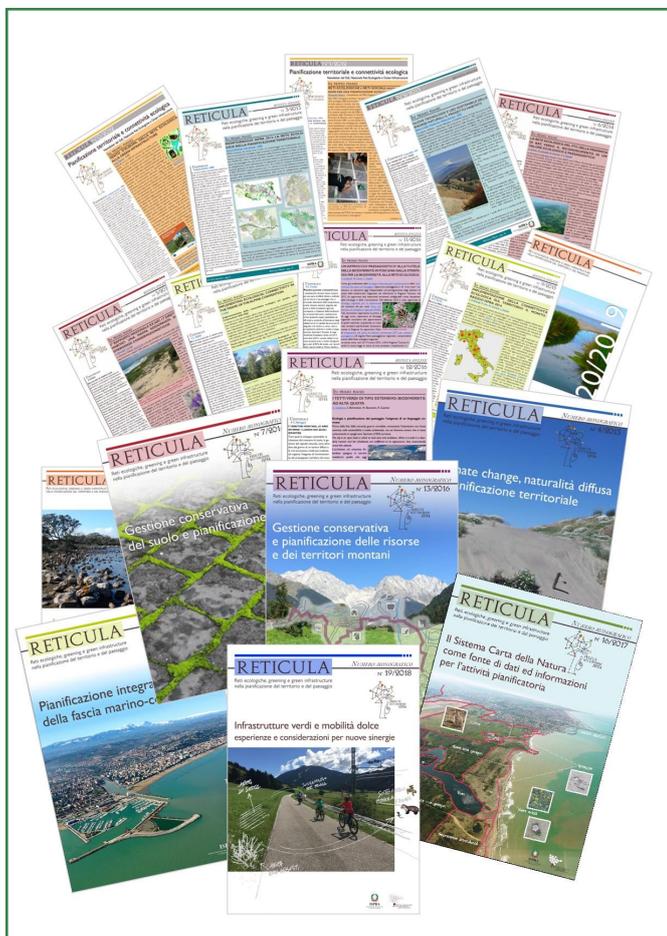
Santi V., 2008. *Gli strumenti normativi inerenti l'uso del verde in copertura e in facciata*. Scuola di dottorato dell'Università IUAV di Venezia, a.a. 2007-2008.

Scudo G., Ochoa de la Torre J.M., 2003. *Spazi verdi urbani*. Sistemi Editoriali, Napoli.

Segneghi F., 2017. [Valutazione Benefits](#) in "Gli alberi e la città di Salomoni M.T.". Regione Emilia Romagna, Rebus@Renovation of public buildings and urban spaces.

RETICULA NEWS

RETICULA È INSERITA TRA LE RIVISTE SCIENTIFICHE DI AREA 08 DI ANVUR



RETICULA, rivista tecnico scientifica quadri-mestrale di ISPRA edita online dal 2012, è stata classificata ed inserita dall'[ANVUR, Agenzia Nazionale di Valutazione del Sistema Universitario e della Ricerca](#), tra le riviste scientifiche di Area 08.

Per il Direttore e per il Comitato di Redazione tale riconoscimento, raggiunto dopo 8 anni di pubblicazioni (23 numeri) e una lunga trafila amministrativa, rappresenta indubbiamente un incoraggiamento a condurre questa attività con sempre maggiore impegno e dedizione alla luce anche dei risultati raggiunti.

In questi anni sono stati pubblicati più di 250 gli articoli che hanno visto coinvolti 420 autori, appartenenti al mondo della ricerca, della libera professione, delle pubbliche amministrazioni e del sistema Agenziale, al fine di condividere esperienze e novità sui temi della connettività ecologica, delle infrastrutture verdi, dei servizi ecosistemici e della governance ambientale connessa ad una pianificazione ecosostenibile del territorio e del paesaggio.

