

naturalmente scienza

**febbraio 2025
anno 6
numero 1
quadrimestrale**

visualizza la scheda del libro sul sito www.edizioniets.com

Direttore responsabile

Alessandra Borghini

Direzione scientifica

Vincenzo Terreni, Maria Turchetto

Comitato editoriale

Giambattista Bello, Paola Bortolon,
Maria Castelli, Raffaello Corsi,
Fabio Fantini, Lucia Stelli

Proprietà della testata

Vincenzo Terreni

Comitato scientifico

Germano Bellisola (Liceo Classico Vicenza), Elena Bonaccorsi (Università di Pisa), Silvia Caravita (CNR Roma), Aldo Corriero (Università di Bari), Elena Falaschi (Università di Pisa), Elena Gagliasso (Università di Roma "La Sapienza"), Irene Gatti (MIM Roma), Bruno Massa (Università di Palermo), Alessandro Minelli (Università di Padova), Stefano Piazzini (Liceo Scientifico Ancona), Marco Piccolino (Università di Ferrara), Giovanni Scillitani (Università di Bari)

Gli articoli pubblicati nelle sezioni *In primo piano*, *Focus*, *Contributi* e *Fare scuola* sono sottoposti a un processo di revisione anonimo tra pari (*blind peer review*).

In copertina e controcopertina:

Cometa sopra Vulcano, foto di Elisa Filippi

Informazioni e contatti

<https://www.naturalmentescienza.it>

redazione@naturalmentescienza.it

+39 349 6396739

Prezzi e condizioni di abbonamento

singolo fascicolo formato PDF: € 5,00

singolo articolo formato PDF: € 2,00

singolo fascicolo cartaceo: € 11,00

abbonamento annuale privato

(3 numeri) formato PDF: € 10,00

abbonamento istituzionale

(3 numeri) formato PDF: € 15,00

abbonamento annuale privato

(3 numeri) cartaceo: € 25,00

abbonamento istituzionale

(3 numeri) cartaceo: € 35,00

Indirizzare i pagamenti a:

BANCO POPOLARE

IBAN IT38G0503414011000000359148

Registrazione presso il Tribunale di Pisa n. 1/2021

© Copyright 2025

Edizioni ETS

Palazzo Roncioni - Lungarno Mediceo, 16 - 56127 Pisa

info@edizioniets.com

www.edizioniets.com

Distribuzione

Messaggerie Libri SPA

Sede legale: via G. Verdi 8 - 20090 Assago (MI)

Promozione

PDE PROMOZIONE SRL

via Zago 2/2 - 40128 Bologna

Ogni habitat presenta un insieme di specie di viventi che ne caratterizzano gli equilibri interni, quindi il suo aspetto e la capacità di mantenere questi equilibri. Una foresta pluviale non ha confini insormontabili, ma quando per vari motivi viene a mancare la copertura arborea originaria, gli spazi liberi possono ospitare specie aliene invasive che potrebbero, col tempo, sostituire del tutto le popolazioni autoctone.

Ogni forma di vita si è sviluppata in condizioni ambientali specifiche e ambienti diversi ospitano popolazioni differenti; d'altra parte, in ambienti analoghi collocati in luoghi diversi del pianeta si presentano organismi viventi con caratteristiche simili. Piante, animali, funghi, protisti, batteri, virus si spostano: alcuni con mezzi propri, altri... si arrangiano. Quindi un flusso di forme di vita si sposta quanto può e si adatta alle nuove condizioni mutando, con la sua presenza, l'equilibrio precedente.

Valentina Vitali con il suo *Specie alloctone* apre il primo numero dell'anno 2025 della rivista e la sezione IN PRIMO PIANO che affronta un argomento sempre più importante a causa dell'inarrestabile tendenza all'aumento degli spostamenti di noi umani. I mezzi di trasporto sempre più veloci, che si muovono su distanze planetarie, sono involontario veicolo di specie "clandestine", oltre che di merci e di umani. Esiste una grande quantità di esempi storici di quanto l'uomo abbia aumentato la capacità di spostamento di moltissime specie senza pensiero né riguardo per i mutamenti introdotti nella biodiversità.

