



VERSO LA STRATEGIA NAZIONALE PER LA BIODIVERSITÀ

Esiti del tavolo tecnico

L'IMPATTO DELLE SPECIE ALIENE SUGLI ECOSISTEMI: PROPOSTE DI GESTIONE



*Ministero dell' Ambiente
della Tutela del Territorio e del Mare*



L'IMPATTO DELLE SPECIE ALIENE SUGLI ECOSISTEMI: PROPOSTE DI GESTIONE

Verso la Strategia Nazionale per la Biodiversità

RIFERIMENTI AUTORI

Franco Andaloro

Direttore di Ricerca - ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) - Roma

Carlo Blasi

Professore ordinario - Dipartimento di Biologia Vegetale - Università degli Studi "La Sapienza" - Roma

Massimo Capula

Curatore - Museo Civico Zoologia - Roma

Laura Celesti Grapow

Ricercatrice - Dipartimento di Biologia Vegetale - Università degli Studi "La Sapienza" - Roma

Annarita Frattaroli

Ricercatrice - Dipartimento di Scienze Ambientali - Università degli Studi dell'Aquila

Piero Genovesi

Tecnologo ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) - Roma

Sergio Zerunian

Vice Questore Aggiunto Forestale Corpo Forestale dello Stato Ufficio Territoriale per la Biodiversità di Fogliano - Latina

Contributi di

Nicola Baccetti

ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale)

Gianluca Catullo

Programma Specie WWF Italia ONLUS

Francesca Contini

Museo Civico di Zoologia - Roma

Francesca Pretto

Università degli Studi "La Sapienza" Roma

Massimiliano Rocco

Responsabile *Traffic* e Gestione Fauna WWF Italia ONLUS

Coordinamento scientifico

Piero Genovesi

ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) - Roma

Coordinamento tecnico

Andrea Agapito Ludovici

Responsabile Attività Ecoregionali WWF Italia ONLUS

SOMMARIO

PREMESSA	1
1. INTRODUZIONE	2
1.1 Finalità del tavolo di lavoro	2
1.2 Organizzazione dei lavori	3
2. INQUADRAMENTO DELLA TEMATICA	4
2.1 Cosa sono le specie aliene?	4
2.2 La situazione in Europa	5
2.3 La situazione in Italia	5
2.4 Canali d'introduzione	11
2.5 Aspetti normativi	16
3. MINACCE	21
3.1 Impatto delle specie aliene sugli ecosistemi	21
3.2 Impatto delle specie aliene sulle attività economiche	23
3.3 Impatto delle specie aliene sulla salute umana	23
3.4 Costi dovuti alle specie aliene	23
3.5 Dall'introduzione all'insediamento alla dispersione	24
4. SCENARI E PROPOSTE VERSO LA STRATEGIA NAZIONALE PER LA BIODIVERSITA'	26
4.1 Principi per una politica nazionale	26
4.2 Le principali criticità	27
4.3 Obiettivi strategici	28
4.4 Proposte relative alla gestione della tematica e priorità d'azione	28
4.5 Buone pratiche per affrontare le problematiche	32
5. BIBLIOGRAFIA	33

PREMESSA

Il documento su l'impatto delle specie aliene sugli ecosistemi costituisce un contributo alla redazione della Strategia Nazionale per la Biodiversità, ed è stato realizzato nell'ambito del progetto *Verso una Strategia Nazionale per la Biodiversità: i contributi della Conservazione Ecoregionale*.

I contributi realizzati nell'ambito del presente progetto costituiscono delle proposte tecnico-scientifiche basate sull'analisi del contesto e sulle problematiche oggi esistenti. Non hanno l'ambizione di essere prescrittive, ma bensì quelle di costituire una base di lavoro per il necessario coinvolgimento di attori istituzionali, tecnici e politici che dovranno avere parte attiva nella costruzione e implementazione della Strategia Nazionale per la Biodiversità.

Il tavolo affronta la seconda tra le cause principali di perdita della biodiversità a scala globale.

Le specie "aliene" o alloctone sono quegli organismi introdotti al di fuori del naturale areale distributivo presente o passato attraverso un'azione diretta (intenzionale o accidentale) dell'uomo; in questa definizione vanno incluse non solo le specie, ma anche le sottospecie, ed ogni elemento, gamete, seme, uovo, propagulo che abbia la possibilità di sopravvivere e successivamente riprodursi in natura.

Sono definite invasive, quelle specie alloctone la cui introduzione o diffusione minaccia la biodiversità, o può causare danni alla salute umana o avere serie conseguenze socio-economiche.

L'introduzione del presente documento, che illustra le finalità e le modalità del lavoro, è seguita da un inquadramento tematico nel quale è rappresentata una panoramica della situazione delle specie aliene in Europa e in Italia con una particolare evidenza per i "canali d'introduzione" e gli "aspetti normativi".

Nella sezione "Minacce", vengono invece affrontate le diverse criticità causate dall'introduzione volontaria o accidentale delle specie autoctone.

Sono quindi sinteticamente descritti i principali impatti delle specie aliene sugli ecosistemi, sulle attività economiche e sulla salute umana. Inoltre, vengono brevemente illustrati gli elevati danni economici che l'immissione di animali o piante alloctone può provocare.

Infine, nella quarta ed ultima sezione vengono avanzate specifiche proposte per affrontare concretamente il problema a livello nazionale. Una politica nazionale dovrà basarsi sui principi guida adottati in seno alla Convenzione per la Diversità Biologica, che impongono un approccio gerarchico basato sulla prevenzione di nuove introduzioni, il tempestivo rilevamento ed eradicazione dei nuclei introdotti, e solo quando questo risulti inattuabile, considerare l'attivazione di interventi permanenti di controllo della specie.

Per mettere in atto questi principi sarebbe auspicabile istituire un segretariato nazionale (sull'esempio del modello britannico), con il mandato di elaborare una strategia nazionale, di coordinare dati ed informazioni, creare e mantenere un sistema informativo nazionale delle specie aliene, sviluppare una *black list* sulla base di una rigorosa analisi del rischio, definire i criteri di priorità di monitoraggio e di ricerca applicata, indicare i prioritari temi di ricerca e monitoraggio, e promuovere la creazione di una Banca dei tessuti e di *DNA barcoding*, che può rappresentare un efficace strumento di diagnosi rapida e certa.

Gli esperti coinvolti sono stati individuati sulla base della loro competenza, documentata attraverso pubblicazioni o partecipazione a progetti e conferenze a carattere nazionale e internazionale, ma anche sulla base della loro disponibilità alla partecipazione e al confronto.

Questo documento inoltre ha raccolto i contributi emersi in recenti incontri tenutesi in Italia e incentrati proprio sulla problematiche delle specie aliene.

1. INTRODUZIONE

Le progressive invasioni di specie alloctone costituiscono attualmente una delle principali emergenze ambientali e sono considerate dalla comunità scientifica internazionale la seconda causa di perdita di biodiversità a scala globale. Per molti milioni di anni, le barriere ecologiche costituite da oceani, montagne, fiumi e deserti hanno costituito un elemento fondamentale dei processi biologici.

L'isolamento ha reso possibile la creazione di un ampio mosaico di ecosistemi all'interno dei quali le specie si sono differenziate seguendo percorsi evolutivi distinti.

La colonizzazione di nuove aree geografiche da parte degli organismi animali e vegetali è avvenuta attraverso processi generalmente lenti di dispersione naturale e questo fenomeno ha rappresentato uno dei motori dell'evoluzione. Tuttavia, a partire dall'inizio dell'Olocene, ma con un'intensità crescente nel corso degli ultimi cinque secoli, l'azione dell'uomo ha profondamente alterato tali processi naturali, sia attraverso il trasporto involontario di piante ed animali (come nel caso dei ratti e di molti invertebrati), sia per la diffusione accidentale o intenzionale di specie allevate o trasportate per gli scopi più diversi.

L'ambiente mediterraneo¹, caratterizzato da inverni piovosi ed estati calde, favorisce le produzioni agricole, ma anche l'insediamento di specie invasive di piante provenienti da regimi climatici simili. Non a caso in Sud Africa e nell'Australia Occidentale, il numero di specie esotiche è elevato e gran parte degli ecosistemi sono stati invasi da specie provenienti proprio da altre regioni a clima mediterraneo.

Secondo i risultati di un modello di previsione che analizza la biodiversità globale nel 2100², nel bioma mediterraneo la presenza di specie esotiche, insieme al cambiamento di uso del suolo, è considerata la maggiore "driving force" per il cambiamento di biodiversità.

La diffusione incontrollata di specie introdotte dall'uomo al di fuori del loro areale di distribuzione originario, oltre alle conseguenze di tipo ecologico, ha serie ripercussioni di carattere socio – economico e sanitario³.

Per questi motivi la problematica dell'impatto delle specie "aliene" è attualmente oggetto di particolare attenzione da parte del mondo della ricerca e delle istituzioni e sono ormai numerose le pubblicazioni e gli articoli scientifici a riguardo, i convegni e i workshop realizzati, alcuni dei quali molto recenti⁴. Da tale interesse è scaturito negli ultimi anni anche un progressivo sviluppo di normative, regolamenti e risoluzioni a livello internazionale ed europeo.

Purtroppo, nonostante la consapevolezza sempre più diffusa del problema, manca nel contesto italiano ancora una strategia nazionale complessiva ed integrata che consenta di affrontare efficacemente il problema.

1.1. Finalità del tavolo di lavoro

Il presente documento, elaborato dal gruppo di lavoro per "l'impatto delle specie aliene sugli ecosistemi", promosso nell'ambito del Protocollo di Intesa tra il WWF Italia e il Ministero dell'Ambiente del Territorio e della tutela del Mare, costituisce un contributo tecnico-scientifico per la definizione di una strategia nazionale per le specie aliene e può costituire un utile riferimento per l'elaborazione della Strategia Nazionale per la Biodiversità.

¹ Crosti R., Forconi V., 2007 - Espansione delle colture da biomassa sul territorio italiano: incognite legate all'introduzione di specie aliene potenzialmente invasive. Atti convegno Colture a scopo energetico e ambiente. Sostenibilità, diversità e conservazione del territorio Roma, 5 ottobre 2007 (www.apat.it)

² Sala O.E., e 18 altri 2000. Global Biodiversity Scenarios for the Year 2100. *Science* 10, 287/5459: 1770 – 1774.

³ Dall'introduzione del Comitato scientifico per il Convegno "Le specie alloctone in Italia: censimenti, Invasività e piani d'azione", Milano, 27-28 novembre 2008, Regione Lombardia, Museo di Storia Naturale di Milano. Memorie della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di storia naturale di Milano, Vol.XXXVI, fasc.I

⁴ "La sfida delle invasioni biologiche: come rispondere?" Siena, Santa Maria della Scala, 11-12 settembre 2008 Provincia di Siena, Federparchi, ISPRA; Convegno "Le specie alloctone in Italia: censimenti, Invasività e piani d'azione", Milano, 27-28 novembre 2008, Regione Lombardia, Museo di Storia Naturale di Milano

La conservazione e gestione delle specie alloctone introdotte in tempi storici antichi

La conservazione delle specie introdotte in tempi storici antichi può risultare accettabile se:

- il recupero degli ecosistemi originali non è più possibile;
- la conservazione di queste specie non entra in conflitto con l'obiettivo primario di conservazione della diversità biologica originaria (analisi dell'impatto prima della protezione).

Per quelle specie che potenzialmente minacciano la diversità biologica, l'espansione geografica andrà permessa o promossa solo in aree contigue all'areale di presenza attuale; andrà esclusa la traslocazione in aree isolate poste al di fuori dell'areale di presenza attuale.

Per quanto riguarda le eradicazioni, priorità andrà data alle specie alloctone invasive introdotte recentemente, piuttosto che a specie introdotte in tempi antichi.

L'eradicazione di specie introdotte in tempi storici antichi può essere considerata quando sia possibile il recupero degli ecosistemi originari e quando tale recupero rappresenta una priorità di conservazione (e.g. isole con importanti popolazioni ornitiche nidificanti vulnerabili alla predazione di ratti).

Da: Genovesi e Shine, 2004

1.2. Organizzazione dei lavori

Il lavoro si è sviluppato attraverso la partecipazione degli esperti individuati, che hanno affrontato i diversi aspetti più problematici e, soprattutto, le proposte; inoltre si è operato attraverso una fitta consultazione informatica che ha consentito di integrare progressivamente le diverse bozze di lavoro.

Si è attinto alla documentazione ufficiale più recente in modo da valorizzare quanto già in essere e favorire le integrazioni e proposte del tavolo di lavoro. Quindi sono state adottate definizioni già ampiamente condivise e sono stati ripresi, soprattutto per gli aspetti descrittivi e di valutazione generale del problema, testi già definiti, ovviamente citando la fonte.

2. INQUADRAMENTO DELLA TEMATICA

2.1. Cosa sono le specie aliene?⁵

La flora e la fauna del pianeta si sono evolute nel corso di miliardi di anni e gli oceani, i mari, le catene montuose, i deserti e persino i grandi fiumi hanno creato barriere fisiche allo spostamento delle specie, contribuendo in maniera significativa alla grande biodiversità del pianeta e allo sviluppo delle comunità animali e vegetali considerate tipiche di particolari regioni o località. Tuttavia in seguito all'intervento umano sono cadute quelle barriere naturali che avevano circoscritto lo sviluppo di flora e fauna entro determinate regioni e le varie specie stanno arrivando, accidentalmente o intenzionalmente, in località distanti migliaia di chilometri dal loro habitat naturale originario. In molti casi le specie alloctone si adattano a stento al nuovo ambiente e si estinguono rapidamente, ma altre volte riescono a sopravvivere, riprodursi e insediarsi. In alcuni casi i nuovi arrivati si insediano talmente bene da non rappresentare più solo una curiosità dal punto di vista biologico ma una vera e propria minaccia, causando gravi danni non solo agli ecosistemi ma anche alle attività agricole e zootecniche, turbando l'ecologia locale con effetti sulla salute umana e serie conseguenze sul piano economico. Le specie alloctone che hanno un tale impatto negativo sono note come **specie invasive**. Nel presente documento si utilizzano i concetti adottati nell'ambito della Convenzione sulla diversità biologica, e di Strategia Europea sulle Specie Alloctone Invasive, così come riportato nel Box 1 "Glossario".

Box 1 - Glossario⁶

Specie alloctona (aliena): una specie, sottospecie o un taxon più basso, introdotta al di fuori del naturale areale distributivo presente o passato; include ogni elemento, gameti, semi, uova, propaguli di quelle specie che abbia la possibilità di sopravvivere e successivamente riprodursi

Specie alloctona invasiva: una specie alloctona la cui introduzione e/o diffusione minaccia la biodiversità, e/o causa gravi danni anche alle attività dell'uomo o ha effetti sulla salute umana e/o serie conseguenze socio-economiche.

Introduzione: il trasferimento operato direttamente o indirettamente dall'uomo, di una specie alloctona al di fuori del suo areale naturale (passato o presente). Tale trasferimento può essere compiuto all'interno dello stesso paese, tra paesi diversi o tra aree al di fuori di una giurisdizione nazionale

Introduzione intenzionale: il trasferimento intenzionale e/o il rilascio, operato dall'uomo, di una specie alloctona al di fuori del suo areale naturale

Introduzione non intenzionale: tutti gli altri casi di introduzione non Intenzionale

Naturalizzazione: il processo/meccanismo con il quale una specie alloctona si insedia stabilmente in un nuovo habitat riproducendosi e dando vita ad una popolazione in grado di auto sostenersi nel lungo periodo

Specie autoctone: le specie, sottospecie o popolazioni presenti sul territorio nazionale o su parte di esso, nel quale si siano originate o vi siano giunte senza l'intervento (intenzionale o accidentale) diretto dell'uomo.

Specie para-autoctone: le specie, animali o vegetali che, pur non essendo originarie del territorio Italiano, vi siano giunte – per intervento intenzionale o involontario dell'uomo – e quindi naturalizzate in un periodo storico antico (anteriormente al 1500 dC). Vanno considerate par autoctone le specie introdotte e naturalizzate in altri Paesi prima del 1500 dC e successivamente arrivate in Italia attraverso fenomeni naturali di espansione. Le specie para-autoctone possano essere considerate autoctone in riferimento al dettato del DPR 120/03.

Analisi del rischio: (1) valutazione delle conseguenze di una introduzione e della probabilità di naturalizzazione di una specie alloctona, realizzata utilizzando informazioni scientifiche (per es. valutazione dei rischi) e (2) identificazione delle misure che possono essere adottate per ridurre o gestire tali rischi (es. gestione dei rischi), tenendo in considerazione anche fattori socio-economici e culturali.

⁵ Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento Europeo, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni: "VERSO UNA STRATEGIA COMUNITARIA PER LE SPECIE INVASIVE" [sec(2008) 2887 e sec(2008)2886]

⁶ Guiding principles for the prevention, introduction and mitigation of impacts of alien species that threaten ecosystems, habitats or species (annexes to CBD decision VI/23)
AA.VV., 2007 – Linee guida per l'immissione di specie faunistiche. Quad.Cons. Natura, 27, Min.Ambiente – Ist. Naz.Fauna Selvatica

2.2. La situazione in Europa

L'Unione Europea consapevole della grave minaccia rappresentata dalla progressiva espansione delle specie invasive ha promosso diverse attività di ricerca e di monitoraggio in tale ambito. Il progetto DAISIE⁷, finanziato nell'ambito del sesto programma quadro per la ricerca dell'UE, ha individuato oltre diecimila specie alloctone presenti in Europa, delle quali millenovecentoquattro (11%) causano documentati impatti ecologici, e milletrecentoquarantasette (13%) impatti economici.⁸ Le isole remote ad elevata biodiversità, che comprendono la maggior parte dei territori d'oltremare dell'UE, sono particolarmente vulnerabili alle invasioni, che possono inoltre avere un impatto enorme sui mezzi di sostentamento, la cultura e le opportunità economiche locali.

2.3. La situazione in Italia

L'Italia è uno dei paesi Europei maggiormente colpiti dalle invasioni biologiche, grazie anche alle favorevoli condizioni climatiche. Risultati preliminari del progetto DAISIE indicano che in Italia continentale sono presenti millecinquecentosedici specie alloctone, duecentocinquantatre in Sicilia e trecentodue in Sardegna. Di queste specie, centoventi sono marine, novantasette di acque dolci, novecentodue terrestri. Ed è il Mediterraneo il bacino europeo con il più alto numero di specie alloctone che causano impatti ecologici ed economici (Vilà *et al.* in stampa).

Box 2 - Specie non indigene nel Mediterraneo

La rapida diffusione delle specie non indigene marine in mediterraneo è legata all'aumento delle specie ittiche introdotte in acquariologia ed acquacoltura così come alla crescita del traffico marittimo attraverso gli oceani in quella che è oggi definito un processo in atto di globalizzazione della biodiversità marina su scala mondiale. L'eliminazione di alcuni *antifouling* efficaci ma inquinati e la lentezza nell'applicazione di protocolli efficienti sul trattamento delle acque di zavorra amplificano ulteriormente il processo. Anche per quanto riguarda la migrazione lessepsiana attraverso il canale di Suez l'abbattimento delle soglie di salinità rappresentate dai laghi Amari per il dilavamento e dal delta del Nilo per la realizzazione della diga di Assuan ha reso più semplice l'attraversamento del canale da parte di specie indopacifiche. Ciò nonostante un aspetto determinante lo assume la recettività che il biota mediterraneo mostra verso e specie non indigene. Ciò è causato in parte dalla relativa giovinezza del bacino (5 milioni di anni) che ne determina popolamenti fragili, poco competitivi, modestamente specializzati e climaticamente sensibili, inoltre gli ecosistemi e le specie indigene stressati da inquinamento e sovrapesca mostrano ampia recettività a specie provenienti da ecosistemi fortemente competitivi quali sono quelli indopacifici e atlantici. Ma è, con ogni probabilità, il riscaldamento globale ad avere un ruolo determinante nella penetrazione, nella diffusione e sul successo delle specie non indigene in mediterraneo e sul loro insediamento. Il 92 % dei specie ittiche non indigene presenti in mediterraneo ha infatti affinità subtropicale (48%) e tropicale (44%), percentuale che cresce nelle specie ittiche insediate al 96%. La crescita esponenziale nei ritrovamenti di specie non indigene in Mediterraneo è triplicato dal 1980 mentre è raddoppiato negli altri mari europei (mar nero, atlantico, mare del nord e baltico) seguendo l'evoluzione del riscaldamento del mare mediterraneo sia per quanto riguarda la temperatura superficiale (SST) sia per i cambiamenti delle correnti indotte da variazioni termiche come il transiente mediterraneo orientale (Gasparini *et al.*, 2005; Schroeder *et al.*, 2006) a causa dei quali può implementarsi la diffusione delle specie non indigene all'interno del bacino. Queste due evidenze hanno indotto a ipotizzare sin dal 1995 una tropicalizzazione della biodiversità mediterranea (Andaloro e Rinaldi 1995, Nike Bianchi 2007). Contemporaneamente si sta verificando un altro effetto del riscaldamento del mediterraneo sulla diversità biologica mediterranea il così detto fenomeno della meridionalizzazione (Riera *et al.* 1995, Andaloro *et al.* 2000) che causa un crescita della biomassa ed un espansione dell'areale distributivo verso nord di specie indigene termofile. Questo fenomeno, non riguarda, senso stretto, le specie aliene per motivi puramente convenzionali da un punto di vista zoogeografico poiché è ritenuta non indigena una specie che penetra nel mare di Alboran dalla regione Lusitanica ma non una specie che passa dalla piattaforma continentale africana del Mediterraneo al mar Ligure.