Ad oggi, RETICULA conta circa 1.500 iscritti e 6.000 download annui. Auspichiamo che tale acquisita qualificazione, incoraggi ancora di più gli autori a contribuire alla rivista, accrescendo la già vasta famiglia di RETICULA nella consapevolezza di poter contribuire al consolidamento di uno strumento che è diventato un riferimento nazionale per la condivisione della conoscenza nell'innovazione della pianificazione territoriale e settoriale ecocompatibile.

GLI ALBERI CI FANNO RESPIRARE

Il convegno [Verde urbano: una questione di salute, economia, legalità - Dai servizi ecosistemici ai diritti degli alberi](#) si inserisce tra le manifestazioni del "2020: Anno internazionale della salute delle piante (IYPH)", così come dichiarato dall'Onu. L'evento è programmato online per il 15 maggio ed è organizzato da Università di Pisa, Lipu-Bird Life Italia, GrIG Onlus, Accademia dei Rinnovati di Massa.



PERCEZIONE DEL VERDE URBANO AI TEMPI DEL COVID -19



Questo periodo di isolamento ci dà l'opportunità di riflettere sul rapporto tra uomo e natura: la quarantena ci costringe a casa e in molte città abbiamo visto immagini di una natura che si sta riprendendo degli spazi che le sono stati strappati con l'urbanizzazione. Questa indagine, sviluppata dai ricercatori dell'Istituto per la BioEconomia del CNR e dell'Università di Bari, è nata per raccogliere punti di vista e riflessioni sul verde delle nostre città. Quanto utilizziamo gli spazi verdi? Come sono e come vorremmo che fossero? [L'indagine è in forma di questionario](#) ed ha la durata di circa 15 minuti, anche se uno spazio di riflessione sul rapporto tra uomo e verde urbano, può allungare i tempi di compilazione.

CAM - CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER SERVIZI DEL VERDE PUBBLICO



Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) ha varato il decreto che revisiona i [criteri ambientali minimi](#)

[\(CAM\)](#) sull'affidamento dei servizi di progettazione, manutenzione e gestione del verde pubblico e la fornitura di prodotti per la cura del verde.

Le novità rispetto alla versione del 2013 riguardano: nuovi strumenti di pianificazione per

la cura e la valorizzazione del patrimonio verde esistente; l'introduzione di pratiche a basso impatto ambientale sia per la fornitura di prodotti per la cura del verde che per i trattamenti per la cura delle piante; l'implementazione di processi di economia circolare quali la promozione del compostaggio, l'impiego di sistemi che garantiscano l'efficienza degli impianti di irrigazione, l'utilizzo di fonti di energia rinnovabile per il riscaldamento delle serre, l'incentivo alla produzione biologica.

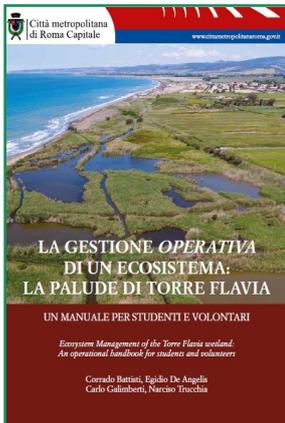
SERVIZI ECOSISTEMICI: VALUTAZIONE, MODELLIZZAZIONE, MAPPATURA, IMPLICAZIONI - [CALL FOR PAPERS](#)



Nell'ambito [della conferenza ICCSA2020](#), che si terrà in modalità online dal 1 al 4 luglio 2020, una specifica sessione sarà dedicata ai servizi ecosistemici (SE) con l'obiettivo di stimolare un dibattito multidisciplinare sui multipli benefici e interrelazioni tra natura e genere umano.

Si richiedono contributi scientifici originali su modelli di valutazione dei SE, metodi di spazializzazione della domanda e/o richiesta dei SE, implicazioni per accademici, professionisti e decisori pubblici. Gli articoli, scritti in inglese e preparati utilizzando il modello disponibile [sul sito della conferenza](#), dovranno essere inviati attraverso il [sito dedicato](#). I contributi accettati, previa registrazione alla conferenza di almeno un autore, saranno pubblicati su un volume della serie [LNCS edita da Springer](#), indicizzata da Scopus e ISI Web of Science.