Risulta evidente che la soluzione a questo dannoso fenomeno non può essere semplicemente l'eliminazione programmata di centinaia o migliaia di organismi considerati erroneamente problematici ma la riorganizzazione delle dannose dinamiche umane che hanno portato e portano alla diffusione di specie in un ambiente diverso dal proprio.

SOMMARIO

IN PRIMO PIANO

Specie alloctone <i>di Valentina Vitali</i>	5
Il granchio blu <i>di Piero Sagnibene</i>	11
Biodiversità vegetale e invasioni biologiche <i>di Lorenzo Peruzzi</i>	15
Invasioni aliene. Il caso della lucertola campestre <i>di Marco Zuffi</i>	21

RITRATTO DI FAMIGLIA

Kiwadae <i>di Valentina Vitali</i>	27
---	----

FOCUS

Il processo di comprensione dei testi: meccanismi cognitivi e componenti emotive <i>di Maria Chiara Levorato</i>	31
La lettura è una competenza cognitiva giovane <i>di Marirosa Di Stefano</i>	39

UNO SCATTO ALLA NATURA

Ragnatele a lenzuolo (con imbuto) <i>di Raffaello Corsi e Malayka Picchi</i>	44
---	----

CONTRIBUTI

La squadra degli avvelenati volontari. La storia sconosciuta della nascita della sicurezza alimentare <i>di Eleonora Polo</i>	47
La “marcia del progresso”: storia di una (brutta) figura <i>di Maria Turchetto</i>	55

SORELLE SCIENZIETTE

La radio: onde elettromagnetiche che piacciono a tutti <i>di Lucia e Margherita Duca</i>	59
---	----

FARE SCUOLA

Questione di metodi. Riflessioni sulla pratica del metodo globale e del fonico-sillabico <i>di Lucrezia Predali</i>	62
Leggere storie ad alta voce <i>di Annamaria Brodini</i>	67
Comprendere i problemi di matematica: cominciamo dai problemi storia <i>di Lucia Stelli</i>	72

Specie alloctone

Valentina Vitali

Invasive alien species, introduced by humans into all biomes, are a major threat to nature, biodiversity and ecosystem services because they cause a reduction in native species and an alteration of ecosystem. The alarming fact is that the rate of introduction of alien species is extremely high and is expected to increase. To eliminate this threat, it is necessary to clearly define what is an invasive alien species and what are the real causes of the phenomenon, that are related to human activities. Prevention and preparedness are the most cost-effective actions but it is also important to raise awareness among stakeholders and local communities.

Key words: *Invasive alien species, Biodiversity, Ecosystems*

Le specie aliene invasive, introdotte dall'uomo in tutti i biomi, sono una delle maggiori minacce per la natura, la biodiversità e i servizi ecosistemici perché causano una riduzione delle specie autoctone e un'alterazione degli ecosistemi. L'aspetto allarmante è che il tasso di introduzione delle specie aliene è estremamente alto e si prevede che aumenterà. Per eliminare questa minaccia è necessario definire chiaramente cos'è una specie aliena e quali sono le reali cause del fenomeno, che sono collegate alle attività umane. La prevenzione e la preparazione sono le azioni più efficaci ma è importante anche sensibilizzare le varie parti interessate e le comunità locali.