⁷ DAISIE (Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe), www.europe-aliens.org.

⁸ Vilà M, Basnou C, Pyšek P, Josefsson M, Genovesi P, Gollasch S, Nentwig W, Olenin S, Roques A, Roy D, Hulme PE, and DAISIE partners. In press. How well do we understand the impacts of alien species on ecosystem services? A pan-European cross-taxa assessment. *Frontiers in Ecology and the Environment* in press

Dai dati presentati in occasione del Workshop: “La sfida delle invasioni biologiche: come rispondere?” Siena, 11-12 settembre 2008⁹, risulta che le invasioni biologiche in Italia sono in forte aumento in tutti i gruppi tassonomici ed in tutti gli ambienti, a causa dell'aumento del commercio, dei trasporti, e del turismo correlati alla globalizzazione delle economie. A titolo di esempio sedici mammiferi alloctoni sono stati introdotti in Italia continentale dopo il millecinquecento, (otto introdotti intenzionalmente), sei in Sardegna e tre in Sicilia. Rispetto alle settantatre specie terrestri appartenenti alla mammalofauna italiana (non considerando Chiroteri, Pinnipedi e Cetacei¹⁰), quindici risultano certamente alloctone; undici di queste specie sono state introdotte in tempi storici o recenti, mentre le rimanenti quattro sono state introdotte in tempi molto antichi.

Box 3 - La watch-list della flora alloctona in Italia

Il progetto “Flora alloctona d'Italia”, finanziato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare nel triennio 2005-2007, ha portato alla costituzione di una banca dati delle specie vegetali alloctone presenti spontaneamente sul territorio nazionale. Sono state individuate 1023 entità, introdotte principalmente (920) a seguito della scoperta del continente americano e considerate in buona parte casuali (437), ossia specie a carattere effimero. Tra le entità in grado di formare popolamenti stabili sono invece state riconosciute centosessantadue invasive, caratterizzate da una elevata velocità di diffusione a partire dai siti di introduzione (Celesti-Grappo et al., 2009). Grazie alla collaborazione di esperti per ciascuna regione amministrativa e all'adozione di terminologia comune, riconosciuta in ambito internazionale (Pyšek et al., 2004), si è riusciti a fornire una base scientifica in grado di contribuire alla redazione di una strategia nazionale rispetto a questa tematica e all'individuazione di priorità d'azione per la pianificazione di interventi di gestione territoriale.

Sebbene le specie esotiche si concentrino soprattutto in contesti fortemente antropizzati, come le superfici artificiali e agricole, esistono situazioni ambientali a maggior grado di naturalità nelle quali la loro introduzione può costituire una minaccia per la conservazione della biodiversità e della funzionalità ecosistemica. In modo particolare sono risultate a rischio le aree umide interne, le zone perfluviali, in particolare i boschi igrofilii, e le aree costiere, sia sabbiose sia rocciose. Occorre tuttavia sottolineare che solo una piccola parte delle specie alloctone provoca impatti negativi per i beni e la salute dell'uomo o per l'ambiente.

Escludendo in via preliminare piante di antica introduzione (archeofite) o segnalate esclusivamente prima del 1950 e non più ritrovate, è stato definito un gruppo di circa 200 specie vegetali stabilizzate e meritevoli di attenzione perché associate a un qualche tipo di impatto sul territorio italiano. In particolare, è stato osservato che la percentuale di specie alloctone tra le infestanti delle colture è aumentata notevolmente negli ultimi anni in Italia, soprattutto nelle colture di mais e nelle risaie. Numerose sono le specie tossiche per gli animali da allevamento, o quelle spinose che peggiorano la qualità dei pascoli. Altro aspetto di grande rilevanza è quello che riguarda la salute umana. Oltre alle specie velenose e tossiche, si evidenziano numerose specie allergeniche come *Ambrosia artemisiifolia*, diffusa in Italia settentrionale presso i centri più densamente abitati. Questa pianta produce elevate quantità di polline di piccole dimensioni, che causa allergie a carico dell'apparato respiratorio e può determinare sensibilizzazione ad altri pollini.

Un'analisi di maggior dettaglio ha interessato le specie invasive con impatto ecologico, portando alla costruzione di una *watch-list*, un elenco di specie da tenere sotto osservazione, tramite l'estrazione delle specie più significative perché maggiormente ricorrenti in ambienti naturali e seminaturali (Blasi et al. 2008). Per le specie più diffuse sul territorio nazionale, come l'ailanto (*Ailanthus altissima*) o la robinia (*Robinia pseudoacacia*) è possibile prevedere il monitoraggio dei popolamenti nelle aree a maggior interesse naturalistico ed interventi di controllo o eradicazione con carattere locale. Altre entità contenute nella *watch-list* hanno una distribuzione limitata ad alcuni settori del Paese, come ad esempio *Pueraria lobata*, recentemente segnalata nelle regioni nord-orientali, o estremamente circoscritte, e *Nelumbo nucifera* sul Lago di Monterosi nel Lazio settentrionale. In questi casi le attività di contenimento degli impatti possono essere più efficaci, perché il processo invasivo si trova ancora nelle fasi iniziali.

⁹ <http://www.riservenaturali.provincia.siena.it/cantieribiodiversita/>

¹⁰ Spagnesi M., Toso S., 1999 – Iconografia dei Mammiferi d'Italia. Ministero dell'ambiente – Servizio Conservazione della natura e Istituto nazionale di fauna Selvatica

Per ciascuna delle specie della watch-list sono state sviluppate schede di approfondimento contenenti indicazioni su biologia, ecologia, distribuzione, impatto generato e modalità di gestione. Emerge comunque la necessità di un ampliamento delle conoscenze scientifiche che attualmente fanno poco riferimento all'aspetto quantitativo, e di incrementare la comunicazione tra istituzioni scientifiche, enti che si occupano di salvaguardia ambientale e amministrazioni locali per raggiungere, anche a livello italiano, l'obiettivo di una significativa riduzione della perdita di biodiversità entro il 2010 relativamente alla componente legata alle invasioni di specie vegetali.

Tra i taxa di recente introduzione, sei presentano popolazioni naturalizzate ampiamente diffuse sul territorio nazionale, mentre tre risultano localizzati o numericamente poco abbondanti; per questi ultimi appare auspicabile avviare rapidamente programmi di controllo o di eradicazione a scala nazionale. Per quanto riguarda gli Uccelli, si rileva come, a fronte della check-list ufficiale italiana¹¹, comprensiva di cinquecento specie - ma da ridurre a quattrocentottantaquattro per la presenza di sedici specie alloctone già formalmente inserite nella stessa - il totale di taxa esotici fino ad ora segnalati sia estremamente consistente: centodieci specie.

Una elevata proporzione delle specie alloctone terrestri naturalizzate in Italia sono originarie del Palearctico e dal Nearctico. Mentre nell'ambiente marino la più frequente area di origine delle specie introdotte è il bacino indo-pacifico. Gli ecosistemi d'acqua dolce sono tra gli ambienti più vulnerabili alle specie aliene, grazie alla facilità di diffusione attraverso il reticolo idrografico superficiale, favorita anche dal degrado ambientale in cui versano laghi e fiumi che, a sua volta, favorisce specie tolleranti ed ubiquiste. Recentemente sono state censite centododici specie faunistiche alloctone presenti nelle nostre acque interne¹², che rappresentano il 2% del totale. A queste vanno aggiunte le numerose specie vegetali acquatiche che rappresentano un'ampia parte delle oltre mille specie alloctone fino ad ora rilevate¹³. Comunque va evidenziato che la proporzione di specie alloctone originarie del sud del mondo è in rapida crescita, e considerando gli effetti dei cambiamenti climatici, è presumibile che questo causerà un generale aumento delle invasioni biologiche nel futuro.

Box 4 - Pesci d'acqua dolce

In Italia sono indigene 48 specie di pesci d'acqua dolce (Ciclostomi e Pesci Ossei), di cui 22 endemiche o sub-endemiche (Zerunian 2004); a tutt'oggi risultano inoltre presenti 38 specie aliene, per la gran parte immesse nella seconda metà del Novecento (Nocita e Zerunian 2007). Di queste ultime, 13 sono naturalizzate e ampiamente distribuite nel nostro Paese (vedi Tab.1)

Specie	Nome	Distribuzione	Motivi immissione
<i>Carassius carassius</i> (Linnaeus, 1758)	Carassio	N/C	1
<i>Carassius auratus</i> (Linnaeus, 1758)	Carassio dorato	N/C/S/I	1
<i>Cyprinus carpio</i> (Linnaeus, 1758)	Carpa	N/C/S/I	1,2
<i>Rhodeus sericeus</i> (Pallas, 1776)	Rodeo	N	4
<i>Pseudorasbora parva</i> (Tem.e Sch., 1842)	Pseudorasbora	N/C	4
<i>Silurus glanis</i> (Linnaeus, 1758)	Siluro	N/C	2,4
<i>Ameiurus melas</i> (Rafinesque, 1820)	Pesce gatto	N/C/S/I	2,4
<i>Salmo (trutta) trutta</i> (Linnaeus, 1758) (ceppo atlantico)	Trota fario	N/C/S/I	1,2
<i>Coregonus lavaretus</i> (Linnaeus, 1758)	Coregone	N/C/S	1,2
<i>Gambusia holbrooki</i> (Girard, 1859)	Gambusia	N/C/S/I	3
<i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)	Lucioperca	N/C	1,2
<i>Micropterus salmoides</i> (Lacépède, 1802)	Persico trota	N/C/S/I	1,2
<i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus, 1758)	Persico sole	N/C/S/I	4

Tab. 1: Le specie ittiche ampiamente naturalizzate in Italia (N, C, S, I indicano le regioni del nord, centro, sud e isole) e i motivi dell'immissione (1, commerciale; 2, pesca sportiva e professionale; 3, lotta biologica; 4, accidentale)

¹¹ Brichetti P., Massa B., 1998 – Check list degli uccelli italiani aggiornata a tutto il 1997. Riv. It.Orn., 68: 129-152

¹² Gherardi F. et al., 2007 – Animal xenodiversity in Italian inland waters: distribution, modes of arrival, and pathways. Biol. Invasions DOI 10.1007/s10530-007-9142-9

¹³ Gariboldi L., Banfi E., Galasso G., 2008 - L'invasione delle piante aliene. Memorie della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di storia naturale di Milano, Vol.XXXVI, fasc.I

Al fenomeno delle immissioni da aree extra-italiane (soprattutto l'Europa centrale e orientale e l'America settentrionale), si deve aggiungere quello della "transfaunazione".

In Italia vengono infatti riconosciute due distinte regioni ittiogeografiche, la Regione Padana e la Regione Italo-peninsulare (vedi Zerunian 2002); soprattutto per motivi legati alla pesca sportiva hanno avuto e hanno luogo spostamenti di pesci dall'una all'altra regione, che equivalgono all'immissione di specie aliene. L'impatto delle specie aliene su quelle indigene è consistente e rappresenta la quarta causa di minaccia per i Pesci d'acqua dolce italiani; per una trattazione particolareggiata dell'argomento si rimanda a Zerunian (2002).

Per alcune delle specie endemiche a maggiore rischio di estinzione, come la Trota macrostigma, la Trota marmorata, il Carpione del Garda e il Ghiozzo di ruscello, le interazioni con le specie aliene (competizione, predazione, ibridazione) rappresentano delle minacce consistenti (Zerunian 2007). Si vuole poi evidenziare che il fenomeno dell'"inquinamento genetico" è in aumento, e non riguarda più solo taxa del genere *Salmo*, ma anche *Thymallus*, *Esox*, *Barbus* e *Rutilus*.

A titolo di esempio delle interazioni fra specie aliene e specie indigene si riportano sinteticamente due casi di studio: i danni provocati dal Siluro alle comunità ittiche dell'Italia settentrionale; quelli provocati dal Ghiozzo padano al Ghiozzo di ruscello in Italia centrale. Il Siluro è stato introdotto nei grandi corsi d'acqua dell'Italia settentrionale a partire dalla metà del secolo scorso. Le prove della sua naturalizzazione risalgono però al 1976 per i Fiumi Stella e Isonzo, e al 1978 per il bacino del Po; da quegli anni in poi si è progressivamente diffuso soprattutto nel medio e nel basso corso del Fiume Po, fino a diventare una delle specie ittiche dominanti.

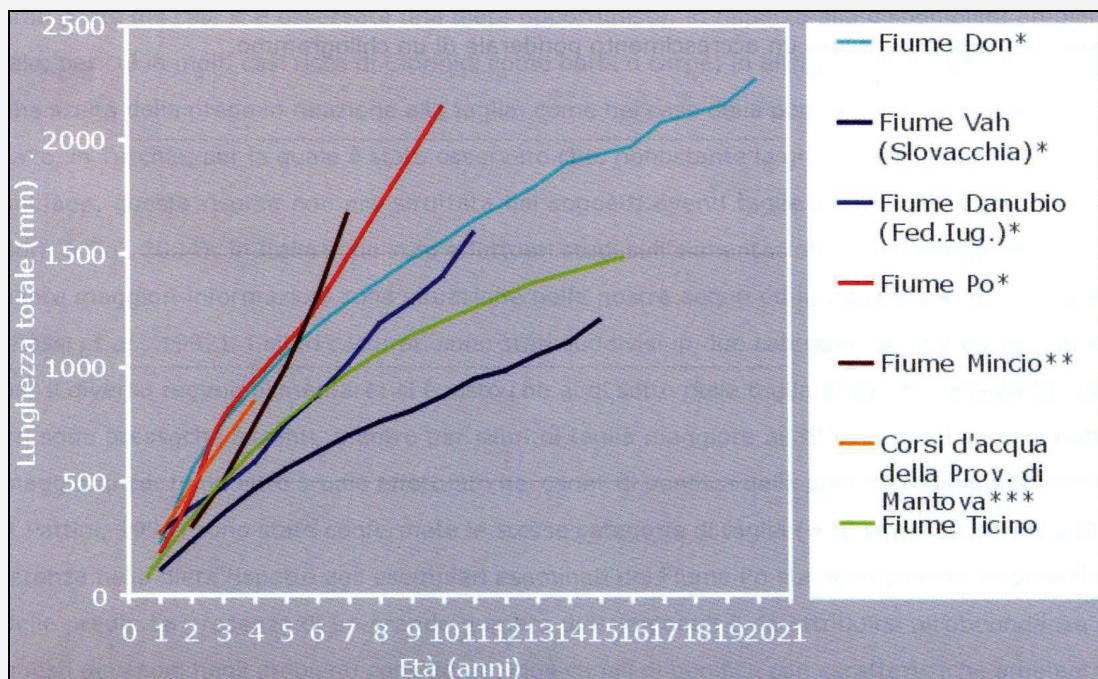


Fig.1. Accrescimento lineare del Siluro in diversi fiumi italiani ed europei; nei nostri corsi d'acqua, grazie alle favorevoli condizioni termiche e all'assenza di competitori, in diversi casi le curve sono migliori rispetto ai luoghi di origine (da Puzzi et al. 2007).

Le ragioni della sua esplosione demografica vanno ricercate in vari elementi della sua biologia riproduttiva, associati nei nuovi ecosistemi a favorevoli condizioni termiche e all'assenza di competitori (vedi ad esempio Puzzi et al, 2007 per la situazione nel Fiume Ticino; Fig. 1).

Il Siluro è un carnivoro opportunisto, che nei bacini d'origine può raggiungere 5 m di lunghezza e 300 kg di peso. La predazione esercitata sui pesci indigeni nell'Italia settentrionale ha portato a una forte contrazione di molte specie; già dieci anni fa in alcuni corsi d'acqua della provincia di Rovigo, ad esempio, il Siluro rappresentava insieme al Carassio dorato il 55% della biomassa ittica (Turin et al., 1999). Il Ghiozzo padano è stato immesso in diversi corsi d'acqua dell'Italia centrale a partire dagli anni '80 del secolo scorso; la specie è giunta con le semine di "pesce bianco" (soprattutto barbi e cavedani, raccolti in natura allo stadio giovanile in Italia settentrionale) effettuate da varie Amministrazioni provinciali a favore della pesca sportiva.

In uno dei corsi d'acqua dove è avvenuta l'immissione accidentale, il Fiume Amaseno nelle province di Latina e Frosinone, questo Gobide alieno è entrato in competizione su base ecologica con l'indigeno Ghiozzo di ruscello (*Gobius nigricans*, specie endemica nell'Italia centrale tirrenica) determinandone una forte contrazione e il concreto rischio di estinzione locale (Zerunian e Taddei 1996, Fig. 2). Situazioni simili sono state successivamente descritte in diversi corsi d'acqua di Toscana, Umbria e Lazio.

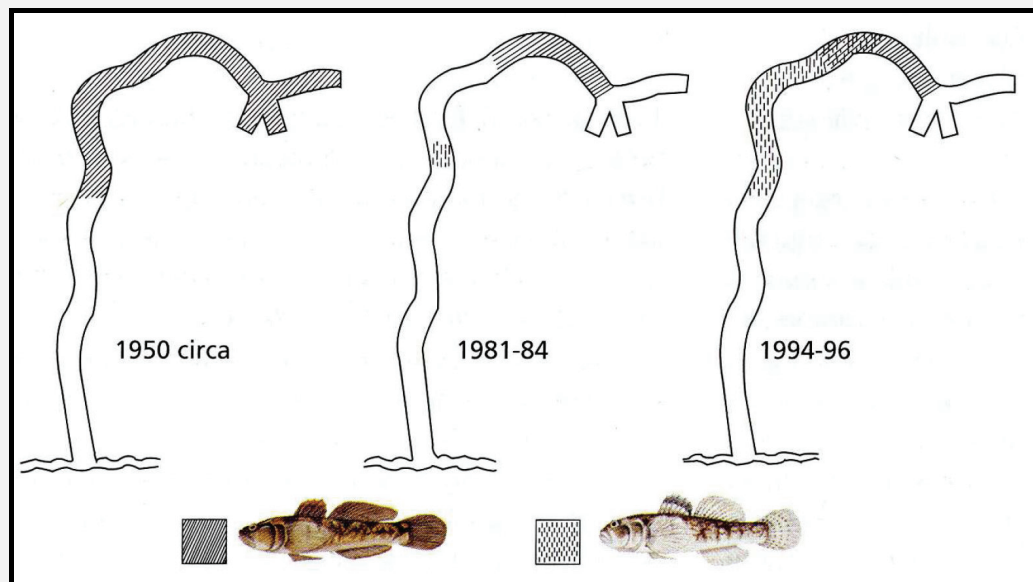


Fig. 2. Nel Fiume Amaseno, così come in altri corsi d'acqua del Lazio, della Toscana e dell'Umbria, il Ghiozzo di ruscello (indigeno, a sinistra) e il Ghiozzo padano (alieno, a destra) sono venuti a contatto in seguito all'immissione accidentale di quest'ultimo; la competizione eco-etologica tra le due specie potrebbe provocare varie estinzioni locali del Ghiozzo di ruscello (da Zerunian 2002)

Alcune ipotesi operative per contenere il fenomeno dell'immissione di specie aliene sono riportate nel *Piano d'azione generale per la conservazione dei Pesci d'acqua dolce italiani* (Zerunian 2003). È a nostro avviso urgente un adeguamento della normativa, con il divieto esplicito di introduzione di pesci alieni e di effettuare ripopolamenti con materiale raccolto in natura. È poi necessario sperimentare forme di contenimento delle specie aliene che minacciano maggiormente la fauna ittica indigena, ormai naturalizzate in molti fiumi e laghi d'Italia.