È ONLINE IL MANUALE DI GESTIONE OPERATIVA DI TORRE FLAVIA



Il Monumento naturale della Palude di Torre Flavia, istituito nel 1997 e gestito dalla Città metropolitana di Roma Capitale, è una zona umida di importanza internazionale, inserita tra le Zone di Protezione Speciale individuate dalla Unione Euro-

pea per la conservazione degli uccelli migratori. Il Manuale articola in modo sistematico le varie attività che consentono la tutela di un ambiente unico, fornendo utili indicazioni operative a chi volesse saperne di più: dalla pulizia delle spiagge, alla sentieristica, alla realizzazione di settori che delimitano le aree di nidificazione di specie rare, alla realizzazione di cartellonistica, alla didattica ambientale, alla comunicazione e a tanto altro ancora. Indirizzato a volontari e studenti, il [Manuale di Gestione Operativa](#) può anche rappresentare un modello di riferimento applicabile ad altre aree protette.

CARATTERIZZAZIONE E DIFFUSIONE DELLE SPECIE ALIENE ACQUATICHE E DI AMBIENTI UMIDI IN UMBRIA



L'Arpa Umbria ha completato la lista delle specie aliene acquatiche presenti in regione. Le informazioni e gli studi sistematizzati sono stati raccolti in un volume che rappresenta la base conoscitiva di partenza per pianificare a livello

regionale le necessarie azioni di contrasto delle specie aliene invasive più problematiche per il territorio. Il cambiamento climatico altera profondamente habitat e ambiente naturale, che anche in Umbria costituiscono importante patrimonio da conservare e da gestire in modo sostenibile, in particolare per quanto riguarda gli ambienti acquatici. L'Arpa, nell'ambito del programma scientifico del Centro "Cambiamento climatico e biodiversità in ambienti lacustri ed aree umide", ha quindi realizzato la prima lista di specie aliene acquatiche. Il censimento delle segnalazioni ed il completamento e aggiornamento della lista è stato reso possibile dalla collaborazione con ISPRA, Regione Umbria, Università degli Studi di Perugia, Provincia di Perugia, Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Umbria e delle Marche, Studio Naturalistico Hyla wildUmbria, ed esperti professionisti del settore.

IUCN WORLD CONSERVATION CONGRESS

Alla luce della pandemia COVID-19 in corso e per



garantire la sicurezza dei partecipanti e dei visitatori, l'IUCN e il governo francese hanno deciso di rinviare il [Congresso Mondiale di Conservazione 2020](#) che si svolgerà, dunque, dal 7 al 15 gennaio 2021 a Marsiglia. L'evento riunirà la comunità globale della conservazione della natura, compresi i migliori esperti internazionali di scienza, politica e pratica della conservazione. Il Congresso, che si tiene ogni quattro anni, permetterà alle 1.400 organizzazioni membri dell'IUCN, tra cui gli Stati, la società civile e le popolazioni indigene, di determinare democraticamente le questioni più urgenti in materia di conservazione della natura e le azioni per affrontarle.

11TH INTERNATIONAL CONFERENCE INPUT 2020



Si terrà a Catania dal 9 al 11 settembre 2020, la [11th International Conference on Innovation in Urban and Regional Planning \(INPUT\) - Integrating Nature-Based Solutions in Planning Science and Practice](#). La Conferenza si concentrerà su come integrare le soluzioni basate sulla natura NBS nei processi di pianificazione urbana e regionale e nella scienza. INPUT2020 riunirà studiosi internazionali nel campo della pianificazione, dell'ingegneria civile e dell'architettura, dell'ecologia e delle scienze sociali, per costruire e consolidare le conoscenze e le prove sulla NBS e per aiutare un'efficiente implementazione e replica delle soluzioni. INPUT è un gruppo di ricercatori accademici italiani che operano in molti campi legati alla valorizzazione dell'informatica e dell'innovazione nella pianificazione urbana e territoriale.