Era il 1909 quando a Flora Patterson, brillante micologa statunitense, è stato chiesto di ispezionare i 2000 ciliegi che il Giappone, la cui cultura è particolarmente legata a questa specie dalla fioritura rosata, aveva deciso di donare in segno di amicizia e alleanza agli Stati Uniti. Ed è grazie all'attenta analisi svolta dalla Patterson che almeno in quell'occasione si è riusciti a scongiurare un grave rischio: è subito emerso che quegli alberi presentavano molti anelli di crescita morti, segnale tipicamente associato ad una malattia fungina, e le successive indagini hanno permesso di individuare funghi del genere *Pestalozzia*. L'invio da parte del Giappone di un numero ancora maggiore di ciliegi, tuttora protagonisti del celebre Cherry Blossom



Festival di Washington, ha risolto l'imbarazzante inciampo diplomatico tra i due Stati ma l'elemento più interessante è che questa esperienza e il lavoro della micologa hanno fortemente contribuito a introdurre nel 1912 l'obbligo di ispezionare con cura le piante in arrivo nei porti degli Stati Uniti e di trattenere in quarantena gli esemplari sospetti; le analisi dovevano essere eseguite sempre dalla Patterson che ha così potuto studiare, osservare e successivamente essiccare e conservare numerosi campioni (circa 90.000) di specie fungine aggiunti alla *National Fungus Collections*, database che attualmente raccoglie un milione circa di campioni e che tuttora si rivela utilissimo per velocizzare l'individuazione di eventuali parassiti nelle piante importate. Già agli inizi del secolo scorso quindi è stato possibile mettere in campo una perfetta procedura di controllo che purtroppo attualmente non si riesce ad attuare. Lo dimostrano i dati pubblicati dal recente rapporto elaborato dall'ISPRA sulle specie alloctone invasive: il tasso di introduzione, affermazione e diffusione dei *taxa* alieni è di 200 specie l'anno, il più alto mai registrato¹. Com'è possibile? Quali sono gli elementi che minano il buon funzionamento della procedura?

Definizione di specie alloctona

Si considera alloctono o esotico un "qualsiasi esemplare vivo di specie, sottospecie o *taxon* inferiore di animali, piante, funghi o microrganismi spostato al di fuori del suo areale naturale; sono compresi le parti, i gameti, i semi, le uova o i propaguli di tale specie, nonché gli ibridi, le varietà o le razze che potrebbero sopravvivere e successivamente riprodursi"². In altre parole si può affermare che si considera alloctona una specie non originaria (cioè non compresa nella fauna e nella flora) di un territorio che vi è giunta per trasporto diretto intenzionale o involontario da parte dell'uomo. Il suo opposto è una specie

autoctona, "naturalmente presente in una determinata area geografica nella quale si è originata o è giunta senza l'intervento diretto – intenzionale o accidentale – dell'uomo"³.

Sembra semplice distinguere queste due categorie ma la complessità degli ambienti e dei sistemi naturali ne sfuma il confine e costringe ad ulteriori categorizzazioni. Se ad esempio una specie è stata introdotta dall'uomo molto tempo fa è da considerare al pari di una introdotta da pochi anni? Oppure la si può inserire tra le autoctone perché ormai entrata negli ecosistemi che la ospitano? Queste specie di antica introduzione rappresentano una categoria propria: è definita parautoctona una "specie animale o vegetale che, pur non essendo originaria di una determinata area geografica, vi sia giunta per intervento diretto – intenzionale o accidentale – dell'uomo e quindi naturalizzata anteriormente al 1500 d.C." oppure una "specie introdotta e naturalizzata in altre aree geografiche prima del 1500 d.C. e successivamente diffusasi attraverso fenomeni naturali di diffusione e dispersione"⁴. Tra le parautoctone più diffuse nel territorio nazionale ci sono il fagiano comune (*Phasianus colchicus*), originario dell'Asia, del Caucaso e dei Balcani, portato dai Romani in Italia perché considerato adatto alla caccia, e il daino (*Dama dama*) estinto nella penisola italiana durante l'ultima glaciazione e introdotto (forse già dai Romani) sempre per l'interesse venatorio. Proprio perché presenti sul territorio ospitante già da molto tempo, le parautoctone generalmente convivono con i *taxa* originari senza causare grandi problemi; di conseguenza le normative e le azioni a loro rivolte sono meno stringenti e comunque diverse rispetto a quelle previste per le alloctone.