Box 5 - Le specie aliene di rettili in Italia

In Italia sono presenti cinquantasette specie di Rettili (Sindaco *et al.* 2006). Il numero di specie endemiche del nostro paese è relativamente basso (quattro) e corrisponde al 7% del totale. Una parte non trascurabile delle specie presenti in Italia, corrispondente a poco più del 10%, è peraltro costituita da specie aliene, cioè da specie non indigene introdotte dall'uomo in tempi storici e/o in tempi recenti in alcune aree. La lista delle specie aliene di Rettili è riportata nella tabella 2, insieme ad alcuni cenni sulla loro attuale distribuzione in Italia.

Come appare evidente dalla tabella, *Trachemys scripta* è certamente la specie aliena che presenta attualmente la distribuzione più ampia in Italia.

Ciò si deve soprattutto al rilascio incontrollato e prolungato in natura di esemplari allevati in cattività (Marangoni, 2000; Di Cerbo & Di Tizio, 2006). Originaria del bacino del Mississippi (Stati Uniti), questa testuggine è stata commercializzata in tutto il mondo a partire dal secondo dopoguerra, ed è stata introdotta anche in numerosi paesi europei, tra cui l'Italia (Adrados & Briggs, 2002; Di Cerbo & Di Tizio, 2006).

Specie	Acclimatazione	Distribuzione in Italia
<i>Mauremys</i> spp.	?	Lazio
<i>Trachemys scripta</i> (Schoepff, 1792)	Certa	Lombardia, Piemonte, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia
<i>Testudo graeca</i> Linnaeus, 1758	Certa	Sardegna, Toscana, Lazio (?), Sicilia (?)
<i>Testudo marginata</i> Schoepff, 1792	Certa	Sardegna, Toscana (?), Lazio (?)
<i>Chamaeleo chamaeleon</i> (Linnaeus, 1758)	Dubbia	Puglia, Sicilia
<i>Agama agama</i> (Linnaeus, 1758)	No	Sicilia

Tab. 2 Le specie aliene di rettili in Italia

Per quanto riguarda il nostro paese, la prima segnalazione relativa al rilascio di esemplari della specie in condizioni seminaturali risale ai primi anni settanta del novecento e si riferisce al Molise (Bruno & Guacci, 1993). Tuttavia, è solo a partire dalla seconda metà degli anni ottanta del novecento che gli esemplari di questa testuggine iniziano ad essere osservati con una certa frequenza in varie regioni italiane. Nel corso degli anni novanta del novecento, probabilmente a seguito dell'aumento del fenomeno del rilascio in natura, la presenza della specie è stata accertata in ben quindici regioni italiane (cfr. Tabella; Di Cerbo & Di Tizio, 2006).

Sebbene questo rettile sia oggi ampiamente diffuso nella maggior parte delle regioni italiane, il suo status non è definibile con precisione in quanto mancano dati approfonditi sulla capacità riproduttiva delle varie popolazioni e sulla sopravvivenza dei giovani in natura. Inoltre le continue liberazioni di esemplari e le possibili estinzioni di alcune popolazioni in aree caratterizzate da inverni particolarmente rigidi (la mortalità invernale sembrerebbe elevata) rendono confuso e difficilmente aggiornabile il quadro della distribuzione della specie.

Malgrado ciò, esistono indicazioni concrete circa la possibilità che la specie possa riprodursi con successo almeno in alcune aree del nostro paese (ad esempio nel Laghetto del Bioparco di Roma, Lazio; Marangoni, 2000a). La specie è stata liberamente introdotta e commercializzata in Italia e in Europa sino al 1997. Tuttavia, proprio a partire da questo anno è stata sospesa l'introduzione nella Comunità Europea della sottospecie *Trachemys scripta elegans* (Wied, 1839), su disposizione del Regolamento Comunitario CEE n. 2552 del 14/12/1997, al fine di limitare il preoccupante fenomeno dell'incauto e pericoloso rilascio di esemplari in natura.

Per quanto riguarda *Testudo graeca*, la specie – introdotta dall'uomo in tempi storici e in tempi recenti – è relativamente localizzata e poco frequente nel nostro paese. I nuclei più importanti sono presenti in Sardegna, ove sono stati osservati anche eventi riproduttivi (Carpaneto, 2006a). Un discorso analogo vale per *Testudo marginata*, una specie alloctona introdotta dall'uomo nell'antichità e oggi acclimatata in varie aree della Sardegna, ove sono presenti popolazioni di una certa consistenza (Carpaneto, 2006b). Questa testuggine è presente anche in alcune regioni della penisola, ma qui risulta essere assai rara e localizzata.

Per quanto attiene al camaleonte comune (*Chamaeleo chamaeleon*), la presenza della specie è stata riportata più volte sia per la Sicilia sia per la Puglia (Razzetti & Sindaco, 2006). In Sicilia ritrovamenti saltuari di esemplari di questo Sauro – verosimilmente trasportati a bordo di imbarcazioni provenienti dal Nord Africa e successivamente sfuggiti nelle vicinanze degli scali portuali – sono noti a partire dalla metà dell'Ottocento, anche se non è mai stato possibile verificare con certezza la naturalizzazione della specie in qualche località dell'isola (Lillo & Vaccaro, 2008). In Puglia, le segnalazioni relative alla presenza della specie si sono ripetute per oltre un decennio a partire dalla fine degli anni '80 del '900. Sebbene i dati raccolti a tutt'oggi siano decisamente frammentari, ciò potrebbe indicare che, almeno in questa regione, possa esistere qualche popolazione aliena in grado di riprodursi (Razzetti & Sindaco, 2006).

Per quanto riguarda i casi di Rettili introdotti e non naturalizzati in Italia, essi si riferiscono in particolare a *Agama agama* e *Mauremys* spp. *Agama agama* è stata osservata, a partire dalla fine degli anni '90 del '900 e per qualche anno, presso lo scalo portuale di Palermo (Sicilia).

Tuttavia, gli esemplari della specie, probabilmente introdotti passivamente in seguito ad un carico di legname proveniente dall'Africa, non sono stati più osservati in tempi recenti, e ciò indica chiaramente che la specie non si è acclimatata (Lillo & Vaccaro, 2008). Per quel che concerne *Mauremys* spp., alcuni esemplari riferibili a questo genere sono stati osservati in alcune località del Lazio a partire dai primi anni '80 del '900. Tuttavia tali esemplari non sono mai stati determinati con sicurezza e dunque non è possibile risalire con precisione alla specie o alle specie (*M. caspica*, *M. rivulata*, *M. leprosa*) oggetto delle osservazioni in natura (Marangoni, 2000b). In ogni caso, i pochi e frammentari dati a disposizione non consentono di affermare che gli individui attribuibili al genere *Mauremys* si siano acclimatati nelle aree ove sono stati segnalati (Razzetti & Sindaco, 2006).

Impatto delle specie aliene sulla fauna autoctona

A motivo della limitata diffusione nel nostro paese e per il fatto di essere specie aliene ma non invasive, *Chamaeleo chamaeleo*, *Testudo marginata* e *Testudo graeca* non sembrano rappresentare una reale minaccia per la sopravvivenza di nessuna delle specie della fauna vertebrata originaria del nostro paese. E' comunque necessario ricordare che *Testudo graeca* può essere portatrice sana di alcuni virus pericolosi per la salute dei Rettili (herpesvirus). Per tale motivo e per il fatto che può talvolta ibridarsi con altre specie del genere *Testudo*, *T. graeca* dovrebbe essere eradicata dalle zone di simpatia con *Testudo hermanni*, che è specie autoctona in Italia, al fine di evitare il rischio di inquinamento genetico e possibili fenomeni di contagio (Carpaneto, 2006a).

I pochi studi condotti sull'ecologia di *Trachemys scripta elegans* in Italia indicano che la presenza di questo rettile può incidere negativamente sulle popolazioni della testuggine palustre europea (*Emys orbicularis*), che è una specie originaria del nostro paese (cfr. anche Adrados & Briggs, 2002). Infatti nelle località in cui le due specie si trovano a coesistere *Trachemys scripta* compete con *Emys orbicularis* per la utilizzazione sia dei siti di nidificazione sia delle aree di basking, ed è in grado di sfruttare meglio le risorse trofiche disponibili, dal momento che la sua dieta si compone sia di piante sia di animali (Luiselli *et al.*, 1997). Va inoltre ricordato che *Trachemys scripta* può provocare la diffusione di alcuni batteri (*Salmonella* spp.) potenzialmente pericolosi anche per la salute dell'uomo (Adrados & Briggs, 2002). A ragione di ciò e con lo scopo di limitare l'introduzione della specie nei paesi membri dell'Unione Europea, *Trachemys scripta elegans* è stata inclusa nell'allegato B del regolamento CEE n. 338/97.

2.4. Canali d'introduzione

Per quanto riguarda i canali di introduzione, si possono distinguere almeno tre principali categorie: la fuga accidentale di specie, che è la causa maggiore della diffusione di piante invasive che "fuggono" da giardini o acquari (es. la Buddleia *Buddleja davidii*, il Poligono giapponese *Reynotria japonica*), ma lo è anche per molte specie di animali che "fuggono" dalla "cattività", come da impianti di acquacoltura o da allevamenti (es. la Nutria *Myocastor coypus*; il Visone americano *Mustela vison*, il Gambero della Luisiana *Procambarus clarkii*).

Vi sono poi le introduzioni accidentali per cui si registra la maggior parte di diffusione delle specie invasive sia tra gli invertebrati terrestri, sia delle specie marine, come specie "autostoppiste" o contaminanti (ad esempio tramite acqua di zavorra delle navi); vi sono anche casi eclatanti di specie ormai cosmopolite che hanno seguito l'uomo ovunque, come è il caso del comune Ratto delle Chiaviche (*Rattus norvegicus*).

Infine, vi sono le introduzioni operate intenzionalmente per ottenere popolazioni naturalizzate di specie alloctone; a questa tipologia vanno ascritte principalmente le specie faunistiche introdotte a scopo venatorio (es. il Fagiano comune *Phasianus colchicus*, il Colino della Virginia *Colinus virginianus*; il Silvilago, *Sylvilagus floridanus*), alieutico (es. Siluro *Silurus glanis*, Trota iridea *Onchorynchus mychiss*), piuttosto che le specie vegetali introdotte nell'ultimo secolo a scopo di riforestazione (es. Eucalipto *Eucalyptus* spp., ma anche le diverse conifere introdotte in areali o fasce altitudinali proprie di altre specie).

L'introduzione di specie spesso crea problemi di inquinamento genetico in quanto vengono immessi taxa strettamente affini a specie autoctone (è molto facile l'ibridazione tra la Coturnice orientale

(*Alectoris chukar*) e la Pernice rossa (*Alectoris rufa*) o la Coturnice greca (*Alectoris greca*), entrambe autoctone in Italia. Comunque, piante e animali vengono trasportate in quantità sempre maggiori da una parte all'altra del pianeta e la potenziale introduzione di specie invasive aumenta di pari passo¹⁴, qualsiasi sia il canale d'introduzione.

Box 6 - Le specie vegetali aliene sulle coste dell'Italia centrale (Lazio, Abruzzo, Molise)

Nell'ambito di un Progetto MIUR-PRIN 2003-2005 che ha coinvolto gruppi di ricerca di tre sedi universitarie (Roma Tre, L'Aquila e Molise) è stato effettuato un censimento della flora psammofila costiera autoctona ed esotica del Lazio Abruzzo e Molise.

La perdita di diversità floristica e fitocenotica di questi ambienti riguarda sia le comunità pioniere delle prime fasce della zonazione catenale, sia quelle retrostanti. Gli effetti dell'antropizzazione diretta delle spiagge e delle dune costiere hanno portato non solo alla diminuzione ed estinzione locale di specie, ma anche alla diffusione di elementi esotici. Attualmente la flora italiana presenta circa un 11 % di specie esotiche naturalizzate.

L'introduzione delle specie esotiche può alterare le relazioni tra le specie native e la ripartizione delle risorse in una particolare area: le nuove dinamiche che si stabiliscono a livello di interazioni biologiche possono causare anche l'estinzione di alcune specie indigene. Per questo motivo, il monitoraggio della flora esotica, soprattutto negli ambienti costieri del Mediterraneo, è oggi una delle azioni prioritarie per la tutela della biodiversità di questo fragile paesaggio naturale. Nonostante gli ecosistemi costieri vengano riportati fra quelli più severamente minacciati dalla invasione di specie esotiche, pochi studi hanno analizzato l'impatto delle specie aliene in questi ambienti.

In questo lavoro si è fatto riferimento alla terminologia proposta da Richardson *et al.* (2000) e da Pyšek *et al.* (2004).

Pianta aliena: specie presente fuori dal noto areale storico a seguito di una diretta o indiretta introduzione causata dall'uomo. Sinonimi sono: non nativa, non indigena, esotica, alloctona.

Pianta aliena casuale: specie aliena che può fiorire o anche riprodursi occasionalmente in un'area ma che non forma popolazioni in grado di autosostenersi e che quindi per persistere ha bisogno di ripetute introduzioni.

Pianta naturalizzata: specie aliena che si riproduce in maniera consistente e genera popolazioni in grado di sostenersi per molti cicli vitali senza intervento umano. La specie generalmente produce un buon numero di plantule, non lontano dalle piante adulte e non necessariamente invade ecosistemi naturali, seminaturali o artificiali.

Pianta invasiva: specie naturalizzata che si riproduce abbondantemente, generando plantule in gran numero a considerevole distanza dalle piante parentali (più di 100 m in meno di cinquanta anni per specie che si riproducono con semi, più di 6 m in tre anni per specie che si riproducono mediante rizomi, stoloni, radici, fusti striscianti), e che hanno un potenziale per riprodursi su un'area ampia.

Nello studio sono state censite un totale di cinquantotto entità esotiche (8,5 % della flora totale rilevata). Le entità aliene campionate sono ventotto per il Molise, trentaquattro per l'Abruzzo e trentanove per il Lazio. Tra le specie esotiche rinvenute alcune sono coltivate e altre sono state considerate esotiche dubbie (quando non tutti gli autori concordano sulla loro esoticità). Alcune entità sono comuni a tutte e tre le regioni (*Cuscuta scandens* subsp. *cesattiana*, *Pittosporum tobira*, *Phoenix canariensis*, *Opuntia ficus-indica*, *Erigeron bonariensis*, *Oxalis articulata*, ecc.). Altre sono presenti solo lungo il litorale tirrenico (*Yucca gloriosa*, *Gazania rigens*, *Aptenia cordifolia*, *Lantana camara*, *Aloe barbadensis*) e altre ancora sono state rinvenute solo sul litorale adriatico (*Oenothera biennis*, *O. suaveolens*, *Commelina communis*, *Artemisia verlotiorum*, *Ambrosia coronopifolia*, ecc.).

¹⁴ Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento Europeo, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni: "VERSO UNA STRATEGIA COMUNITARIA PER LE SPECIE INVASIVE" [sec(2008) 2887 e sec(2008)2886]

Alcune entità sono state considerate aliene invasive, per esempio *Carpobrotus acinaciformis*/*C. edulis*, *Agave americana* L., *Erigeron canadensis*, *Oenothera biennis* e *Ambrosia coronopifolia*; altre sono state considerate aliene naturalizzate, per esempio *Cuscuta scandens* subsp. *cesattiana*, *Opuntia ficus-indica* (sulla costa tirrenica), *Ligustrum lucidum*, *Amaranthus retroflexus* (sulla costa adriatica) e l'archofita *Arundo donax*.

Infine, è stato riscontrato un elevato numero di aliene casuali principalmente introdotte a scopo ornamentale, come *Yucca gloriosa*, *Phoenix canariensis*, *Gazania rigens*, *Aptenia cordifolia*, *Mirabilis jalapa*, *Lantana camara*, *Chamaedorea elegans*, *Commelina communis* e *Aloe barbadensis*.

Riguardo l'areale di origine delle specie esotiche, la maggior parte di esse proviene dall'America. Questi risultati confermano quanto emerso per la Flora italiana. Ciononostante, se vengono confrontati gli areali d'origine delle specie esotiche considerando i due litorali studiati, emergono alcune differenze significative.

Infatti, è risultata una percentuale maggiore di entità provenienti dall'America tropicale e dal continente africano sulle coste tirreniche, mentre una maggiore percentuale proveniente dall'America extra-tropicale e di entità Asiatiche è stata riscontrata sulle coste adriatiche. Per esempio, *Carpobrotus acinaciformis* originaria dalla regione del Capo, in Sud Africa, e *Agave americana* dal Messico sono più diffusi lungo le coste tirreniche ma piuttosto rare sulle coste adriatiche. D'altra parte, *Oenothera biennis* e *O. suaveolens* var. *latipetala* e *Ambrosia coronopifolia* provenienti dall'America extratropicale sono esotiche invasive molto diffuse sul versante adriatico. Questi risultati ci portano a ipotizzare un'influenza climatica sulla distribuzione differenziale delle specie esotiche, supportata dalle caratteristiche più termofile delle aliene legate al versante tirrenico.

Sotto il profilo strutturale si può osservare che le forme biologiche più frequenti sono le terofite e le fanerofite ma alcune differenze importanti emergono classificando le specie in base al loro status di invasività. Una elevata percentuale di fanerofite riguarda fundamentalmente le aliene casuali, introdotte a scopo ornamentale o per i rimboschimenti, mentre le aliene invasive sono principalmente terofite e in minor misura emicriptofite oppure camefite.

Le terofite invasive suggeriscono che l'elevata produzione di semi facilita la capacità di dispersione e di colonizzazione della specie. Va inoltre considerato che la maggior parte delle specie esotiche annuali presentano in ambiente costiero una fenologia più tardiva rispetto a quella delle specie native, producendo biomassa, fiori e semi in piena estate.

Le emicriptofite e le camefite invasive sono spesso rizomatose o stolonifere, adattamenti che promuovono una dispersione locale ma veloce. Queste caratteristiche legate alla capacità di dispersione e di occupazione degli spazi potrebbero spiegare perché alcune esotiche siano molto abbondanti e possano colonizzare diversi habitat dell'ambiente costiero dunale.

In questo modo, le aliene invasive sono in grado di invadere molto velocemente nuovi spazi dunali, utilizzando due strategie principali di dispersione: producendo un numero significativo di semi che garantiscono la sopravvivenza delle popolazioni (*Ambrosia coronopifolia*, *Erigeron canadensis*, *Cenchrus incertus*) o avanzando per riproduzione tramite organi vegetativi (*Carpobrotus*, *Agave*).

In particolare, nel caso del genere *Carpobrotus* la riproduzione avviene tramite stoloni oppure tramite i semi dispersi dagli uccelli. Le specie di questo genere riescono a tollerare livelli di salinità elevati ed a sopravvivere in ambienti molto disturbati. Per questo motivo vengono spesso utilizzate a scopo ornamentale in ambito costiero. Sulle coste tirreniche sono stati osservati tappeti molto densi da dove vengono escluse la maggior parte delle specie dunali. Le specie del genere *Carpobrotus* si sono dimostrate invasive degli ambienti dunali costieri in California, Italia, Grecia, Spagna, Francia, Portogallo e altrove. Per questo motivo, in numerose aree della Penisola Iberica sono in corso progetti di eradicazione finanziati dal Programma LIFE dell'Unione Europea (European Commission 2004).

Dallo studio effettuato è emersa la presenza di una notevole diversità di entità esotiche negli ambienti dunali costieri delle regioni considerate, distribuita nei diversi habitat della zonazione costiera psammofila. La maggior parte delle esotiche è d'origine americana, come del resto è stato riscontrato per le esotiche della flora italiana, anche se alcune differenze emergono dal confronto fra i due litorali considerati: su quello tirrenico si rinvenivano con maggior frequenza le specie di origine tropicale mentre su quello adriatico le specie aliene sono prevalentemente di origine

extratropicale. In generale, si è riscontrata una maggiore presenza d'esotiche in ambienti particolarmente disturbati, per esempio presso i centri abitati oppure sulle spiagge dove le dune sono state pesantemente manomesse da interventi antropici. In queste aree le entità esotiche hanno una maggiore possibilità di avviare i processi di colonizzazione.

Delle numerose specie rinvenute ed esaminate la maggior parte sono probabilmente aliene casuali e poche si possono considerare con una certa sicurezza invasive negli ecosistemi dunali costieri.

Le coste sabbiose si rivelano quindi ancora una volta ambienti estremamente fragili e dovrebbero essere oggetto di ben precisi programmi di gestione, se si vuole preservare la loro biodiversità, al fine di proteggere le specie a rischio e i relativi habitat. Per la conservazione di questi ambienti sarebbe necessario contenere i fenomeni di degrado ed evitare la coltivazione di specie esotiche a scopo ornamentale (soprattutto di quelle che si sono mostrate invasive) vicino a stabilimenti e abitazioni.

Si potrebbe al contrario ricorrere, per la realizzazione di aiuole e siepi, alle specie autoctone tipiche, con vantaggi non solo dal punto di vista ecologico, ma anche paesaggistico.