CONGRESSO: TERRITORIAL FUTURES



Si terrà il prossimo 25-28 agosto a Bolzano il 60° Congresso dell'European Regional Science Association ERSA su [Territorial Futures - Visions and scenarios to cope with megatrends in a changing Europe](#). La conferenza mira a fornire una panoramica aggiornata dei principali *megatrend* (lo sviluppo esponenziale della tecnologia, il

cambiamento demografico, il riscaldamento globale, la perdita di biodiversità e l'aggravamento della scarsità di risorse, l'uso eterogeneo del territorio, ritorno della natura selvaggia, abbandono, intensificazione intelligente, le disuguaglianze sociali, la migrazione, la transizione energetica, il cambiamento della natura del lavoro, ecc), dei loro effetti e implicazioni attuali/potenziati sui domini della scienza regionale in Europa. Allo stesso tempo, si tratterà di strategie e/o soluzioni possibili e potenzialmente vincenti che affrontano le conseguenze negative delle tendenze, considerando anche i loro effetti positivi.

ADESIONE DELL'ITALIA ALL'IPBES - ONU

L'[Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services IPBES](#) è



un corpo intergovernativo indipendente, istituito dagli Stati membri delle Nazioni Unite nel 2012 e rappresenta l'organismo di riferimento globale in materia di biodiversità e di servizi ecosistemici, riconosciuto sia dai politici che dagli scienziati. Il suo scopo è il rafforzamento del dialogo tra scienza e politica riguardo i temi della biodiversità e dei servizi ecosistemici, nonché la conservazione, l'uso sostenibile della stessa biodiversità, la salute umana a lungo termine e lo sviluppo sostenibile. La tutela della biodiversità è infatti ostacolata soprattutto dalla scarsa comprensione di essa: gli stessi Governi ammettono che una grave lacuna a livello politico è proprio l'incapacità di trattare adeguatamente questa problematica. La *mission* dell'IPBES è, quindi, quella di stimolare un migliore scambio di dati e di conoscenze tra la comunità scientifica e i decisori politici.

CALL FOR PAPERS MONOGRAFIA 2020

Il ruolo della forestazione per l'implementazione della connettività ecologica e il miglioramento della resilienza territoriale ai cambiamenti climatici

A livello nazionale ed internazionale il tema della forestazione sta guadagnando una crescente considerazione in funzione dei potenziali ruoli che le coperture vegetali permanenti no-food possono svolgere, soprattutto attraverso lo sviluppo di politiche intersettoriali, nell'ambito degli obiettivi di sviluppo sostenibile, i *Sustainable Development Goals*, dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite.

D'altra parte, negli ultimi anni, le attività di forestazione hanno assunto ruoli nuovi diventando da attività d'interesse economico o funzionali alla stabilizzazione dei versanti a pratiche collegate direttamente ai Protocolli internazionali sulla biodiversità e sul contrasto ai cambiamenti climatici, nonché alla mitigazione dell'impatto delle infrastrutture e alla costituzione di efficienti corridoi ecologici. Sulla base dei nuovi paradigmi legati alla sostenibilità delle attività antropiche e al rispetto dei tempi di accrescimento delle specie scelte per gli interventi di forestazione sono stati definiti e applicati, recentemente, criteri di intervento più attenti alla naturalità e alla percezione del bosco come ecosistema e non solo come risorsa.

Infatti, considerando opportuni criteri ecologici e di connessione coerenti con le caratteristiche dell'ambito territoriale e ambientale di riferimento nonché rispettando opportune regole legate all'impianto, ad una sostenibile scelta delle specie e a modelli di gestione che comprendano anche il reinsediamento di specie vegetali spontanee, gli interventi di forestazione possono assumere un importante ruolo di riqualificazione territoriale e ambientale.