Esiste poi un'altra situazione ancora diversa che deve essere presa in esame. Gli spostamenti su piccola o grande scala e le espansioni dell'areale di distribuzione delle specie animali e vegetali

1. IPBES, *Invasive Alien Species Assessment*, 2023.

2. Regolamento (UE) n. 1143/2014 del Parlamento Europeo e del Consiglio Europeo.

3. Elenco delle specie alloctone escluse dalle previsioni dell'articolo 2, comma 2bis, della legge n. 157/1992.

4. Verso la Strategia Nazionale per la Biodiversità, esiti del tavolo tecnico "L'impatto delle specie aliene sugli ecosistemi: proposte di gestione".

sono un fenomeno del tutto naturale, rafforzato da modifiche climatiche e ambientali del territorio di origine che spingono le popolazioni a cercare nuove aree che possano soddisfare le proprie esigenze ecologiche. Nell'attuale contesto di riscaldamento climatico tali migrazioni saranno in effetti sempre più frequenti e può quindi capitare che arrivino in Italia specie non autoctone ma per naturale espansione, senza l'intervento dell'uomo. Nonostante il loro arrivo possa avere degli effetti anche dannosi sugli ecosistemi locali non è possibile applicare nemmeno a loro normative e azioni rivolte alle alloctone vere e proprie (si tratterebbe di tentativi di intervento vani e sbagliati, dal momento che queste introduzioni si basano su processi naturali e inarrestabili sul lungo termine). Dopo che è stato chiaramente definito quali sono le specie alloctone bisogna aggiungere un ulteriore dettaglio di fondamentale rilevanza: non tutte le esotiche sono invasive. In molti casi un esemplare che arriva in un ambiente estraneo non ha la possibilità di sopravvivere e di riprodursi perché le condizioni climatiche non sono idonee oppure sono assenti le risorse alimentari o ancora non ci sono partner disponibili. Il problema si viene a creare nei rari casi in cui l'esemplare viene rilasciato in un contesto ambientale estraneo ma a cui si può adattare, ad esempio perché simile a quello di origine. Se poi invece di introdurre un singolo individuo se ne introducono vari e magari ripetute volte sarà facilitata anche la riproduzione nel nuovo ambiente e la situazione diventerà sempre più grave fino alla costituzione di una popolazione di alloctone invasive.

Canali di introduzione

L'elemento discriminante che differenzia migrazioni, colonizzazioni di nuovi territori ed espansioni di areale (come già detto processi del tutto naturali) dall'arrivo di specie alloctone consiste nell'intervento, nel secondo processo, dell'uomo; i *taxa* esotici infatti vengono trasportati più o meno volontariamente dalle popolazioni umane. Uno dei principali canali di introduzione è ad esempio la fuga accidentale di esemplari da

giardini pubblici e privati, acquari o impianti di acquacoltura come nel caso di *Buddleja davidii*, originaria della Cina nordoccidentale, portata in Europa intorno alla fine dell'Ottocento con l'intento di utilizzarla come pianta ornamentale, grazie alla vistosa fioritura. In molti casi infatti le alloctone presenti in Italia sono particolarmente belle da un punto di vista estetico (un po' come è avvenuto negli Stati Uniti con gli alberi di ciliegio). Altre specie i cui individui hanno abbandonato una condizione di cattività (allevamenti, detenzione di privati) e sono riusciti a fondare delle popolazioni sul territorio sono la nutria (*Myocastor coypus*), roditore sudamericano allevato in modo intensivo per ricavarne la pelliccia di castorino di moda nei primi anni del XIX secolo, e il gambero rosso della Louisiana (*Procambarus clarkii*), utilizzato a scopo alimentare e per questo importato quasi a livello globale. Con la stessa modalità sono arrivati e si sono diffusi in Italia anche la tartaruga americana (*Trachemys scripta*), originaria del Mississippi e ampiamente commercializzata dal secondo dopoguerra, e i parrocchetti ormai diffusi in molte città del territorio nazionale.