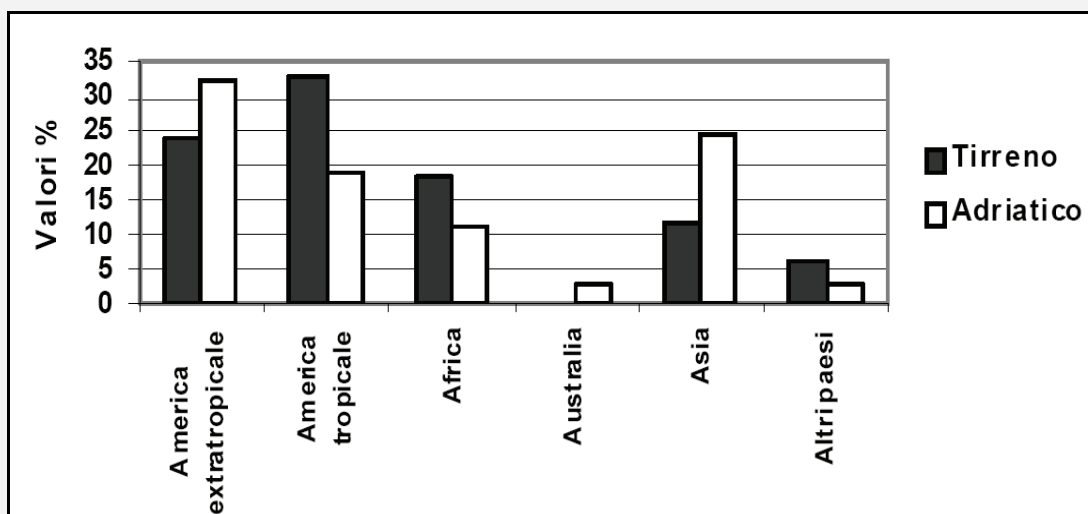
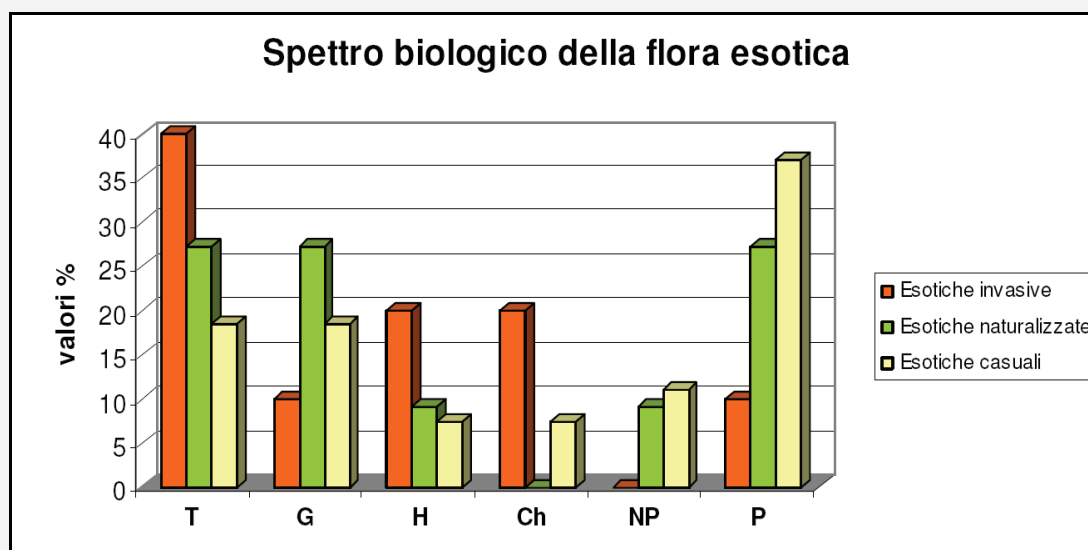


Fig. 3: Origine della Flora esotica costiera



Tab. 3: Spettro biologico della flora esotica

Box 7 - Le specie aliene di Anfibi in Italia

In Italia sono presenti quarantacinque specie di Anfibi (18 Caudati e 27 Anuri; Lanza *et al.*, 2007). Il numero di specie endemiche del nostro paese è piuttosto elevato (18), in quanto corrisponde al 40% del totale. Ciò indica chiaramente che l'Italia ospita un contingente batracologico particolarmente ricco ed interessante sia dal punto di vista biogeografico, sia dal punto di vista conservazionistico (Capula *et al.*, 2005). Una piccola parte di questo contingente, corrispondente al 7% del totale, è costituita da specie aliene, cioè da specie non indigene introdotte dall'uomo in tempi storici e acclimatatesi in alcune aree del nostro paese.

La breve lista delle specie aliene di Anfibi, tutte appartenenti all'ordine degli Anuri, è riportata nella tabella che segue, insieme ad alcuni cenni sulla loro origine geografica e sulla attuale distribuzione in Italia.

Specie	Origine geografica	Periodo introduzione in Italia	Distribuzione in Italia
<i>Lithobates catesbeianus</i> (Shaw, 1802) (rana toro)	Nord America	1932-1937	Lombardia, Piemonte, Veneto, Emilia-Romagna, Friuli, Toscana, Lazio, Campania
<i>Pelophylax kurtmuelleri</i> (Gayda, 1940) (rana dei Balcani)	Albania	1941	Liguria, Piemonte, Friuli-Venezia Giulia (?)
<i>Xenopus laevis</i> (Daudin, 1802) (xenopo liscio)	La specie è originaria dell'Africa meridionale e centrale. Non è nota l'origine degli esemplari introdotti	1999 (?)	Sicilia

Tab.4 Le specie di anfibi alloctone in Italia

Come appare evidente dalla tabella, la rana toro è certamente la specie aliena che presenta attualmente la distribuzione più ampia. Ciò si deve soprattutto alle numerose introduzioni effettuate a scopo commerciale e alimentare nel corso degli anni '70 del '900. Malgrado ciò, le popolazioni italiane della specie sembrano oggi stabili o addirittura in regresso rispetto alla situazione rilevata negli anni '80, forse a causa delle avverse condizioni bioclimatiche (inverni particolarmente rigidi) e della caccia intensa a scopo alimentare di cui la specie, che può raggiungere la considerevole lunghezza di 20 cm, è fatta oggetto, soprattutto nella Pianura Padana (Stagni & Lanza, 2007). Per quanto attiene alla rana dei Balcani, la specie è attualmente in forte espansione nel nostro paese (Sacchi *et al.*, 2007).

A partire dagli anni '40 del '900 questa rana si è infatti diffusa in molte aree delle province di Imperia e Savona (Liguria) e, in anni più recenti, anche in varie località del Piemonte meridionale, ove le popolazioni sono oggi in via di ulteriore espansione. Verosimilmente appartengono a questa specie anche le rane verdi, originarie dei Balcani, introdotte negli anni '90 del '900 in alcune località della Provincia di Trieste. Tuttavia mancano al momento dati più precisi circa la tassonomia di queste popolazioni friulane (Sacchi *et al.*, 2007).

Per quanto riguarda lo Xenopo liscio, si tratta della specie introdotta più recentemente in Italia e anche della specie aliena attualmente più localizzata. Infatti, i primi esemplari di questo Anuro africano, oggi conservati in un museo locale (Museo Regionale di Storia naturale di Terrasini), sono stati raccolti in Sicilia nel 1999, mentre le prime popolazioni vitali sono state osservate nel 2004 (Lillo, 2008). I nuclei vitali conosciuti sono pochi e localizzati in alcune aree della Sicilia occidentale, ma dal momento che la specie è altamente invasiva, è probabile che l'areale siciliano dello xenopo liscio sia destinato ad espandersi (Lillo, 2008).

Impatto delle specie aliene sulla fauna autoctona

I numerosi studi condotti sull'ecologia della rana toro in varie aree europee ove la specie è stata introdotta indicano che questo Anuro è in grado di esercitare un considerevole impatto sulla struttura delle comunità di Anfibi autoctoni (cfr. Adrados & Briggs, 2002).

Un analogo impatto è ipotizzabile anche nelle aree di diffusione della specie in Italia (Andreone & Marocco, 1999). A ragione di ciò, la rana toro è stata inclusa nell'allegato B del regolamento CEE n. 338/97 con lo scopo di limitare l'introduzione della specie nei paesi membri dell'Unione Europea. E' stato inoltre dimostrato che la rana toro può frequentemente contrarre la chitridiomicosi, una pericolosa infezione fungina causata dal chitridiomicete *Batrachochytrium dendrobatidis*, pur essendo relativamente resistente all'infezione stessa (Stagni & Lanza, 2007).

Per tale motivo e per il fatto di essere un Anfibo frequentemente introdotto ed allevato per scopi commerciali, la rana toro potrebbe essere un pericoloso veicolo di diffusione della chitridiomicosi. Un'altra specie che può essere vettore di questa infezione fungina è lo xenopo liscio, pure presente in Italia, ancorché relativamente localizzato. La chitridiomicosi, esplosa in anni recenti ed attualmente in rapida diffusione in tutto il pianeta, è responsabile del declino e dell'estinzione di numerose specie di Anfibi (Andreone & Capula, 2008). Il maggior numero di specie colpite dalla chitridiomicosi è in Australia, ma le cose non vanno meglio nelle Americhe, ove la malattia è stata accertata in 64 specie di Anfibi. In anni recenti la presenza del fungo killer è stata peraltro scoperta anche in alcuni paesi europei (Spagna, Germania, Italia). In Italia gli effetti letali del fungo killer sono stati accertati su tre specie, tutte endemiche: l'ululone appenninico (*Bombina pachypus*), il tritone sardo (*Euproctus platycephalus*) e la rana di Berger (*Pelophylax bergeri*) (Andreone & Capula, 2008).

2.5. Aspetti normativi

Molte disposizioni internazionali e nazionali hanno importanza in termini di introduzione e controllo di specie alloctone. Si riporta di seguito una sintesi dei principali strumenti che contengono aspetti rilevanti sulle invasioni biologiche.

Convenzioni internazionali

La **Convenzione Internazionale sulla Protezione delle Piante** (IPPC) (Roma, 1951, Rivista nel 1997 dalla Conferenza FAO). L'IPPC applica primariamente la quarantena alle piante infestanti nel commercio internazionale. Crea un regime internazionale per prevenire la diffusione e l'introduzione di insetti infestanti delle piante e dei prodotti delle piante attraverso l'uso di misure sanitarie e fitosanitarie. Le Parti hanno stabilito organizzazioni nazionali per la protezione delle piante con autorità in relazione al controllo della quarantena, analisi del rischio, e altre misure richieste per prevenire la diffusione di insetti infestanti che, direttamente o indirettamente, sono infestanti delle piante e dei loro prodotti.

Convenzione sul Commercio Internazionale delle Specie a Rischio della Fauna e Flora Selvatica (CITES) (Washington, 1973) Sono richiesti permessi e certificati garantiti dal provvedimento dell'Articolo III, IV e V per il commercio di esemplari di specie incluse nelle Appendici I, II e III. Rappresenta un modello alternativo per regolare le specie invasive non ancora coperte dall'IPPC o da altri accordi. La Convenzione ha inteso prevenire il danno nei paesi esportatori; può comunque essere applicata solo quando le specie sono in pericolo nei paesi esportatori e considerate invasive nei paesi importatori. Regola solo i movimenti intenzionali.

La Convenzione di Bonn, (Bonn, 1979) all'art. 3, c. 4, lett. c), richiede agli Stati firmatari di porre in essere ogni sforzo per prevenire, ridurre o controllare i fattori che minacciano o che possono aumentare il livello di minaccia alle specie autoctone, attraverso misure che includono il blocco delle introduzioni, nonché il controllo o l'eliminazione delle specie esotiche introdotte.

La **Convenzione di Berna** (19 settembre 1979) prevede all'art. 11, paragrafo 25, che le parti contraenti si impegnino a controllare strettamente l'introduzione delle specie non indigene. Nell'ambito di detta convenzione è stata adottata a Strasburgo (dicembre 1999) una nuova raccomandazione (a seguito di un'altra del 1997), che incentiva a valutare la possibilità di eliminare specie di vertebrati alloctoni che rappresentino una minaccia per la fauna indigena e di realizzare effettivamente tali eradicazioni dopo aver realizzato campagne di sensibilizzazione dell'opinione pubblica finalizzate alla comprensione della necessità e dell'importanza degli interventi di eradicazione, a tutela della

biodiversità naturale del Paese, Tra le specie considerate una minaccia viene elencato anche lo scoiattolo grigio. Una seconda raccomandazione (1999) invita l'Italia ad attivare quanto prima un programma di eradicazione dello scoiattolo grigio.

La Risoluzione n. 57 del Comitato Permanente per la Convenzione di Berna sull'introduzione di organismi appartenenti a specie non indigene nell'ambiente, approvata in data 5 dicembre 1997, raccomanda agli Stati firmatari di: a) proibire la deliberata introduzione all'interno dei propri confini o in parte del loro territorio, di organismi alloctoni al fine di stabilire popolazioni naturalizzate; b) prevenire l'introduzione accidentale di specie alloctone; c) produrre una lista delle specie alloctone invasive già presenti in natura.

La Risoluzione n. 77 del Comitato Permanente per la Convenzione di Berna sull'eradicazione dei Vertebrati terrestri alloctoni, approvata in data 2 dicembre 1999, raccomanda agli Stati firmatari azioni di prevenzione, monitoraggio ed eradicazione delle specie alloctone invasive e l'attivazione di meccanismi di coordinamento e collaborazione transfrontaliera.

La Convenzione delle Nazioni Unite sulla Legge del Mare (Montego Bay, 1982) Articolo 196 prevede che gli Stati prendano tutte le misure necessarie per prevenire, ridurre e controllare l'inquinamento dell'ambiente marino risultante dall'intenzionale o accidentale introduzione di specie, estranee o nuove, in una particolare parte dell'ambiente marino, le quali possano causare cambiamenti significanti e dannosi.

La Convenzione di Rio de Janeiro sulla biodiversità (93/626/CEE: Decisione del Consiglio, del 25 ottobre 1993) prevede all'Articolo 8, relativo alla "*Conservazione in situ*", alla lettera *h*, che, per quanto possibile e opportuno, ogni parte contraente, vieti di introdurre specie esotiche oppure le controlli o le elimini, se minacciano gli ecosistemi, gli habitat o le specie.

L'Accordo sulla Conservazione degli Uccelli d'acqua migratori Africani-Euroasiatici (AEWA) (The Hague, 1995) Articolo III(2) (g) prevede che le parti proibiscano la deliberata introduzione di specie di uccelli acquatici estranei all'ambiente e prendano le appropriate misure per prevenire l'inintenzionale rilascio di tali specie se questa introduzione o rilascio pregiudicano lo stato di conservazione della fauna e flora selvatica; qualora le specie non-indigene fossero già state introdotte, le Parti devono prendere tutte le misure appropriate per prevenire che queste specie vengano considerate una minaccia potenziale a quelle indigene. Nell'Allegato 3 Piano d'Azione 2.5 le Parti, qualora lo considerino necessario, proibiscono l'introduzione di specie non-indigene di animali e piante le quali potrebbero essere pregiudizievoli alla popolazione elencate nella Tavola 1. Le Parti, qualora lo considerino necessario, richiederanno di realizzare azioni di precauzione per evitare l'accidentale fuga di uccelli catturati appartenenti a specie non-indigene. Le Parti adottano le misure appropriate per assicurare che le specie non-indigene già introdotte nel loro territorio non creino pericolo le popolazioni autoctone.

La Convenzione sulla Legge degli Usi non relativi alla Navigazione dei Corsi d'acqua internazionali (New York, 1997) Articolo 22 richiede che Gli Stati prendano tutte le misure necessarie per prevenire l'introduzione di specie , estranee o nuove, in un corso d'acqua internazionale, il quale potrebbe avere effetti dannosi sull'ecosistema acquatico degli altri Stati e sui corsi d'acqua stessi.

Il Protocollo di Cartagena sulla Biosicurezza (Montreal, 2000) è un protocollo della Convenzione sulla biodiversità (CBD), che ha come obiettivo la protezione della biodiversità dai rischi derivanti dal trasferimento, dalla manipolazione e dall'uso degli organismi geneticamente modificati ottenuti dalle moderne tecniche di biotecnologia.

Il Protocollo sulle Aree Protette e la Diversità Biologica nel Mediterraneo (a seguito della Convenzione di Barcellona - Barcellona, 1995) all'Articolo 6 le Parti è previsto che, prendendo in considerazione le caratteristiche di ogni area protetta speciale, prendano le misure di protezione richieste, in particolare: la regolazione dell'introduzione di specie non-indigene o di specie geneticamente modificate, l'introduzione o la reintroduzione di specie le quali sono o sono state presenti nella aree speciali protette. All'Articolo 13 le Parti è previsto che prendano appropriate misure per regolare l'introduzione intenzionale o accidentale di specie non-indigene o geneticamente modificate in natura e vietino quelle che possono avere un impatto dannoso sull'ecosistema, su habitat o specie nelle aree dove si applica il Protocollo. Le Parti devono prendere tutte le misure possibili per eradicare le specie che sono già state introdotte quando, dopo le valutazioni scientifiche, risulta che possano causare danni all'ecosistema, ad habitat o a specie dove si applica il Protocollo.

La **Convenzione Internazionale per il Controllo e la Gestione dei Carichi delle Navi e dei loro sedimenti**, adottata sotto gli auspici dell'Organizzazione Marittima Internazionale (IMO) il 13 febbraio 2004, ma non ancora applicata, all'articolo 2, Obblighi Generali, impegna le Parti siano a dare pieno e completo effetto al provvedimento della Convenzione e degli Annessi per prevenire, minimizzare e in ultimo eliminare lo spostamento di organismi acquatici dannosi e patogeni attraverso il controllo e la gestione dei carichi delle navi e dei loro sedimenti.

Direttive europee

La **Direttiva Uccelli (79/409/CEE)**, all'art. 11, richiede agli Stati membri di controllare che l'eventuale introduzione di specie ornamentali non presenti in natura nel territorio europeo non pregiudichi la conservazione della flora e della fauna locali.

La **Direttiva Habitat (92/43/CEE)** predispone all'art. 22 comma b, per i paesi della Comunità, il controllo e l'eventuale divieto di introdurre elementi alloctoni che creino danno alla biodiversità naturale.

La **Direttiva Quadro sulle Acque (2000/60/CE)** impone agli Stati membri il raggiungimento del buono stato ecologico dei corpi idrici superficiali.

La **Direttiva sulla 'Salute delle Piante'**, è una Direttiva sulle misure protettive contro l'introduzione nella Comunità di organismi dannosi alle piante o i loro prodotti e contro la loro diffusione nella Comunità (2000/29/EC). Si basa su disposizioni stabilite nella Convenzione Internazionale di Protezione delle Piante conclusa sotto gli auspici della FAO e nell'ambito dell'Accordo dell'Organizzazione Mondiale del Commercio sulle Applicazioni di Misure Sanitarie e Fitosanitarie.

Il **regolamento CE 338/97**, relativo alla **protezione di specie della flora e della fauna selvatiche mediante il controllo del loro commercio** (GU L 61 del 3.3.1997, modificato da ultimo dal regolamento CE n.1332/2005 della Commissione - GU L 215 del 19.8.2005), è volto principalmente a controllare il commercio delle specie minacciate di estinzione e vieta l'importazione di quattro specie: Tartaruga dalle guance rosse (*Trachemys scripta elegans*); Rana toro (*Rana catesbeiana*); Testuggine palustre dipinta (*Chrysemys picta*); Gobbo della Giamaica (*Oxyura jamaicensis*).

La **Direttiva 2006/44/CE sulla qualità delle acque dolci che richiedono protezione e miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci** "*mira a proteggere o migliorare la qualità delle acque dolci correnti o stagnanti in cui vivono o potrebbero vivere, qualora l'inquinamento fosse ridotto o eliminato, pesci appartenenti: a) a specie indigene che presentano una diversità ambientale; b) a specie la cui presenza è giudicata auspicabile per la gestione delle acque dalle competenti autorità degli Stati membri.*" (comma3, art.1).

La **"Politica Marittima integrata per l'Unione Europea"** (Libro Blu) (COM (2007) 575 finale) ed il suo Piano d'Azione (SEC(2007) 1278), adottato dalla Commissione Europea il 10 ottobre 2007, per l'integrazione degli affari marittimi attraverso l'Unione Europea, l'uso di mezzi per una politica integrata, il miglioramento della sorveglianza marittima, collegamenti tra la progettazione spaziale marittima e la gestione integrata delle zone costiere, la ricerca marittima e le operazioni di un Osservatorio Marino Europeo e le Reti dati. Essi regolamentano l'inquinamento marittimo e dell'aria delle navi, promuovono l'approccio ecosistemico nella pesca Europea e adottano misure di attenuazione e adattamento ai cambiamenti del clima.