Anche nei contesti urbani e periurbani, tale tema sta acquistando un sempre maggiore peso, unendo al ruolo sociale e culturale delle foreste quelli sopracitati della salvaguardia ambientale e dell'adattamento ai cambiamenti climatici. Sono numerosi, infatti, gli esempi, in varie parti del mondo, di pianificazioni a scala locale urbana che includono importanti interventi di costituzione o ricostituzione di infrastrutture verdi multifunzionali come ad esempio le ampie fasce boscate anulari attorno agli agglomerati metropolitani.

Il prossimo numero monografico di RETICULA sarà incentrato sulle esperienze di forestazione - intesa come una migliore pianificazione e gestione sia delle superfici boschive esistenti che di quelle oggetto di riforestazione/afforestazione - condotte nei vari territori e secondo diverse

logiche e necessità, ma sempre in chiave di sostenibilità ambientale. In particolar modo, la monografia **intende raccogliere esperienze e riflessioni su tale tema che, attraverso strategie e azioni, siano funzionali alla conservazione e al ripristino della connettività ecologica nonché al miglioramento della resilienza territoriale ai cambiamenti climatici**. Ciò al fine di stimolare la diffusione di queste buone pratiche di governance legate all'implementazione della resilienza dei territori, coerentemente alla missione di RETICULA.

A titolo esemplificativo, si elencano alcuni tra i vari argomenti che potranno essere trattati:

1. Esempi di progetti di impianti forestali realizzati, in itinere o programmati, anche in riferimento ad aspetti di finanziamento e di promozione/comunicazione;
2. Pianificazione territoriale quali esempi di buone pratiche di riforestazione/afforestazione, coordinate all'interno di strumenti di pianificazione che interessano l'area di descrizione;
3. Pianificazione di settore quali esempi di buone pratiche di gestione di boschi di impianto ex-novo anche all'interno di più ampi interventi di governo di aree naturali (boschive e non);
4. Servizi ecosistemici e biodiversità: esperienze di riforestazione/afforestazione per la tutela e valorizzazione delle risorse naturali locali;
5. Casi rilevanti o originali di percorsi formativi nelle Università; esperienze specifiche con contenuti innovativi di Enti di ricerca e/o amministrativi.

Tutti coloro interessati a contribuire al numero monografico sono invitati a redigere un articolo, secondo le [Norme Editoriali](#), da trasmettere all'indirizzo reticula@isprambiente.it entro e non oltre venerdì 21 giugno p.v.

Gli articoli ammessi alla pubblicazione saranno soggetti a referaggio a cura dei [revisori](#) di RETICULA.



RETICULA rivista quadrimestrale di ISPRA

Inserita dall'ANVUR tra le riviste scientifiche di Area 08

reticula@isprambiente.it

DIRETTORE DELLA RIVISTA

Luciano Bonci

COMITATO EDITORIALE

Serena D'Ambrogi, Michela Gori, Matteo Guccione, Luisa Nazzini

COMITATO SCIENTIFICO

Corrado Battisti, José Fariña Tojo (Spagna), Sergio Malcevschi, Patrizia Menegoni,
Jürgen R. Ott (Germania), Riccardo Santolini

La foto di copertina è di C. Piccini.

La revisione dei testi in lingua straniera è a cura di D. Genta.

È possibile iscriversi a Reticula compilando il [form di registrazione](#).

Le opinioni ed i contenuti degli articoli firmati sono di piena responsabilità degli Autori.

È vietata la riproduzione, anche parziale, di testi e immagini se non espressamente citati.

Le pagine web citate sono state consultate ad aprile 2020.

ISSN 2283-9232

Gli articoli pubblicati sono stati soggetti ad un procedimento di revisione tra pari a doppio cieco.
Questo prodotto è stato realizzato nel rispetto delle regole stabilite dal sistema di gestione
qualità conforme ai requisiti ISO 9000:2015 valutato da Certiquality S.r.l.