Ovviamente il passaggio dalla cattività alla libertà è stato anche sostenuto da rilasci intenzionali, dovuti ad un calo del valore commerciale del prodotto (nel caso della nutria) o alla volontà di non prendersi più cura dell'animale acquistato



Nutria (*Myocastor coypus*)

perché ritenuto troppo impegnativo (tartarughe e parrocchetti). Può anche accadere che l'introduzione sia invece accidentale e involontaria: molte specie vengono trasportate per *biofouling* (gli organismi si incrostanto allo scafo o ad altre zone delle imbarcazioni) oppure dentro alle acque di zavorra delle navi, prelevate nella località di partenza e scaricate a destinazione. È stato stimato⁵ che a livello mondiale le navi trasferiscono in questo modo da 3 a 5 miliardi di tonnellate di acqua di zavorra all'anno che possono contenere fino a 7.000 specie acquatiche differenti. Con questa modalità è arrivata dall'Atlantico al Mar Nero e poi fino al Mediterraneo la noce di mare (*Mnemiopsis leidyi*, ctenoforo) e probabilmente anche l'ormai celebre granchio blu (*Callinectes sapidus*).

Il trasporto involontario può avvenire anche in un altro modo, per esempio commercializzando esemplari che ne nascondono altri: nel 2019 è stato osservato⁶ per la prima volta ad Ischia un esemplare di *Indotyphlops braminus*, il serpente più piccolo del mondo (tant'è che assomiglia ad un lombrico) originario delle aree tropicali ma ormai diffusissimo perché viaggia all'interno dei vasi di piante vendute a livello internazionale (è detto infatti anche *flowerpotsnake*), passando



Granchio blu (*Callinectes sapidus*)

inosservato grazie alle ridotte dimensioni e alle abitudini fossorie; per fortuna sembrerebbe per ora non dannoso per gli ecosistemi locali. Altre specie sono poi state importate volontariamente per sostenere la naturalizzazione di popolazioni da sfruttare in seguito a scopo venatorio (è avvenuto per il silvilago) e alieutico (è il caso del siluro). La stretta correlazione tra gli spostamenti umani e di altre specie permette di capire come mai attualmente il tasso di diffusione delle specie alloctone invasive è così alto e gli studi ne prevedono un aumento: la globalizzazione e la possibilità di viaggiare con facilità in tutto il mondo della specie umana hanno come diretta conseguenza l'incremento degli spostamenti degli altri organismi. E inevitabilmente più *taxa* alieni arrivano in un territorio e più è probabile che almeno una piccola parte di essi riesca a sopravvivere.

Caratteristiche delle specie alloctone e loro impatto ambientale ed economico

Per poter sopravvivere in un territorio diverso rispetto a quello originario una specie deve mostrare una buona o un'ottima capacità di adattamento, cioè non può essere troppo esigente a livello ecologico (*taxa* che riescono a sopravvivere solo in ristretti range dei parametri ambientali oppure che si sono specializzati in diete particolari difficilmente riusciranno ad essere alloctoni invasivi). Può però anche accadere che una specie venga trasportata in un ambiente estraneo ma simile a livello climatico a quello originario; il clima mediterraneo è ad esempio particolarmente adatto all'insediamento di specie provenienti anche da altre aree. Inoltre in Italia sono presenti ben tre aree biogeografiche quindi nonostante le ridotte dimensioni la penisola è in grado di accogliere specie con diverse esigenze ecologiche. Bisogna poi considerare che il riscaldamento climatico sta apportando delle modifiche dei parametri climatici rendendo accessibili nuovi territori a specie

5. Silvestri C, *Le specie non indigene e le acque di zavorra cosa sta cambiando nei nostri mari*, ISPRA, 2018.

6. Paolino G, Scotti R, Grano M, *First detection of the "flowerpot snake" *Indotyphlops braminus* (Daudin, 1803) (Ser-*

pentesTyphlopidae) in Ischia (Italy): a new possible invasive species, Biodiversity Journal, 2019.

che prima erano limitate da temperature troppo fredde (anche delle acque).