Il **regolamento n. 708/2007 del Consiglio relativo all'impiego in acquacoltura di specie esotiche e di specie localmente assenti** prevede la valutazione dei rischi associati all'introduzione volontaria di organismi e relative specie non bersaglio in acquacoltura.

La **Direttiva Quadro sulla strategia per l'ambiente marino (Direttiva 2008/56/EC del Parlamento Europeo e del Consiglio del 17 giugno 2008 che stabilisce una struttura per le azioni della comunità nel campo della politica ambientale marina)**, stabilisce una struttura per i Paesi membri per sviluppare Strategie Marine designate a raggiungere un buono stato ecologico dell'ambiente marino entro il 2020 al massimo; assicura la protezione e la salvaguardia dell'ambiente, previene il suo deterioramento e ripristina gli ecosistemi marini danneggiati. Infine, la Direttiva individua nell'introduzione di specie alloctone una delle principali minacce alla biodiversità in Europa e impone in maniera specifica agli Stati membri di considerare le specie invasive nella descrizione del "*buono stato ecologico*".

Recentemente la Commissione europea ha redatto dei documenti di lavoro inerenti la gestione e il controllo delle specie aliene quali:

Commissione delle Comunità europee, Bruxelles, 3.12.2008 – SEC (2008) 2886 – “**Documento di lavoro dei servizi della commissione** Allegato alla Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento europeo e al Comitato delle Regioni. Verso una strategia comunitaria per le specie invasive - COM (2008) definitivo – SEC (2008) 2887 – valutazione dell’impatto – sintesi . pagg. 1-4.

Commissione delle Comunità europee, Bruxelles, 3.12.2008 – SEC (2008) 789 definitivo – “**Documento di lavoro dei servizi della Commissione allegato alla Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento europeo e al Comitato delle Regioni. verso una strategia comunitaria per le specie invasive** - SEC (2008) 2887 e SEC (2008) 2886. Pag. 1 – 11.

La Comunicazione che stabilisce il **Piano d’Azione per l’attuazione della Strategia della Salute degli Animali dell’Unione Europea per il 2007-2013 COM(2008) 545 finale adottata il 10 Settembre 2008** è basata sul principio “la prevenzione è meglio della cura” e prevede che il Piano si occupi della salute di tutti gli animali nell’Unione Europea tenuti per cibo, allevamento, sport, compagnia, intrattenimento e negli zoo; animali selvatici e animali usati nella ricerca dove c’è il rischio che trasmettano malattie ad altri animali o a gli uomini; e gli animali trasportati a , da e dentro l’UE.

Box 8 - Le opportunità offerte dalle norme europee di applicazione della CITES nei paesi dell’UE

Nel 1997 l’Unione Europea, dovendo fare fronte alla caduta dei controlli doganali ed a quanto di innovativo previsto dal mercato unico, si è dotata di nuovi strumenti di applicazione della CITES, come il Regolamento (CE) n. 338/97 e il Regolamento (CE) n. 939/97 e successive modificazioni ed integrazioni. Si tratta di due strumenti innovativi che regolamentano il commercio sia internazionale, che la commercializzazione intracomunitaria oltre a prevedere ulteriori fattispecie atte a regolare il commercio internazionale di specie selvatiche minacciate e a dare indicazioni sugli argomenti correlati, come il benessere di piante ed animali vivi, l’introduzione di specie aliene invasive negli ambienti naturali dell’Europa, la salute umana e il benessere di animali e piante importati ed altre tematiche relative ad esemplari esotici immessi nella UE. In tale caso difatti con l’art 4, comma, 6 lettera d) consente alla Commissione di stabilire restrizioni all’introduzione nella Comunità “di esemplari vivi di specie per le quali si è stabilito che l’introduzione nell’ambiente naturale della Comunità costituisce una minaccia ecologica per alcune specie di fauna e flora selvatiche indigene della Comunità. Tale disposizione consente di promuovere, da parte dei diversi Stati e avvalendosi delle Autorità Scientifiche nazionali, puntuali studi e proposte di esclusione dal commercio e pertanto dall’importazione nella Comunità di specie potenzialmente invasive che possano poi trovare un comune momento di discussione e confronto nelle periodiche riunioni dello Scientific Review Group della Commissione al fine di adottare tali misure restrittive. Tale norma è stata applicata per esempio tra le altre nel caso della promozione del divieto di importazione di *Trachemys scripta elegans* e di *Rana catesbeiana* , ma sarebbe importante esplorarne molto più approfonditamente le potenzialità applicative per diverse altre specie o interi generi per i quali le attuali conoscenze consentirebbero già di promuovere specifiche richieste di divieto di importazione nella comunità.

Norme nazionali

Nelle “**Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio**” *Legge 11 febbraio 1992 n.157 (legge sulla caccia)* all’art. 20 si parla di “Introduzione di fauna selvatica dall’estero” e il comma 1 recita: “L’introduzione dall’estero di fauna selvatica viva, purché appartenente alle specie autoctone, può effettuarsi solo a scopo di ripopolamento e di miglioramento genetico.”

Il D.P.R. n. 357 dell’8 settembre 1997 di recepimento della Direttiva Habitat (92/43/CEE) ha introdotto l’obbligo di una specifica autorizzazione da parte del Ministero dell’Ambiente per l’immissione in natura di specie alloctone (art. 12, c. 3). Tale autorizzazione viene rilasciata, sentito per quanto di competenza l’Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica (ora ISPRA), sulla base di uno specifico studio che escluda ogni pregiudizio per gli habitat naturali, la fauna e la flora selvatiche locali di interesse comunitario. Poiché il campo di applicazione del D.P.R. n. 357 riguarda la conservazione di numerosi habitat naturali e specie animali e vegetali selvatiche e considerando che l’introduzione di una specie alloctona può determinare impatti spesso imprevedibili sull’ambiente, risulta evidente che tale *iter* autorizzativo si estende a tutte le specie di Vertebrati ed invertebrati, sia terrestri che acquatici, rappresentando di fatto una generale proibizione di introduzione in natura di specie non autoctone.

Tuttavia il citato D.P.R. non prevede sanzioni nel caso di inottemperanza delle norme e il divieto risulta pertanto di difficile applicazione.

Il Decreto del Presidente della Repubblica 12 marzo 2003, n.120 prevede modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche modifica l'art. 12, su "Introduzioni e reintroduzioni" del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357. Si prevede la redazione di linee guida per la reintroduzione e il ripopolamento delle specie autoctone di cui all'allegato D e delle specie di cui all'allegato I della direttiva 79/409/CEE. La reintroduzione, l'introduzione e il ripopolamento in natura di specie e popolazioni non autoctone sono vietati. Ci sono un gran numero di Direttive generali e specie-specifiche e anche Regolamenti contenenti precauzioni contro l'introduzione di malattie di animali. Queste sono relative a particolari specie e ai loro prodotti, ma sono troppo numerose per essere elencate qui individualmente.

Vi sono poi co-finanziamenti per misure nel settore della salute animale dalla Comunità Europea, correntemente regolata dalla deliberazione del Consiglio 2006/965/EC.

Box 9 - Non spetta alle regioni decidere quali siano le specie da considerare "parautoctone"

La Corte Costituzionale, con sentenza 30 del 6 febbraio 2009, ha impugnato la Deliberazione della Giunta della Regione Veneto 04/03/2008, n. 438, ai punti 1, 2 e 3, recante "Ulteriori criteri per le ammissioni di specie ittiche nelle acque interne regionali. Indirizzi ai fini di coordinamento per la protezione del patrimonio ittico regionale ai sensi dell'art. 3 legge regionale 28.4.1998, n. 19" - Riconoscimento delle specie ittiche carpa, pesce gatto, trota iridea e lavarello quali "specie para-autoctone" con conseguente autorizzazione all'immissione delle stesse nelle acque di competenza regionale. In particolare la Corte Costituzionale ha dichiarato che non spettava alla Regione Veneto stabilire che le specie ittiche Carpa (*Cyprinus carpio*), Pesce gatto (*Ictalurus melas*), Trota iridea (*Oncorhynchus mykiss*) e Lavarello (*Coregonus lavaretus*) dovessero essere considerate "specie para-autoctone" e ha così annullato la deliberazione della Giunta regionale della Regione Veneto 4 marzo 2008, n. 438 (Ulteriori criteri per le ammissioni di specie ittiche nelle acque interne regionali, ribadendo il divieto di immissione in natura di specie alloctone introdotto dal DPR. 120/2003. Indirizzi ai fini di coordinamento per la protezione del patrimonio ittico regionale ai sensi dell'art. 3 legge regionale 28 aprile 1998, n. 19), con riferimento ai punti 1, 2 e 3.

3. MINACCE

3.1. Impatto delle specie aliene sugli ecosistemi

Le specie invasive sono considerate una delle maggiori minacce alla biodiversità¹⁵. I loro impatti sull'ecologia locale comprendono:

- competizione con organismi autoctoni per il cibo e l'habitat. In molte zone d'Europa, ad esempio, lo Scoiattolo grigio americano (*Sciurus carolinensis*) determina l'estinzione dello Scoiattolo rosso (*Sciurus vulgaris*), specie autoctona, in tutte le aree di sovrapposizione; il Gambero del segnale (*Pacifastacus leniusculus*) compete con l'autoctono *Austropotamobius pallipes*,
- cambiamenti strutturali degli ecosistemi. L'alga *Caulerpa taxifolia*, ad esempio, ha invaso vaste aree della costa mediterranea, determinando un radicale cambiamento degli ecosistemi invasi; i cambiamenti strutturali sono spesso dovuti anche all'effetto combinato di più specie sullo stesso habitat: in molte zone umide, nell'ultimo decennio, si è rilevato un forte cambiamento nella vegetazione igro-idrofila e di conseguenza alle biocenosi ad essa collegata: ciò in gran parte sembra dovuto all'effetto combinato di alcune specie come la Nutria (*Myocastor coypus*), alcuni pesci (es. Carassi *Carassius* spp., Carpe *Cyprinus carpio*, Carpa erbivora *Ctenopharyngodon idellus*), il Gambero della Luisiana (*Procambarus clarkii*).
- ibridazione con specie autoctone. Il Gobbo della Giamaica (*Oxyura jamaicensis*) e i Cervi sika del Giappone (*Cervus nippon*), ad esempio, possono minacciare di estinzione le specie autoctone a causa di incroci e produzione di ibridi;
- tossicità diretta (es. Panace di Mantegazzi *Heracleum mantegazzianum*);
- le specie invasive possono costituire un ricettacolo di parassiti o un veicolo di patogeni (*Tamias* vettore di malattia di Lyme);
- impatto sull'impollinazione a causa della competizione o predazione con specie di api locali (la Vespa asiatica *Vespa velutina* ha un impatto diretto pesante sulle api nostrane).

Inoltre, si ritiene importante evidenziare alcune potenziali minacce legate ad attività che si stanno diffondendo come, ad esempio, l'espansione delle colture da biomassa su tutto il territorio nazionale¹⁶.

Box 10 - Piante per biomassa: sviluppi e minacce

Recentemente si è incominciato ad analizzare il potenziale rischio nell'utilizzo di piante per la produzione di biomassa. Di seguito vengono riportate considerazioni su alcune di queste specie tratte dal lavoro di Crosti e Forconi 2007).

Miscanthus sinensis e il suo ibrido *Miscanthus x giganteus* sono tra le specie proposte per coltivazioni da biomasse in Italia. La prima viene considerata invasiva in diversi Paesi mentre la seconda, un allopoliploide che non produce semi vitali, ha una elevata riproduzione vegetativa dai rizomi tale da renderla potenzialmente invasiva. Per quest'ultima, al rischio di proliferazione vegetativa, si unisce anche il rischio che l'allopoliploidia non sempre può garantire la permanenza di sterilità¹⁷.

Panicum virgatum, che ha molte caratteristiche riproduttive in comune con il miscanto possiede in aggiunta la capacità di elevata produzione di semi, fatto che rende il panico ancora più invasivo. Il *P. virgatum* è infatti considerato una specie invasiva in molte parti del mondo¹⁸, l'assenza di competitori e di nemici naturali sono tra le motivazioni che favoriscono l'invasività di questa specie¹⁹.

¹⁵ Millennium Ecosystem Assessment, 2005

¹⁶ Crosti R., Forconi V., 2007 - Espansione delle colture da biomassa sul territorio italiano: incognite legate all'introduzione di specie aliene potenzialmente invasive. Atti convegno Colture a scopo energetico e ambiente. Sostenibilità, diversità e conservazione del territorio Roma, 5 ottobre 2007 (www.apat.it)

¹⁷ Gray, A.J., D.F. Marshall, and A.F. Raybould. 1991 - A century of evolution in *Spartina anglica*. *Advances in Ecological Research* 21:1-62.

¹⁸ Randall, J.M., Marinelli, J. (eds.). 1996 - Invasive plants: weeds of the global garden. *Brooklyn Botanic Garden Handbook* 149.

¹⁹ Forman, J. 2003 - The introduction of American species into Europe: issues and consequences. In *Plant Invasions — Ecological Threats and Management Solutions*. Leiden, The Netherlands.

Crambe abyssinica è un'altra delle specie proposte e sperimentate per la produzione di biomassa e la sua coltivazione risulta economicamente conveniente anche per la produzione di semi da olio. I semi, che la pianta produce in grandi quantità, hanno una dormienza anche "post raccolto" tipica dei taxa "non domesticati" (mantengono cioè caratteristiche tipiche delle spontanee). Questa particolarità fa sì che plantule di *C. abyssinica* possano emergere anche ad anni di distanza dal raccolto rendendola così potenziale invasiva.

Kochia scoparia è una specie eurasiatica particolarmente tollerante all'aridità e per questa sua caratteristica è tra quelle proposte per la produzione di biomassa in aree mediterraneo-aride. Negli Stati Uniti, dove la specie è già utilizzata per la produzione di energia, è diventata un'invasiva in parecchie regioni tanto che sono stati elaborati dei protocolli specifici per la sua prevenzione ed eradicazione.

Helianthus tuberosus, Topinambur, è una specie originaria del Nord America conosciuta per la sua elevata produttività. Produce grosse quantità di tuberi ricchi di carboidrati e per questo viene già utilizzata per la produzione di etanolo. La specie risulta invasiva in molti agroecosistemi dell'Europa a clima temperato²⁰.

Diverso è il caso del carciofo s.l. alla cui specie, *Cynara cardunculus*, appartengono il Carciofo coltivato (var. *scolymus*), il "Cardoon" coltivato (var. *altilis*) ed il Carciofo selvatico spontaneo (var. *sylvestris*). Il carciofo selvatico spontaneo ha caratteristiche tali da renderlo resistente allo stress idrico, pertanto diviene coltura vocata per territori particolarmente siccitosi²¹ (Raccuia *et al.* 2004a). Il genotipo della specie spontanea al momento è ben separato, sia geneticamente sia spazialmente, dalle varietà coltivate, ma l'espansione e l'incremento delle colture di "cardoon" per biomassa sono un potenziale pericolo per il rischio di inquinamento genetico del taxon spontaneo. L'espansione delle colture, infatti, favorisce il superamento delle barriere naturali di carattere morfologico, ecologico e geografico permettendo eventi di ibridazione in taxa filogeneticamente affini²².

Maggior danno si avrebbe dall'introduzione di genotipi di provenienza spagnola la cui capacità produttiva e di crescita è di gran lunga maggiore (da qui l'utilizzo per biomasse) dei genotipi presenti in Italia. L'espansione di questo nuovo genotipo potrebbe favorirne l'invasività a danno di molte altre specie spontanee con le quali riuscirebbe a competere più facilmente per risorse quali luce, acqua e spazio; questi genotipi hanno infatti elevata capacità riproduttiva, formazione di fitomassa e germinazione precoce.

Per quanto riguarda le specie arboree ed arbustive, utilizzate per le coltivazioni di "Short Forestry Rotation", oltre a *Robinia pseudoacacia*, leguminosa la cui invasività nei terreni degradati è ben nota, potrebbe essere potenzialmente pericoloso l'uso di acacie come per esempio *Acacia saligna*. Tale leguminosa dotata di fillocladi si è dimostrata invasiva nell'habitat arbustivo del mediterraneo Sud Africano (Holmes *et al.* 1997) e introdotta in Italia negli anni '60, per scopi ornamentali e di consolidamento del terreno, è diventata abile competitora nei mantelli di bosco dell'Italia meridionale.

Questa acacia ha una grande produzione di fitomassa e genera un elevato numero di semi vitali che probabilmente non hanno predatori. In Italia le specie aliene invasive tendono a diffondersi in habitat degradati e/o disturbati mentre la loro frequenza è bassa negli habitat naturali. Gran parte delle specie introdotte, infatti, rimangono confinate ad habitat antropizzati ed alle coltivazioni²³. Va però considerato che, se da una parte le specie esotiche riducono la loro presenza al progredire della serie della vegetazione, dall'altra ostacolano l'avanzare della serie stessa rallentando così il processo naturale di ripristino dell'habitat.

²⁰ Hartmann, E., Schuldes, H., Kübler, R., and Konold, W., 1995 - Neophyten. Biologie, Verbreitung und Kontrolle ausgewählter Arten. Ecomed, Landsberg.

Weber E., Gut D., 2005 - A survey of weeds that are increasingly spreading in Europe. Agronomy. For Sustainable Development, 25: 109-121.

²¹ Raccuia S.A., Mainolfi A., Mandolino G., Melilli M.G., 2004 - Genetic diversity in *Cynara cardunculus* L. revealed by AFLP markers: wild and cultivated taxa comparisons. Plant Breeding, 123: 280-284.

²² Scalera R. 2001 - Invasioni biologiche. Le introduzioni di vertebrati in Italia: un problema tra conservazione e globalizzazione. Collana Verde, 103. Corpo Forestale dello Stato. Ministero per le Politiche Agricole e Forestali. Roma.

²³ Celesti-Grappo L., 2005 - Specie esotiche - La flora. In Blasi C. (ed. in chief), - Stato della biodiversità in Italia. Contributo alla strategia nazionale per la biodiversità. Palombi Editori. Roma: 193-201.

3.2. Impatto delle specie aliene sulle attività economiche

Le specie invasive possono incidere gravemente sullo sviluppo e la produttività di alcune attività umane, difatti la presenza di tali specie può, diminuire i raccolti di prodotti agricoli, forestali e ittici. *Anoplophora chinensis*, ad esempio, causa gravi danni alle latifoglie, in particolare agrumi, e qualora si verificasse un'espansione dei nuclei attualmente presenti in Italia, questo parassita potrebbe provocare danni economici rilevantissimi; le sole attività di controllo messe in atto in Lombardia sono costate, dal 2004 al 2008, oltre 1.200.000 Euro (Raffaele Tomaino, com. pers.).

La Medusa a pettine (*Mnemiopsis leidyi*) riduce le catture commerciali di acciughe nel Mar Nero. È noto, inoltre, che le specie invasive incidono negativamente sulla disponibilità di risorse idriche e causano il degrado del suolo. Piante invasive come la Balsamina ghiandolosa (*Impatiens glandulifera*) causano la scomparsa di piante autoctone importanti per le loro radici che garantiscono la compattezza del terreno, aumentando il rischio di erosione del suolo.

Le specie invasive possono danneggiare le infrastrutture, ad esempio scavando gallerie, se si tratta di animali, o con i loro apparati radicali: le radici dell'Albero del paradiso (*Ailanthus altissima*) possono danneggiare pavimentazioni, resti archeologici e muri. Le SI possono inoltre ostacolare i trasporti bloccando i corsi d'acqua. La Nutria (*Myocastor coypus*) e il Topo muschiato (*Ondatra zibethicus*), entrambi portati in Europa dalle Americhe per la loro pelliccia, sono ormai insediati in tutta Europa e causano danni notevoli ad argini, canali e sistemi di irrigazione e di protezione dalle inondazioni^{24 25}. Una delle specie invasive più famigerate è la Cozza zebra (*Dreissena polymorpha*) che, oltre ad un impatto ecologico significativo, provoca gravissimi problemi alle industrie ostruendo le tubature dell'acqua.

La Felce acquatica azolla (*Azolla spp.*) e il Pino strobo (*Pinus strobus*) sono le cause del declino della tradizionale importanza culturale e ricreativa di diversi paesaggi e corpi idrici.

3.3. Impatto delle specie aliene sulla salute umana

Numerosi problemi per la salute umana, come allergie e problemi cutanei, sono causati da specie vegetali invasive come la Panace di Mantegazzi *Heracleum mantegazzianum* e l'Ambrosia *Ambrosia artemisiifolia*. La Zanzara tigre (*Aedes albopictus*), sempre più presente in Europa e veicolo di oltre ventidue arbovirus (compresi Dengue, Chikungunya, Ross River e West Nile), è stata introdotta tramite il commercio di pneumatici usati. E' probabile che, a causa dei cambiamenti climatici, essa si diffonderà ulteriormente a nord.

3.4. Costi dovuti alle specie aliene

I principali costi individuati in Europa sono imputabili ad attività di eradicazione e controllo e ai danni ad agricoltura, foreste, pesca commerciale, infrastrutture e salute umana. Anche se può sembrare che i costi siano dovuti o all'impatto o all'eradicazione delle specie invasive aliene, in realtà vengono portati avanti parallelamente programmi parziali di eradicazione e di controllo, in modo continuativo, per tentare di contenere l'impatto.

Secondo una stima iniziale i costi annuali sostenuti in Europa per le specie invasive aliene nel 2008 ammontano a 9600 – 12700 milioni di euro (Kettunen *et al.* 2008). L'importo è senza dubbio sottostimato, perché si basa sulla spesa attuale per l'eradicazione e il controllo delle specie invasive aliene più il costo documentato dell'impatto economico. Poiché molti paesi cominciano solo ora a documentare e registrare costi ed effetti, le cifre reali dei costi finanziari saranno sensibilmente maggiori.

A titolo di esempio si evidenzia che l'impatto economico derivante dall'introduzione di gamberi alloctoni in Italia è stato stimato in almeno € 150000/anno (Barbaresi e Gherardi 2000²⁶). La nutria

²⁴ Panzacchi M, Bertolino S, Cocchi R, Genovesi P., 2007 - Population control of coypu in Italy vs. eradication in UK: a cost/benefit analysis. *Wildlife Biology* 13(2).

²⁵ Bertolino S., Genovesi P., 2007 – Aquatic alien mammals introduced into Italy: impacts and control strategies. Pages 175-192 in: "Biological invaders in inland waters: profiles, distribution, and threats" (ed F. Gherardi). *Invading nature*; Springer series in Invasion ecology, Vol. 2.

²⁶ Barbaresi, Silvia & Francesca Gherardi., 2000 - The invasion of the alien crayfish *Procambarus clarkii* in Europe, with particular reference to Italy. *Biological Invasions* 2: 259–264, 2000.

costa alle amministrazioni pubbliche italiane quasi 4 milioni di euro/anno²⁷; le attività di controllo di *Anoplophora chinensis* in Lombardia impegnano oltre € 300000/anno, mentre nella sola Emilia Romagna si spende per controllare la Zanzara tigre, che causa rilevanti rischi sanitari, oltre 1,1 milioni di euro/anno.

3.5. Dall'introduzione all'insediamento alla dispersione

Per affrontare il problema delle specie invasive in maniera efficace occorre comprendere le cause e le modalità di sviluppo del problema.

Una notevole proporzione delle specie alloctone presenti in Europa è stata introdotta intenzionalmente. L'uso di queste specie in agricoltura, foreste, acquacoltura, maricoltura e a scopi ornamentali, orticoli o ricreativi è aumentato in tutta Europa dagli inizi del XX secolo. Le specie alloctone vengono importate generalmente perché crescono più in fretta (consentendo maggiori guadagni economici nel caso di alberi da foresta o protezione contro l'erosione del suolo), soddisfano la domanda di prodotti esotici (commercio di pellicce), si alimentano o sterminano altre specie (agenti di controllo biologico) o semplicemente perché per il loro valore ornamentale (animali domestici, piante da giardino). L'introduzione di molte specie è legata al commercio²⁸, dove le specie stesse sono un prodotto (legno, fibre, piante e animali vivi o morti) oppure contaminano un prodotto (molti parassiti – funghi, batteri, virus e insetti – sono introdotti non intenzionalmente insieme al prodotto oggetto di scambio). Inoltre, le specie "autostoppiste" possono essere introdotte tramite il commercio o le vie di comunicazione indipendentemente da un prodotto. Le navi, ad esempio, fungono notoriamente da veicolo per gli organismi che incrostano lo scafo e che vengono diffusi con l'acqua di zavorra. Questi tragitti possono essere internazionali (ad esempio spedizioni transoceaniche) o locali (ad esempio trasporto di imbarcazioni da diporto dal bacino di un fiume infestato ad un fiume o lago incontaminato).

Anche i cambiamenti climatici influiscono sulla distribuzione delle specie e la sopravvivenza e la diffusione di talune specie invasive può essere spiegata dall'innalzamento delle temperature, sia in inverno che in estate, che ha caratterizzato l'Europa nell'ultimo decennio. I problemi con le specie alloctone emergono generalmente solo quando queste escono da luoghi controllati e fisicamente circoscritti. Le piante ornamentali e gli animali, anche quelli domestici, non causano problemi se rimangono in giardini, acquari o abitazioni. Gli agenti patogeni e i parassiti possono essere eliminati all'arrivo tramite misure di controllo sanitario. È possibile eliminare i crostacei, i molluschi e i pesci presenti nell'acqua di zavorra trattandola prima di scaricarla.

Tuttavia, se i parassiti e le malattie che affliggono piante e animali non vengono rilevati e debellati alla frontiera, se piante ornamentali e animali domestici fuggono o vengono rilasciati in laghi e corsi d'acqua locali, o ancora se animali da allevamento, come la Nutria (*Myocastor coypus*), il Topo muschiato (*Ondatra zibethicus*), il Visone americano (*Mustela vison*) e il Procione (*Procyon lotor*) fuggono nell'ambiente, rischiano di diventare specie invasive.

In alcuni casi le condizioni climatiche non sono adatte, oppure la flora e la fauna locali sono più resistenti e causano l'estinzione delle specie alloctone. In altre situazioni, se il clima è idoneo e la competizione e l'attacco delle specie autoctone sono deboli, le specie alloctone possono sopravvivere, crescere e riprodursi fino a creare una colonia locale. Se la colonia locale di specie invasive non viene individuata ed eradicata tempestivamente, una popolazione potrà insediarsi a livello locale e disperdersi in nuovi territori.

Ovviamente, se sono presenti più popolazioni insediate localmente derivanti da diversi ceppi originari, il processo di dispersione sarà più rapido e le specie saranno meno vulnerabili all'estinzione locale. Alla fine, dopo anni o decenni, una specie può diffondersi in diversi paesi ed essere praticamente impossibile da eliminare.

²⁷ Panzacchi M, Bertolino S, Cocchi R, Genovesi P., 2007 - Population control of coypu in Italy vs. eradication in UK: a cost/benefit analysis. *Wildlife Biology* 13(2)

²⁸ Genovesi P., R Scalerà R., 2007 – Assessment of Existing Lists of Invasive Alien Species for Europe, with particular focus on species entering Europe through trade and proposed responses", Council of Europe, T-PVS/Inf (2007) 2. Consiglio d'Europa, Strasburgo.

Box 11 - Cambiamenti climatici e specie aliene nel Mediterraneo

A stretto rigore scientifico in mare Mediterraneo l'uso del termine specie aliena per le specie animali e vegetali provenienti da altre regioni zoogeografiche non è corretto poiché il concetto stesso di autoctonia ed alloctonia per le specie marine mediterranee è controverso essendo la maggior parte della biodiversità del bacino dovuta alla ricolonizzazione da parte di specie atlantiche avvenuta negli ultimi 5 milioni di anni tanto definire una unica regione atlanto-mediterranea l'area che comprende il Mar Nero, il Mediterraneo e l'atlantico orientale nel tratto compreso tra le coste africane ed europee e la congiungente tra Capo verde e Madera con modifiche poco significative in base al taxon trattato. In ambito scientifico, si preferisce quindi utilizzare il termine non indigeno per le specie "aliene" nel Mare Mediterraneo identificando una data prima della quale le specie penetrate dall'oceano atlantico sono ritenute indigene. Convenzionalmente, e sulla base di varie riflessioni, le diverse scuole di pensiero identificano tra il 1900 o il 1950 la data dopo la quale nuove specie ritrovate vanno considerate non indigene. Riferendosi alle convenzioni internazionali sulle specie aliene, come il protocollo sulle Aree Specialmente Protette (ASPIM) (Art.13) della nuova Convenzione di Barcellona, la Convenzione sulla Diversità Biologica (art. 8) e la Direttiva Quadro Acque, si ritiene opportuno utilizzare comunque il termine alieno, per non generare confusione nell'uso dei termini. Il numero di specie non indigene ritrovate nel Mare Mediterraneo e nei mari italiani non trova univoca definizione nelle diverse banche dati sia a causa della diversa interpretazione da dare a ritrovamenti unici e/o sporadici sia per quanto riguarda la validità e/o l'attendibilità di alcune segnalazioni. L'ex ICRAM oggi ISPRA ha realizzato, in convenzione con il Ministero dell'Ambiente, della Tutela del Territorio e del Mare, un atlante delle specie non indigene marine mediterranee, afferenti ad otto taxa animali e vegetali, una rappresentazione cartografica georeferenziata dei loro ritrovamenti, una banca dei tessuti, e una *check list* delle specie non indigene importate in Italia per acquicoltura e acquariologia attraverso una rete di esperti (Andaloro et al. 2002). Sono stati così identificati, nel 2008, in ambito Mediterraneo e per taxa studiati: centoquindici specie non indigene per i pesci, centocinquantaquattro per i molluschi, sessantasette per gli anellidi, diciassette per i briozoi, settantadue per i crostacei decapodi, venticinque per i cnidari, dodici per gli ascidacei, centotrentatre per le macrofite e microfite, per un totale di cinquecentonovantacinque specie non indigene. Per quanto riguarda i ritrovamenti nei mari italiani sono state censite invece venticinque specie non indigene per i pesci, venti per i molluschi, trenta per gli anellidi, sei per i briozoi, quindici per i crostacei decapodi, dieci per i cnidari, sette per gli ascidacei, ottantatre per le macrofite e microfite, per un totale di centonovantasei specie non indigene. I dati sulle specie non indigene riferiti a tutti i ritrovamenti e non solo agli otto taxa sarebbero invece di novecentocinquantaquattro di specie non indigene (Zenetos et al. 2007). I dati sono riferiti ai ritrovamenti comprovati, escludono le specie definite sperdute (unico ritrovamento di un singolo individuo), non distinguono le specie insediata (compie un ciclo completo di vita nel paese ospite) da quelle che non lo sono né se le specie rappresentano una minaccia. In tale direzione sono poche le NIS marine che attualmente possono costituire, in Mediterraneo, una minaccia economica o sanitaria definita tra queste si ricordano le due alghe del genere *Caulerpa*: *C. taxipholia* e *C. racemosa* che creano problemi all'attività di pesca e le specie ittiche *Sphoeroides cutaneus* e *Lagocephalus sceleratus* che contengono una tossina la tetradontina pericolosa per l'uomo sino a poterne causare la morte come nel caso di *L. sceleratus* che ha già causato vittime nel bacino orientale. Nei mari italiani è stato pescato solo *S. cutaneus* che non è mortale, ad ogni modo la legge italiana vieta la commercializzazione di tetradontidi. Vi sono anche specie algali tossiche, le così dette *harmull algae*, spesso aliene come *Ostreopsis ovata*.

Il Mediterraneo è oggi il mare europeo più invaso da NIS, le vie di introduzione possono essere ricondotte ad introduzioni volontarie rappresentate dall'acquicoltura, dalla acquariologia e dall'importazione di esche vive per la pesca ed ad introduzioni involontarie causate dal *fouling* (incrostazioni degli scafi) delle navi, dalle *ballast water* (acque di zavorra) delle navi cisterna e dalle NIS importate morte per il consumo umano ma che ospitano agenti patogeni vivi quali i parassiti.

Il 60% delle NIS ritrovate in Mediterraneo non sono state introdotte in forma volontaria ed involontaria dall'uomo, ma sono penetrate attraverso vie naturali come lo Stretto di Gibilterra o artificiali come il Canale di Suez²⁹. La ampia recettività del Mediterraneo alle specie non indigene e la sua bassa autoctonia sta inducendo alcuni ricercatori a rivalutare il problema ipotizzando in alcuni casi che l'immigrazione lessepsiana non rappresenti una perdita ma un arricchimento (Gail 2005) altri invece sulla base di constatazioni ecologiche e biologica ritengono che i NIS dannosi per l'ecosistema Mediterraneo siano almeno un centinaio (Zenetos et al, 2006).

²⁹ Aperto nel 1869 il Canale di Suez, ha rappresentato una soluzione di continuità tra il bacino orientale del Mediterraneo ed il Mar Rosso. 44 anni dopo la sua apertura fu ritrovato ad Haifa il teleosteo *Atherinomorus lacunosus* che può essere ritenuto la prima specie immigrata dal Mar Rosso in Mediterraneo. La migrazione dal Mar Rosso in Mediterraneo è definita da Por Migrazione lessepsiana dal nome di Ferdinand Lesseps che fu l'ingegnere che realizzò il Canale

4. SCENARI E PROPOSTE VERSO LA STRATEGIA NAZIONALE PER LA BIODIVERSITÀ

4.1. Principi per una politica nazionale

Come affermato dai principi guida della Convenzione per la Diversità Biologica sulle specie alloctone invasive, le politiche nazionali in questa materia devono basarsi su un approccio gerarchico, che dia priorità alla prevenzione delle nuove introduzioni non specificamente autorizzate, il rilevamento precoce e la successiva eradicazione nel caso di nuove incursioni ed eventualmente nel controllo e contenimento a lungo termine quando un'eradicazione non sia più praticabile e gli impatti causati dalle specie introdotte rendano necessaria questa opzione.

Va evidenziato che la prevenzione – direttamente nelle aree di origine, durante il trasporto o ai confini di ingresso - è in assoluto la più efficace risposta alle invasioni biologica, perché previene ogni impatto alla biodiversità ed evita la necessità di ricorrere ad azioni permanenti di controllo, con i costi che tale opzione comporta. L'eradicazione di specie alloctone è oramai diventato uno strumento routinario di gestione, condotto con altissimi tassi di successo in molti contesti geografici, determinando spesso risultati molto significativi in termini di tutela e recupero di specie autoctone, può rappresentare una risposta efficace alle invasioni biologiche, in particolare se applicato in tempi rapidi dopo la registrazione dell'introduzione in natura di specie invasive.

L'applicazione delle misure sopra delineate richiede una politica organica e coerente, che promuova la raccolta e rapida circolazione delle informazioni critiche, assicuri strumenti legislativi adeguati (ad esempio in materia di eradicazioni), chiarisca il complesso quadro di ruoli e competenze, assicuri risorse economiche adeguate.

Box 12 - L'eradicazione dei ratti (*Rattus* spp) dalle isole

A livello mondiale, l'introduzione dei ratti (*Rattus rattus*, *R. norvegicus*, *R. exulans*) negli ambienti insulari ha rappresentato una delle principali cause di estinzione di specie animali autoctone e spesso endemiche, soprattutto a causa dell'attività di predazione su uova e pulli di uccelli nidificanti al suolo. I ratti, introdotti in oltre l'80% dei maggiori arcipelaghi del mondo (Atkinson, 1985), rappresentano infatti la seconda causa di estinzione di specie ornitiche in ambiente insulare (14 estinzioni accertate: Ebenhard, 1988) e, oltre agli uccelli, questi roditori sono anche responsabili dell'estinzione di molti invertebrati, anfibi e rettili.

Lo strumento più efficace per contrastare l'impatto dei ratti nelle isole è rappresentato dalla loro eradicazione, che determina in generale una rapida ripresa di molte specie autoctone, inclusi uccelli, mammiferi, tartarughe, crostacei, coleotteri, piante (Lovelec e Pascal *in press*). L'eradicazione dei ratti è oramai diventata uno strumento routinario di conservazione. A livello mondiale sono stati realizzati trecentotrentadue eradicazioni di roditori, e duecentottantaquattro isole sono state oggetto di tali programmi, che nel 90% dei casi sono stati completati con successo (Howald *et al.* 2008). L'eradicazione è stata diffusamente applicata in molte regioni del mondo tra le quali la Nuova Zelanda (ratti eradicati da centottantotto isole), l'Australia (ratti eradicati da circa ottanta isole dell'Australia occidentale), ed inoltre Canada, Stati Uniti, Galapagos, Mauritius ecc. (review in Veitch e Clout 2002).

In Europa sono state realizzati complessivamente almeno ventitre progetti di eradicazione di ratti (sedici di *Rattus norvegicus*, sette di *R. rattus*) su isole (o gruppi di isole) di estensione massima di 363 ha (Genovesi 2005). Sette eradicazioni sono state realizzate nel Mediterraneo: una ha riguardato l'isola di Lavezzi (e sedici isolotti ad essa adiacenti) e sei sono state realizzate nell'Arcipelago Toscano (Perfetti *et al.* 2001).

La sempre più frequente attivazione di interventi di eradicazioni dei ratti è stata anche determinata sia dallo sviluppo di anticoagulanti di seconda generazione (che provocano l'avvelenamento nei ratti con singola dose), sia dalla definizione di specifici protocolli di distribuzione delle esche (tramite *dispenser* selettivi, e con somministrazione delle esche con cadenza periodica tale da evitare l'accumulo delle sostanze tossiche nei tessuti dei ratti) che aumentano l'efficacia degli interventi e ne riducono gli effetti indesiderati (Orueta e Aranda 2001). Infatti, tali tecniche permettono di ottenere l'eradicazione in tempi spesso inferiori alle 2 settimane, su isole di dimensioni sempre più estese (fino a 11.000 ha per *Rattus norvegicus*), evitando l'avvelenamento diretto di specie non target e l'avvelenamento indiretto di uccelli che si alimentano delle carcasse dei ratti.

4.2. Le principali criticità

La Convenzione di Berna ha predisposto una strategia pan-Europea³⁰ che è stata approvata formalmente dai Paesi europei e dalla Commissione europea nel dicembre 2003. La quinta Conferenza Ministeriale europea ha circolato una comunicazione ufficiale³¹ dove si chiede ai paesi membri di sviluppare strategie nazionali sulle specie invasive per il 2007, e di implementarle entro il 2010. Purtroppo un'analisi delle capacità di risposta attuale dell'Europa³² evidenzia che la nostra regione è molto indietro rispetto ad altre aree sviluppate nel mondo in questo settore. Per questo è necessario un impegno concreto e urgente per affrontare seriamente il problema delle specie aliene. Di seguito vengono sinteticamente analizzate le principali criticità.

Competenze europee in materia di commercio Un efficace azione di prevenzione delle invasioni biologiche richiede necessariamente regolamentazioni del commercio, ma tali misure possono entrare in contraddizione con il regime di libero commercio che caratterizza la Comunità Europea e che rappresenta un principio esplicitamente affermato dal trattato costitutivo della Comunità Europea, Tale criticità determina una generale riluttanza dei Paesi Europei ad introdurre bandi o regolamentazioni, anche nei casi in cui tali misure sono basate su solide argomentazioni scientifiche e non in contraddizione rispetto alle norme europee³³,

Scarsa comprensione e consapevolezza del fenomeno Recenti studi³⁴ hanno messo in evidenza l'assoluta bassa percezione del problema delle specie invasive che portano, soprattutto gli enti territoriali, a una pericolosa sottovalutazione delle conseguenze. A livello di opinione pubblica, a parte casi specifici dove qualche particolare specie crea problemi diretti alla popolazione e/o ad alcune specifiche attività economiche, il fenomeno è sostanzialmente poco conosciuto e non percepito come un problema.

Carenze quadro normativo. La definizione di una "*Strategia nazionale sulle specie alloctone*" potrebbe favorire il riordino del quadro normativo che, come emerso in tutti più recenti convegni nazionali³⁵, è una delle principali priorità. In particolare, il riordino normativo dovrebbe consentire di rimuovere gli ostacoli e le incongruenze normative in materia di prevenzione delle invasioni biologiche, di eradicazione e controllo delle specie alloctone, coordinando l'attività legislativa delle diverse regioni ed inserendo una chiara distinzione tra queste attività e le norme di tutela e gestione delle specie autoctone. Particolare attenzione dovrebbe essere posta nella tutela degli ambienti acquatici e nella gestione delle risorse ittiche al fine di introdurre più organiche ed efficaci disposizioni in materia di introduzione di organismi acquatici³⁶. Manca un esplicito divieto e un sistema sanzionatorio efficace per impedire l'immissione indiscriminata di specie aliene.

Complessità del quadro di ruoli e competenze. Questo aspetto dipende direttamente dal quadro normativo e dalla frammentazione di ruoli e competenze sulla materia che caratterizza il nostro Paese, come dimostra anche la recente sentenza della Corte Costituzionale³⁷ rispetto a quanto deciso dalla Regione Veneto in materia di introduzione di specie parautoctone. Anche in questo caso, una "*Strategia nazionale sulle specie alloctone*" contribuirebbe a chiarire tale quadro, permettendo di promuovere una più chiara ed efficace distribuzione e coordinamento dei compiti dei numerosi enti preposti alla "gestione" dei diversi aspetti della materia.