Il fondamentale vantaggio che hanno le specie alloctone rispetto alle autoctone però non risiede solo nel grado di adattabilità, nella dieta generalista o nella grande *fitness* riproduttiva ma nella mancanza nel nuovo ambiente di predatori, patogeni, parassiti e competitori diretti. Poiché gli individui alieni non si sono evoluti nel territorio che li accoglie, sono estranei alla rete trofica e questo consente loro di aumentare esponenzialmente la propria popolazione senza che ci siano dei fattori che li limitino come la pressione predatoria. È per queste ragioni che l'impatto delle alloctone invasive viene inserito tra i cinque maggiori fattori diretti di perdita della biodiversità. Uno dei problemi ambientali più significativi è la forte competizione con gli organismi autoctoni sia per le risorse che per la nicchia ecologica, e in molti casi le specie originarie soccombono come è accaduto con il siluro, il gambero rosso della Louisiana o l'ibis sacro, che sta occupando lo spazio degli Ardeidi (ormai nidifica nelle garzaie).

La diffusione degli alloctoni invasivi può anche portare a cambiamenti strutturali degli ecosistemi: in alcuni bacini di acqua dolce si stanno diffondendo specie di *Ludwigia* sp., pleustofite dalla veloce colonizzazione che impediscono la crescita di altre specie alterando la vegetazione di idrofite e alcuni parametri ambientali (ossigeno disciolto in acqua, livello di penetrazione della luce) e quindi anche le biocenosi collegate. Un altro effetto dannoso sulla biodiversità consiste nel trasporto da parte di alcuni organismi o di parti di essi di patogeni nuovi per le popolazioni autoctone, che quindi non hanno evoluto alcuna forma di resistenza; è ciò che è accaduto con la grafiosi, malattia causata da un fungo (che ha come vettore un coleottero) arrivata in Italia nel 1930 insieme a legname o a esemplari di olmo infetti e che ha causato una decimazione di tale

albero sul territorio nazionale. Da non sottovalutare è anche il rischio di ibridazione con le specie originarie come è successo tra il nord americano gobbo della Giamaica (*Oxyura Jamaicensis*) e l'europeo gobbo rugginoso (*Oxyura leucocephala*), considerato dalla IUCN (Unione Mondiale per la Conservazione della Natura) nella categoria "in pericolo" (EN) anche per questa ragione. Ovviamente i danni causati dalla diffusione di alcune specie alloctone invasive provocano un generale indebolimento degli ecosistemi che risultano essere più vulnerabili all'arrivo di altre esotiche che si insedieranno con maggiore facilità; in sostanza, si viene a creare un circolo vizioso difficile da bloccare. Se poi queste dinamiche avvengono sulle isole, ad alto tasso di endemismi ma con risorse limitate, l'impatto è ancora più elevato. Il risultato a livello nazionale ma anche europeo e globale è un'omogeneizzazione delle comunità biologiche che risultano essere sempre meno complesse e vengono dominate dalle stesse poche specie in ambienti anche molto diversi. La diretta conseguenza della riduzione della biodiversità è la perdita dei preziosi servizi ecosistemici, utilissimi anche per l'uomo. L'impollinazione, che rientra in questi servizi insostituibili che la natura gratuitamente offre alla specie umana, è per esempio danneggiata dall'arrivo della vespa asiatica (*Vespa velutina*) che compete o preda le api autoctone. Anche da un punto di vista economico le alloctone invasive hanno perciò un pesante costo, calcolato a livello mondiale attorno ai 423 miliardi di dollari l'anno⁷.