Scarsità di fondi specifici Uno dei problemi principali è la disponibilità di fondi, soprattutto per quelle azioni urgenti che consentirebbero di bloccare sul nascere la diffusione di nuove specie aliene e consentirebbero quindi una maggiore efficacia d'azione e un impegno economico contenuto. Ma è su

³⁰ Genovesi P., Shine C., 2004 – European strategy on Invasive Alien Species. Nature and Environment, 137. Council of European publishing, Strasbourg

³¹ Communication from the Commission on Halting the Loss Biodiversity by 2010 and Beyond

³² Genovesi P., 2005 – Eradications of invasive alien species in Europe: a review. Biological Invasions, 7 (1): 127-133

³³ Genovesi P., 2007 - Towards a European strategy to halt biological invasions in inland waters. Pages 627-638 in: "Biological invaders in inland waters: profiles, distribution, and threats" (ed F. Gherardi). Invading nature; Springer series in Invasion ecology, 2.

³⁴ Alonzi A. et alii, 2008 – Risultati preliminari di un'indagine conoscitiva sulle iniziative finalizzate alla prevenzione, monitoraggio e mitigazione degli impatti delle specie aliene invasive in Italia. In "La sfida delle invasioni biologiche: come rispondere? In: Provincia di Siena, Federparchi, ISPRA - Cantieri della Biodiversità, 3° Workshop, Siena 11-12 settembre 2008

³⁵ Provincia di Siena, Federparchi, ISPRA - La sfida delle invasioni biologiche: come rispondere? Cantieri della Biodiversità, 3° Workshop, Siena 11-12 settembre 2008
Regione Lombardia, Museo di Storia Naturale di Milano - Le specie alloctone in Italia: censimenti, invasività e piani d'azione. Milano, 27-28 novembre 2008

³⁶ Gherardi et alii, 2008 – Animal xenodiversity in Italian inland waters: distribution, modes of arrivals, and pathways" Biol Invasions, DOI 10.1007/s110530-007-9142-

³⁷ Corte Costituzionale, sentenza n.30 del 6 febbraio 2009

tutti gli aspetti legati alla “gestione” delle specie aliene (servizi di rapida segnalazione, disponibilità di fondi straordinari per interventi urgenti, monitoraggi, progetti specifici di eradicazione...) che si registra o una inadeguatezza di fondi o una dispersione di risorse (in diversi casi sono stati stanziati ingenti fondi per l'eradicazione di specie in un Provincia senza coordinarsi con quella confinante vanificando, sostanzialmente, l'azione). Inoltre un aspetto fondamentale è la continuità dei fondi: basta che un anno vengano interrotti che si vanifica tutto il lavoro precedente.

Coordinamento e valorizzazione delle informazioni Una efficace e rapida circolazione delle informazioni rappresenta un elemento essenziale sia per permettere la prevenzione che la rapida risposta alle invasioni biologiche. Nonostante i notevoli strumenti sviluppati in Italia in questa materia, manca un sistema coordinato di accesso alle informazioni disponibili, e di raccolta di nuovi dati.

4.3. Obiettivi strategici

Gli obiettivi strategici, che si ritiene fondamentale perseguire e che vengono poi sviluppati nelle “priorità d'azione”, sono:

- promuovere la sensibilizzazione, attraverso una corretta informazione del pubblico, delle categoria maggiormente interessate, e dei decisori;
- raccogliere, monitorare, gestire dati e condividere le informazioni;
- rafforzare gli strumenti e i ruoli di politica nazionale, i quadri giuridici e istituzionali;
- favorire la cooperazione regionale e lo sviluppo di responsabilità;
- favorire la prevenzione ;
- garantire diagnosi tempestive e risposte rapide;
- attivare efficaci azioni di mitigazione degli impatti;
- promuovere il ripristino degli ambienti alterati dalle invasioni biologiche.

4.4. Proposte relative alla gestione della tematica e priorità d'azione

4.4.1 Promuovere la sensibilizzazione

L'azione di sensibilizzazione può essere promossa attraverso:

- la realizzazione di materiale divulgativo adeguato, facilmente accessibile da distribuire attraverso campagne nazionali e/o regionali;
- la promozione di programmi di educazione ambientale per le scuole;
- la predisposizione di un sito o di pagine web (es. sul sito del Ministero) interattive, aggiornate in continuo sullo situazione delle specie aliene e sui progetti ed iniziative avviate.

4.4.2 Raccogliere, monitorare, gestire dati e condividere le informazioni

La predisposizione di un sistema centralizzato di raccolta ed elaborazione dati è fondamentale e può essere coordinato dal Ministero dell'Ambiente (ad esempio attraverso il proposto Segretariato o dall'ISPRA) in collaborazione con gli altri Ministeri direttamente interessati (es. Ministero delle Politiche agricole), e avvenire attraverso:

- la creazione di un sistema informativo nazionale delle specie aliene;
- lo sviluppo di una *black list* sulla base di una rigorosa analisi del rischio (MATTM – ISPRA);
- la definizione di criteri di priorità di monitoraggio e di ricerca applicata (analisi del rischio, criteri di priorità nelle attività di eradicazione e controllo, rapida identificazione..);
- lo stanziamento di finanziamenti alla ricerca e al monitoraggio secondo criteri di priorità;

- lo studio della strategia e delle cause e dei meccanismi d'invasione;
- la creazione di una Banca dei tessuti e di *DNA barcoding* rappresenta un efficace strumento di diagnosi rapida e certa;
- la promozione di un sistema coordinato tra Segretariato Specie Aliene, sistema informativo e rete territoriale.

Box 13 - Il segretariato sulle specie alloctone in Gran Bretagna³⁸

La Gran Bretagna si è dotata di una politica in materia di specie alloctone, istituendo strumenti specifici per assicurare un adeguato coordinamento delle agenzie con competenze in materia. Il meccanismo di coordinamento consiste di un Consiglio Programmatico, di un Segretariato, di un Comitato per l'Analisi del Rischio, di un Forum dei Settori della Società e di Gruppi di Lavoro. Il Segretariato Specie Alloctone ha il compito di facilitare l'interazione tra tutti i soggetti coinvolti, anche mantenendo uno specifico sito web. Il Consiglio Programmatico detta le strategie di azione, ed è composto da rappresentanti delle principali agenzie ed amministrazioni, ed è supportato dal Segretariato, che rappresenta l'elemento fondamentale dell'intera strategia di azione, ed agisce in modo indipendente. I principali compiti del Segretariato sono quelli di promuovere la realizzazione delle azioni e del programma di lavoro definito dal Consiglio Programmatico. Il Segretariato è anche il punto di riferimento per la comunicazione ed il coordinamento tra tutti i componenti della strategia. Altri componenti del sistema sono il Forum dei Settori della Società, che si riunisce annualmente e permette ai rilevanti settori di dare commenti e elementi di discussione sulle politiche nazionali in materia. Il Comitato per l'Analisi del Rischio è formato da esperti di analisi del rischio e fornisce supporto tecnico-scientifico sui rischi associati alle specie alloctone ed ai vettori di introduzione. I Gruppi di Lavoro, infine, vengono istituiti dal Segretariato quando ritenuto necessario per esaminare particolari aspetti o realizzare prodotti specifici (ad esempio una strategia di comunicazione, processo di rapida risposta, ecc).

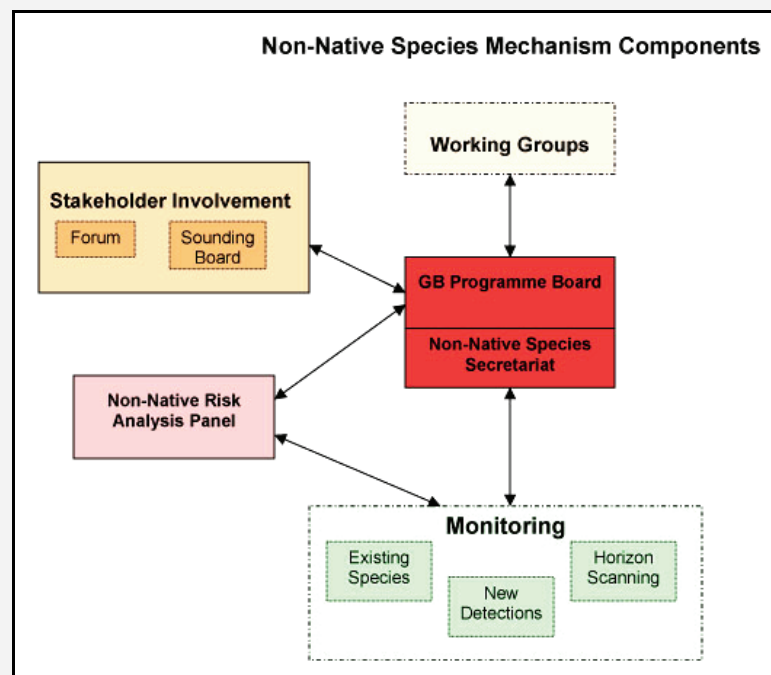


Figura 4. Schema dei componenti della strategia Britannica in materia di specie alloctone

³⁸ Per approfondimenti:

http://www.nonnativespecies.org/02_GB_Coordination/03_Secretariat.cfm

http://www.nonnativespecies.org/documents/Invasive_NNS_Framework_Strategy_GB_E.pdf

http://www.nonnativespecies.org/documents/Invasive_NNS_Strategy_Implementation_plan.pdf

4.4.3 Rafforzare gli strumenti e i ruoli di politica nazionale, i quadri giuridici e istituzionali

Si ritiene indispensabile garantire una regia unica per la definizione e applicazione di strategie efficaci per contenere e/o eradicare le specie aliene invasive. Per questo si propone:

- l'istituzione da parte del Ministero dell'Ambiente, del Territorio e della Tutela del Mare, del Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e forestali e del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, di un organismo di coordinamento, che può essere denominato *Segretariato Specie Alloctone (SSA)*, che potrebbe far capo all'ISPRA, con funzioni di coordinamento, definizione di strategie, informazione e programmazione di interventi (es. redige una proposta di programma d'azione nazionale annuale con richiesta di finanziamenti che sottopone ai Ministeri).
- L'adozione delle Linee guida sulle immissioni faunistiche, e l'introduzione di uno strumento integrativo in applicazione del DPR 12 marzo 2003 n.120 di modifica e integrazione del DPR 8 novembre 1997 n.357 (DPR 357/97), che regola le immissioni di specie animali e vegetali e che recita al comma 3 "Sono vietate la reintroduzione, l'introduzione e il ripopolamento di specie e popolazioni non autoctone" per cui però mancano sanzioni di qualsiasi tipo.
- La definizione di norme puntuali di regolamentazione del Commercio per le specie nella *black list*. L'obbligo di un parere tecnico (es da parte dell'ISPRA) per i piani di ripopolamento di fauna ittica.
- L'applicazione della "Ballast water convention"

4.4.4 Favorire la cooperazione regionale e lo sviluppo di responsabilità

Il necessario coordinamento e collegamento a scala transnazionale, comunitaria e internazionale in genere può essere assicurato attraverso:

- il Segretariato Specie Aliene che mantiene il *Clearing house mechanism*³⁹; cioè un sistema informativo su web, per la raccolta la validazione e la diffusione delle informazioni necessarie ad attuare un strategia coordinata in materia di specie invasive.
- l'attiva partecipazione di tecnici accreditati nei consessi internazionali fin dalle fasi preparatorie.

4.4.5 Favorire la prevenzione

La prevenzione, che può essere promossa e coordinata dal Segretariato Specie Aliene, può avvenire attraverso:

- l'introduzione di regolamentazioni del commercio per quelle specie che un accurata analisi del rischio abbia identificato come potenzialmente invasive, e per le quali l'importazione e/o l'immissione intenzionale rappresentino canali significativi di invasione (per es. Scoiattolo grigio);
- la promozione e lo sviluppo di codici volontari di buona pratica e/o regolamentazione della attività più "a rischio" (vivaistica, acquariologia, mercato animali d'affezione, commercio animali e piante esotiche, agricoltura, ingegneria ambientale, gestione forestale, immissioni a scopo venatorio e alieutico, allevamento...);
- un'adeguata e capillare informazione per favorire condotte responsabili dei turisti sia in entrata che in uscita dal nostro Paese;
- l'applicazione della "Ballast water convention"

³⁹ Il Clearing House Mechanism è un meccanismo formalmente previsto dalla Convenzione per la Diversità Biologica (art. 18), finalizzato a promuovere la cooperazione tecnica e scientifica tra gli stati firmatari. In Italia tale meccanismo è stato implementato tramite il Portale Italiano sulla Biodiversità, ospitato dal Ministero per l'Ambiente e per la Tutela del Territorio e del Mare.

4.4.6 Garantire diagnosi tempestive e risposte rapide

La rapida risposta alle nuove introduzioni deve avvenire tramite:

- la formazione specifica sulle tecniche di controllo;
- la semplificazione dei procedimenti autorizzativi e la chiara definizione di competenze in materia di eradicazione e controllo; il Segretariato Specie Aliene può farsi carico di redigere proposte in proposito;
- la definizione di norme per garantire interventi di emergenza e straordinari;
- l'individuazione di risorse o strumenti per gli interventi di emergenza e straordinari;
- il chiarimento di ruoli e responsabilità per quei taxa o ambienti non coperti dall'attuale quadro normativo - istituzionale
- il rapido scambio di informazioni ;
- la promozione di meccanismi per la rapida pubblicazione delle nuove segnalazioni;
- l'assegnazione delle competenza per il rapido intervento (CFS, Corpi forestali regionali, personale aree protette, polizia provinciale, veterinari dei mercati ittici...)

4.4.7 Mitigare gli impatti

La mitigazione degli impatti delle specie aliene sugli ecosistemi è certamente uno degli aspetti più complessi e per questo si ritiene necessario svilupparla attraverso:

- la promozione di programmi di eradicazione che seguano i criteri di priorità e siano programmati sulla base di rigorosi criteri scientifici;
- il divieto di diffusioni secondarie;
- l'applicazione di linee guida e piani d'azione (nutria, scoiattolo grigio, ecc);
- la definizione e l'applicazione di piani di gestione per le specie aliene insediate, eventualmente considerando forme di utilizzo.

4.4.8 Ripristinare l'ambiente

Le conseguenze della presenza di molte specie aliene sugli ecosistemi determinano la necessità di avviare interventi di riqualificazione ambientale e tutto ciò che ne consegue. Si ritiene quindi necessario:

- l'avvio di diffusi interventi di rinaturazione⁴⁰ soprattutto nelle aree più degradate ed antropizzate del Paese;
- l'utilizzo di specie autoctone di provenienza locale per interventi di rinaturazione e ingegneria naturalistica⁴¹;
- la promozione di strutture atte alla riproduzione o all'allevamento di specie autoctone (vivai per specie vegetali, di incubatoi ittici...) o alla raccolta di specie aliene (es. per *Trachemys*) affinché non vengano rilasciate in natura;

⁴⁰ La rinaturazione è un termine entrato in uso anche nella normativa italiana ed "è intesa come l'insieme degli interventi e delle azioni atte a ripristinare le caratteristiche ambientali e la funzionalità ecologica di un ecosistema in relazione alle sue condizioni potenziali, determinate dalla sua ubicazione geografica, dal clima, dalle caratteristiche geologiche e geomorfologiche del sito e della sua storia naturale pregressa" – Autorità di bacino del fiume Po. Direttiva per la definizione degli interventi di rinaturazione di cui all'art.36 delle norme del PAI. Linee guida tecnico procedurali per la progettazione e valutazione degli interventi di rinaturazione n.8/2006 del 5 aprile 2006 – GU del 2.2.2008 serie generale n.28

⁴¹ "L'ingegneria naturalistica (un tempo denominata "bioingegneria forestale") è una disciplina tecnico scientifica che studia le modalità di utilizzo, come materiali da costruzione, di piante viventi, di parti di piante o addirittura di intere biocenosi vegetali, spesso in unione con materiali non viventi, come pietrame, legname, acciaio" da Schiechl H.M., 1991 – Bioingegneria forestale. Biotecnica naturalistica. Ed. Castaldi

- la valutazione di possibili effetti di diffusione delle specie aliene nelle reti ecologiche soprattutto nella progettazione di corridoi biotici in territori non-biopermeabili⁴² per evitare di favorire la diffusione di specie indesiderate;
- la riduzione della vulnerabilità attraverso il mantenimento o il ripristino del “buono stato ecologico” dei corpi idrici, come previsto dalla Direttiva 2000/60/CE e in particolare al *flood pulsing*⁴³ dei principali fiumi.

4.5. Buone pratiche per affrontare le problematiche

La definizione di buone pratiche, da adottare nei diversi livelli di pianificazione e gestione del territorio, è da favorire attraverso il coinvolgimento delle categorie maggiormente coinvolte (agricoltori, allevatori, forestali, pescatori, commercianti di animali d'affezione, ecc) azioni di formazione e diffusione di linee guida e buone pratiche che consentano di agire nel modo migliore. Si ritiene indispensabile applicare le “Linee guida per l'immissione delle specie faunistiche” redatte dall'ex-Istituto Nazionale fauna selvatica⁴⁴ e redigere delle linee guida/buone pratiche per le specie “biofuel”. In linea di massima il Segretariato Specie aliene dovrebbe farsi carico di un'attenta diffusione di buone pratiche a tutti quei soggetti più direttamente coinvolti con le specie aliene.

⁴² Sono definiti “biopermeabili” i settori ambientali non interessati da urbanizzazione o, in ogni modo, da forme d'uso antropico intensivo, ivi comprese alcune localizzazioni agricole con forte impatto utilizzativo. In forma indiretta si può affermare che, potenzialmente, le aree biopermeabili possono assolvere funzioni di connessione ecologica per gruppi di specie più numerosi di quanto non accada per le aree non definite biopermeabili. Romano B., 1996 - *Oltre i parchi. La rete verde regionale*. Andromeda. Colledara

⁴³ Flood pulsing è l'idea che le funzioni fisiche e biotiche di un ecosistema fluviale sono condizionate dal “pulsare” dinamico delle variazioni del regime idrico del corso d'acqua. Da Middleton B., 1998 -i. Wiley

⁴⁴ AA.VV., 2007 – Linee guida per l'immissione di specie faunistiche. Quad. Cons. Natura, 27, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica

BIBLIOGRAFIA

- AA.VV. (in preparazione.) third draft novembre 2007. Developing an EU Framework for Invasive Alien Species. Discussion Paper of the EU Commission.
- AA.VV., 2007 – Linee guida per l'immissione di specie faunistiche. Quad.Cons. Natura, 27, Min.Ambiente – Ist. Naz.Fauna Selvatica
- Acosta A., Carranza M.L., Di Martino I., Frattaroli A.R., Izzi C.F., Stanisci, 2007 - Patterns of native and alien plant species occurrence on coastal dunes in Central Italy. In: Tokarska-Guzik, B., Brock, J.H., Brundu, G., Child, L., Daehler, C.C. & Pyšek, P. Plant Invasions: Human perception, ecological impacts and management: 235-248. Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands
- Acosta A., Carranza M.L., Ciaschetti G., Conti F., Di Martino I., D'orazio G., Frattaroli A.R., Izzi C.F., Pirone G., Stanisci A., 2007 - Specie vegetali esotiche negli ambienti costieri sabbiosi di alcune regioni dell'Italia Centrale. *Webbia*, 62 (1): 77-84.
- Acosta, A., Carranza M.L., Conti F., De Marco G., D'Orazio G., Frattaroli A.R., Izzi C.F., Pirone G. and Stanisci A., 2005 - Banca dati della flora costiera psammofila dell'Italia centrale. *Informatore botanico* 37 (1/A):110-111.
- Adrados L.C., Briggs L. (eds.). 2002 - Study of application of EU wildlife trade regulations in relation to species which form an ecological threat to EU fauna and flora, with case studies of American bullfrog (*Rana catesbeiana*) and red-eared slider (*Trachemys scripta elegans*). Study report to the European Commission. Amphi Consult, Denmark.
- Andaloro et Al, 2002- Identificazione delle specie non indigene nei mari italiani, rapporto tecnico al MATTM: 1- 480 e 8 CD.
- Andaloro F. and Rinaldi A., 1998 - Fish biodiversity change in Mediterranean Sea as tropicalisation phenomenon indicator. – (Indicator for Assessing Desertification in the Mediterranean. E. G. D'Angelo and C. Zanolla (eds.): 201-206. Rome, A.N.P.A.)
- Andreone F., Capula M., 2008 - Allarme rosso per gli Anfibi. *Panda*, 5: 12-13.
- Andreone F., Marocco R., 1999. - *Rana catesbeiana* (Shaw, 1802). In: Andreone F., Sindaco R. (eds), *Erpetologia del Piemonte e della Valle d'Aosta*, Museo Regionale di Scienze Naturali, Monografie XXVI, Torino.
- Andreotti A., Baccetti N., Perfetti A., Besa M., Genovesi P., Guberti V., 2001 – Mammiferi e Uccelli esotici in Italia: analisi del fenomeno, impatto sulla biodiversità e linee guida gestionali. Ministero dell'Ambiente, INFS, Quad.Cons.Nat., 2: 1-194
- Atkinson I.A.E., 1985 - The spread of commensal species of *Rattus* to oceanic islands and their effects on island avifaunas. In *Conservation of island birds*, vol. 3 (ed. P.J. Moors), pp. 35-81. ICBP technical Publication.
- Blasi C., Celesti-Grapow L., Pretto F., 2008 - La watch-list della flora alloctona d'Italia. *Memorie Soc. It. Sc. Nat. Mus. Civ. St. Nat. Milano*, 36 (1): 7-8.
- Bruno S. & Guacci C., 1993 - Appunti di erpetofauna molisana. *Ann. Mus. civ. Rovereto*, 8 (1992): 249-332.
- Campos, J.A., Herrera, M., Biurrun, I. & Loidi, J. 2004 - The role of alien plants in the natural coastal vegetation in central-northern Spain. *Biodiversity and Conservation* 13: 2275-2293.
- Capula M., Ceccarelli A., Luiselli L., 2005 - Amphibians of Italy: a revised checklist. *Aldrovandia*, *Bollettino del Museo Civico di Zoologia di Roma*, 1: 101-108.
- Carpaneto G.M., 2006a - *Testudo graeca*. In: Sindaco R. Doria G., Razzetti E., Bernini F. (Eds), *Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia / Atlas of Italian Amphibians and Reptiles*. *Societas Herpetologica Italica*, Edizioni Polistampa, Firenze: 386-389.
- Carpaneto G.M., 2006b - *Testudo marginata*. In: Sindaco R. Doria G., Razzetti E., Bernini F. (Eds), *Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia / Atlas of Italian Amphibians and Reptiles*. *Societas Herpetologica Italica*, Edizioni Polistampa, Firenze: 396-399.