Azioni da attuare per ridurre il problema delle alloctone

L'attuale quadro normativo a livello nazionale, europeo e internazionale prevede, in caso di diffusione di una specie alloctona, il controllo delle popolazioni e l'eradicazione. Tali metodi però, oltre a causare la morte di moltissimi esemplari,

7. IPBES, *Invasive Alien Species Assessment*, 2023.

si sono rivelati in molti contesti⁸ inefficaci, costosi e spesso con un certo impatto ambientale, come nel caso del controllo chimico che non è mirato alle sole alloctone. Viene sottolineato dalle stesse normative e dall'ISPRA che esistono altre soluzioni decisamente più efficienti e meno costose: delle azioni preventive volte ad evitare l'insediamento delle esotiche in nuovi territori. È per esempio necessario predisporre dei controlli sulle importazioni (biosicurezza pre-frontaliera, frontaliera e post-frontaliera), come avvenuto con i ciliegi giapponesi portati in America, utilizzando le nuove biotecnologie (e-DNA...) per rendere più precise le analisi e serve anche formare adeguatamente del personale specializzato. Evidentemente è necessario poter disporre di adeguati finanziamenti e di un apparato legislativo coerente e rigoroso. Nel caso specifico del problema delle acque di zavorra per abbattere la quantità di organismi trasportati si possono attuare direttamente a bordo delle imbarcazioni sia trattamenti fisico-meccanici (processi di separazione solido-liquido, ultrasuoni e radiazioni UV) che di tipo chimico (applicazione di agenti ossidanti, variazioni del pH). Estremamente utile è inoltre predisporre un adeguato sistema di monitoraggio che permetta di individuare tempestivamente eventuali organismi alloctoni arrivati con varie modalità in un nuovo ambiente, impedendone così l'insediamento e la dispersione. Come scritto in precedenza, un ecosistema che presenta delle criticità (riduzione della biodiversità, agenti inquinanti, degrado ambientale...) è maggiormente vulnerabile alle alloctone che quindi si insedieranno con più facilità. Un'altra azione preventiva di contrasto alle esotiche consiste perciò nel rafforzare gli ecosistemi tutelando la biodiversità autoctona, riducendo la perdita di

suolo e il degrado degli habitat e riqualificando gli ambienti danneggiati. È inoltre necessario promuovere campagne di sensibilizzazione e di informazione nazionali e regionali e programmi di educazione nelle scuole; molte specie alloctone vengono infatti introdotte in modo più o meno consapevole (attraverso la messa a dimora di piante esotiche nel proprio giardino o la liberazione in ambiente di animali acquistati nei negozi) da privati che non sono a conoscenza dei danni ambientali che l'arrivo di una specie aliena può provocare.

Considerazioni finali

Per quanto sia innegabile che il danno a livello ambientale ed ecosistemico sia da imputare, in questo caso, ad organismi animali e vegetali bisogna però sottolineare che una parte del problema delle specie alloctone invasive è imputabile all'uomo. Gli organismi si limitano a sopravvivere secondo le proprie caratteristiche biologiche, ecologiche ed etologiche nel contesto ambientale in cui si trovano, sia esso originario o estraneo; è chi ha causato il trasporto e quindi la decontestualizzazione del *taxon* ad aver provocato il primo danno a cui poi seguiranno, a catena, tutti gli altri. In sostanza è lo stile di vita dell'uomo, che prevede spostamenti quotidiani su grandi distanze e un commercio globale, ad essere innaturale e le alloctone sono un suo effetto collaterale. Adottando la giusta prospettiva appare quindi evidente che la soluzione a questo dannoso fenomeno non può essere semplicemente l'eliminazione programmata di centinaia o migliaia di organismi considerati erroneamente problematici, ma la riorganizzazione delle dinamiche umane che hanno portato e portano alla diffusione di specie in un ambiente diverso dal proprio. ●

8. Silvestri C, op. cit.