- Castillo, S. A. & Moreno-Casasola, P., 1996 - Coastal sand dune vegetation: an extreme case of species invasion. *Journal of Coastal Conservation* 2: 13-22.
- Celesti-Grapow L., 2005 - Specie esotiche – La flora. In Blasi C. (ed. in chief), - Stato della biodiversità in Italia. Contributo alla strategia nazionale per la biodiversità. Palombi Editori. Roma: 193-201.
- Cocchi R., Riga F., 2001 - Linee guida per il controllo della nutria (*Myocastor coypus*) Ministero dell'Ambiente, INFS, Quad. Cons. Nat., 5: 1-40.
- Celesti-Grapow L., Alessandrini A., Arrigoni P.V., Banfi E., Bernardo L., Bovio M., Brundu G., Cagiotti M., Camarda I., Carli E., Conti F., Fascetti S., Galasso G., Gubellini L., La Valva V., Lucchese F., Marchiori S., Mazzola P., Peccenini S., Poldini L., Pretto F., Prosser F., Siniscalco C., Villani M.C., Viegi L., Wilhelm T. & Blasi C., 2009 - The inventory of the non-native flora of Italy. *Plant Biosystems* 143.
- Conti F., 1998 - An annotated checklist of the flora of the Abruzzo. *Bocconea* 10: 5-273.
- Conti F., Abbate G., Alessandrini A. & Blasi C., 2005 - An annotated checklist of the Italian vascular flora. Ed. Palombi, Roma.
- Crosti R., Forconi V., 2007 - Espansione delle colture da biomassa sul territorio italiano: incognite legate all'introduzione di specie aliene potenzialmente invasive. Atti convegno Colture a scopo energetico e ambiente. Sostenibilità, diversità e conservazione del territorio Roma, 5 ottobre 2007 (www.apat.it)
- Di Cerbo A.R., Di Tizio L., 2006 - *Trachemys scripta*. In: Sindaco R. Doria G., Razzetti E., Bernini F. (Eds), *Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia / Atlas of Italian Amphibians and Reptiles*. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze:382-385.
- Ebenhard T., 1988 - Introduced birds and mammals and their ecological effects. *Swedish Wildlife Research* 13:1-107.
- European Commission, 2004 - LIFE Focus/ Alien species and nature conservation in the EU. Luxembourg Office for Official Publications of the European Communities.
- Fratraroli A.R., Acosta A., Ciaschetti G., Di Martino L., Pirone G., Stanisci A., 2007 - Indagine sulla qualità ambientale della costa dell'Abruzzo meridionale e del Molise (Adriatico centrale) su base floristico-vegetazionale. *Fitosociologia*, 44 (1): 117-128.
- Gail, B., C.Frogliola & P. Noel, 2002. *CIESM Atlas of Exotic Species, Crustaceans*, CIESM. Monaco: 1 - 192
- Gasparini G.P., Ortona A., Budillon G., Astraldi M., Sansone E., 2005 - The effect of the Eastern Mediterranean Transient on the hydrographic characteristics in the Strait of Sicily and in the Tyrrhenian. *Deep Sea Res. I*, 52: 915-935.
- Géhu, J.M. & Biondi, E., 1994 - Antropizzazione delle dune del Mediterraneo. In: Ferrari, C., Manes, F. & Biondi, E. (eds.), *Alterazioni ambientali ed affetti sulle piante*, pp. 160-176. Edagricole, Bologna, Italy.
- Genovesi P 2007 - Limits and Potentialities of Eradication as a tool for addressing biological invasions. in: W. Nentwig (ed) *Biological invasions*. *Ecological studies*, 193: 385-400.
- Genovesi P and C Shine, 2004. *European Strategy on Invasive Alien Species*. *Nature and environment*, n. 137. Council of Europe publishing, Strasbourg: 1 - 67.
- Genovesi P, 2007. Towards a European strategy to halt biological invasions in inland waters. in: "Biological invaders in inland waters: profiles, distribution, and threats" (ed F. Gherardi). *Invading nature; Springer series in Invasion ecology*, 2: 627-638.
- Genovesi P, Scalera R., 2007 – Assessment of Existing Lists of Invasive Alien Species for Europe, with particular focus on species entering Europe through trade and proposed responses", Council of Europe, T-PVS/Inf (2007) 2. Consiglio d'Europa, Strasburgo.
- Genovesi P., 2005 - Eradications of invasive alien species in Europe: a review. *Biological Invasions*. 7:127-133.
- Genovesi P., Shine C., 2004. - *European Strategy on Invasive Alien Species*. *Nature and*

- environment, 137: 1-67, Council of Europe Strasbourg
- Gherardi F., Bertolino S., Bodon M., Casellato S., Cianfanelli S., Ferraguti M., Lori E., Mura G., Nocita A., Riccardi N., Rossetti G., Rota E., Scalera R., Zerunian S., Tricarico E., 2008 –Animal xenodiversity in Italian inland water: distribution, modes of arrival and pathways. *Biological Invasion*, 10: 435-454.
- Golani D., L. Relini Orsi, E. Massuti & J.P. Quignard, 2002. *CIESM Atlas of Exotic Species*, 1 –Fishes. CIESM. Monaco: 1- 256
- Howald G., Donlan C.I., Galván J-P., Russell J., Parkes J., Samaniego A., Wang Y., Veitch D., Genovesi P., Pascal M., Saunders A., Tershy B., 2008 - Invasive rodent eradication on islands. *Conservation Biology*, 21:5, 1258–1268.
- Hulme P.E., 2007 - *Biological Invasions in Europe: Drivers, Pressures, States, Impacts and Responses*. *Issues in Environmental Science and Tecnology*, 25, Biodiversity Undure Threat, Ed. RE Hester and RM Harrison. The Royal Society of Chemistry
- IUCN, 2000 - Guidelines for the prevention of biodiversity loss caused by alien invasive species. Prepared by the IUCN/SCC Invasive Species Specialist Group (ISSG) and approved by the 51 Meeting of the IUCN Council., Gland, Switzerland.
- Izzi C., Acosta A., Carranza M.L., Carboni M., Ciaschetti G., Conti F., Del Vecchio S., Di Martino L., Frattaroli A.R., Pirone G., Stanisci A., (2007) 2008 - Entità a rischio negli ambienti dunali costieri di alcune regioni dell'Italia centrale. *Fitosociologia* 44 (2) Suppl. 1: 251-254.
- Izzi C.F., Acosta A., Carranza M.L., Ciaschetti G., Conti F., Di Martino L., D'orazio G., Frattaroli A., Pirone G., Stanisci A., 2007 - Il censimento della flora vascolare degli ambienti dunali costieri dell'Italia centrale. *Fitosociologia*, 44 (1): 129-137.
- Kerbiriou C., Pascal M., Le Viol I. e Garoche J, 2004 - Conséquences sur l'avifaune terrestre de l'île de Trielen (Réserve Naturelle d'Iroise, Bretagne) de l'éradication du rat surmulot (*Rattus norvegicus*). *Revue d'Écologie (Terre & Vie)*, 59 (1/2): 319-329.
- Lanza B., Andreone F., Bologna M.A., Corti C., Razzetti E. (eds), *Fauna d'Italia*. Vol XLII. Amphibia. Edizioni Calderini, Il Sole 24 ORE, Editoria specializzata S.r.l., Bologna.
- Lillo F. 2008 - *Xenopo liscio, Xenopus laevis* (Daudin, 1802)(Ordine Anura, Famiglia Pipidae). In: Autori Vari, *Atlante della Biodiversità in Sicilia: Vertebrati terrestri*. Studi e Ricerche, 6, Arpa Sicilia, Palermo.
- Lillo F., Vaccaro G., 2008 - Specie alloctone. In: Autori Vari, *Atlante della Biodiversità in Sicilia: Vertebrati terrestri*. Studi e Ricerche, 6, Arpa Sicilia, Palermo.
- Lorvelec O., Pascal M., in press - French attempts to eradicate non-indigenous mammals and their consequences for native biota. *Biological Invasions*.
- Luiselli L., Capula M., Capizzi D., Filippi E., Trujillo Jesus V., Anibaldi C., 1997 -Problems for conservation of pond turtles (*Emys orbicularis*) in central Italy: is the introduced red-eared turtle (*Trachemys scripta*) a serious threat? *Chelonian Conservation and Biology*, Lunenburg, Massachusetts, 2: 417-419.
- Marangoni C., 2000a - *Trachemys scripta* (Schoepff, 1792). In: Bologna M.A, Capula M., Carpaneto G.M. (a cura di), 2000. *Anfibi e Rettili del Lazio*. Fratelli Palombi Editori, Roma: 1- 160.
- Marangoni C., 2000b - *Mauremys* spp. In: Bologna M.A, Capula M., Carpaneto G.M. (a cura di), 2000. *Anfibi e Rettili del Lazio*. Fratelli Palombi Editori, Roma, 160 pp. Razzetti E., Sindaco R., 2006. *Taxa non confermati o meritevoli di conferma*. In: Sindaco R. Doria G., Razzetti E., Bernini F. (Eds), *Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia / Atlas of Italian Amphibians and Reptiles*. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze: 645-653.
- Millennium Ecosystem Assessment, 2005
- Nike Bianchi C., 2007 - Biodiversity issues for the forthcoming tropical Mediterranean sea. *Hydrobiologia* (2007), 580:7-21.

- Nocita A.M., Zerunian S., 2007 - L'ittiofauna aliena nei fiumi e nei laghi d'Italia. In: La fauna ittica dei corsi d'acqua: qualità ambientale, ricerca e conservazione della biodiversità (Zerunian S., Genoni P. eds.). *Biologia Ambientale*, 21 (2): 93-96.
- Orueta J.F. e Aranda Y., 2001 - Methods to control and eradicate non native terrestrial vertebrates species. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats (Bern Convention), Council of Europe Publishing. Nature and Environment Series 118. Strasbourg, France
- Perfetti A, Sposimo P. e Baccetti N., 2001 - Il controllo dei ratti per la conservazione degli uccelli marini nidificanti nelle isole italiane e mediterranee. *Avocetta* 25: 126
- Puzzi C., Trasforini S., Casoni A., Bardazzi Mauro Alessandro, 2007 - Il Siluro, *Silurus glanis*. Monogr. Parco Ticino, 80 pp.
- Pyšek P., Richardson D.M., Rejmánek M., Webster G.L., Williamson M., Kirschner J., 2004 - Alien plants in checklist and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists. *Taxon* 53(1): 131-143.
- Richardson, D., Pyšek, P., Rejmanek, M., Barbour, M., Panetta, D. & West, C. 2000 - Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distribution* 6: 93-107. Rodgers and Parker 2003,
- Riera, F., A. M. Grau, E. Pastor, S. Pou, 1995: Faunistical and demographical observations in Balearic ichthyofauna. Meridionalization or subtropicalization
- Sacchi R., Razzetti E., Capula M., 2007 - *Pelophylax kurtmuelleri*. In: Lanza B., Andreone F., Bologna M.A., Corti C., Razzetti E. (eds) - Fauna d'Italia. Vol XLII. Amphibia. Edizioni Calderini, Il Sole 24 ORE, Editoria specializzata S.r.l., Bologna: 392-396.
- Schroeder, K., G. P. Gasparini, M. Tangherlini, and M. Astraldi (2006), Deep and intermediate water in the western Mediterranean under the influence of the Eastern Mediterranean Transient, *Geophys. Res. Lett.*, 33, L21607, doi:10.1029/2006GL027121. Copyright 2006 American Geophysical Union.
- Sindaco R. Doria G., Razzetti E., Bernini F. (Eds), *Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia / Atlas of Italian Amphibians and Reptiles*. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze
- Stagni G., Lanza B., 2007 - *Lithobates catesbeianus*. In: Lanza B., Andreone F., Bologna M.A., Corti C., Razzetti E. (eds), Fauna d'Italia. Vol XLII. Amphibia. Edizioni Calderini, Il Sole 24 ORE, Editoria specializzata S.r.l., Bologna: 377-380.
- Stanisci, A., Acosta, A., Ercole, S. & Blasi, C., 2004 - Plant communities in coastal dunes in Lazio (Italy). *Annali di Botanica* 4: 115-128.
- Suehs M., Médail F., Affre L., 2001 - Ecological and genetic features of the invasion by the alien *Carpobrotus* plants in Mediterranean island habitats. In: G. Brundu, J. H. Brock, I. Camarda, L. Child & P. M. Wade (eds.), *Plant invasions, species ecology and ecosystem management*. Backhuys Publishers, Leiden: 145-154.
- Suehs, C.M., Affre, L. & Médail, F. 2004 - Invasion dynamics of two alien *Carpobrotus* (Aizoaceae) taxa on a Mediterranean island: I. Genetic diversity and introgression. *Heredity* 92: 31-40.
- The European Union's Biodiversity Action Plan " Halting the loss of biodiversity by 2010 - and beyond". European Commission .
- Toso S., Pedrotti L., 2001 – Linee guida per la gestione del cinghiale (*Sus scrofa*). Ministero dell'Ambiente, INFS, Quad. Cons. Nat., 3: 1-68.
- Turin P., Maio G., Zanetti M., Bilò M. F., Rossi V., Salviati S., 1999 - Carta ittica delle acque dolci interne. *Amm. Prov. Rovigo*, 326 pp.
- UZI, 2000 - Documento dell'Unione Zoologica Italiana in relazione all'intervento preliminare di eradicazione dello scoiattolo grigio in Piemonte.

- Veitch D., Clout M., (eds) 2002 - Turning the tide: the eradication of invasive species. IUCN SSC Invasive Species Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. VIII ; 1- 414.
- Viegi L. 2001. Investigations on some reproductive features of invasive alien plants in Italy. In: Brundu, G., Brock, J., Camarda, I., Child, L. & Wade, M. (eds.), Plant invasions, pp. 255-261. Backhuys Publishers, Leiden.
- Viegi L., 1998 - Observations sur la distribution d'entités exotiques dans différentes régions d'Italie. *Biocosme Méditerranéen*, Nice 15 (1): 69-88.
- Viegi L., Alessandrini A., Arrigoni P.V., Banfi E., Blasi C., Brundu G., Cagiotti M.R., Camarda I., Celesti-Grappo L., Cesca G., Conti F., Fascetti S., Gubellini L., La Valva V., Lucchese F., Mazzola P., Marchiori S., Pignatti S., Poldini L., Peccenini S., Prosser F., Siniscalco C., Tornadore N., Wilhalm T., 2005 - Il censimento della flora esotica d'Italia. *Inf. Bot. Ital.* 37: 388-390.
- Viegi L., Cela Renzoni G. & Garbari F., 1974 - Flora esotica d'Italia. *Lav. Soc. Ital. Biogeogr.* 4: 125-220.
- Viegi L., Cela Renzoni G., D'Eugenio M.L., Rizzo A.M., 1990 - Flora esotica d'Italia: le specie presenti in Abruzzo e in Molise. *Archivio Bot. Ital.* N.66.
- Vilà M, Basnou C, Pyšek P, Josefsson M, Genovesi P, Gollasch S, Nentwig W, Olenin S, Roques A, Roy D, Hulme PE, and DAISIE partners. In press. How well do we understand the impacts of alien species on ecosystem services? A pan-European cross-taxa assessment. *Frontiers in Ecology and the Environment* in press
- Wittenberg, R. and Cock, M. J. W., 2001. *Invasive Alien Species: A Toolkit for Best Prevention and Management Practices*. CAB International, Wallingford, Oxon, UK.
- Zenetos A., Gofas, G. Russo & J. Templado, 2003. *CIESM Atlas of Exotic Species, Molluscs*, CIESM. Monaco; 1- 376.
- Zenetos A., M.E Cinar, M.A Pancucci-Papadopoulou, I.G. Harmelain, G.Furnari, F. Andaloro, N. Bellou, N. Strefytaris & h. Zibrovius, 2005, Annotated list of marine alien species in the Mediterranean with records of the worst invasive species, *Med. Mar. Sci.*, 6/2 63-118.
- Zerunian S., 2002 - Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia. Edagricole, Bologna, X + 220 pp.
- Zerunian S., 2003 - Piano d'azione generale per la conservazione dei Pesci d'acqua dolce italiani. Ministero dell'Ambiente e Ist. Naz. Fauna Selvatica, Quad. Cons. Natura n° 17, 123 pp.
- Zerunian S., 2004 - Pesci delle acque interne d'Italia. Ministero dell'Ambiente e Ist. Naz. Fauna Selvatica, Quad. Cons. Natura n° 20, 257 pp. + CD
- Zerunian S., 2007 - Problematiche di conservazione dei Pesci d'acqua dolce italiani. In: *La fauna ittica dei corsi d'acqua: qualità ambientale, ricerca e conservazione della biodiversità* (Zerunian S., Genoni P. eds.). *Biologia Ambientale*, 21 (2): 49-55.
- Zerunian S., Taddei A.R., 1996 - Competizione tra specie indigene e specie introdotte: il Ghiozzo di ruscello e il Ghiozzo padano nel Fiume Amaseno (Osteichthyes, Gobiidae). *Atti VI Conv. naz. A.I.I.A.D., Varese Ligure* (1996): 443-450.

VERSO LA STRATEGIA NAZIONALE PER LA BIODIVERSITÀ

Nell'ambito del Protocollo di Intesa per lo sviluppo della Conservazione Ecoregionale della Biodiversità, stipulato tra il WWF Italia Onlus e il Ministero dell'Ambiente e, della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), è stato promosso e avviato il progetto dal titolo: "Verso la Strategia Nazionale per la Biodiversità: i contributi della Conservazione Ecoregionale".

Nell'ambito di tale progetto il WWF Italia Onlus ha coordinato otto tavoli tecnici, cui hanno partecipato esperti provenienti dal mondo accademico e scientifico, in cui sono state affrontate tematiche rilevanti per la conservazione della biodiversità.

Gli esiti dei tavoli tecnici, riassunti nei documenti finali oggetto di questa pubblicazione, rappresentano la posizione dei partecipanti ai tavoli e non costituiscono la posizione ufficiale del MATTM.

Le tematiche affrontate dagli 8 tavoli sono state:

- **Studio e analisi delle forme di coesistenza e criticità tra sviluppo economico-sociale e conservazione della natura. Ruolo dei processi partecipati.**
- **Il ruolo dell'informazione e della comunicazione come fattori di facilitazione nei processi di condivisione delle strategie decisionali.**
- **L'impatto delle specie aliene sugli ecosistemi: proposte di gestione.**
- **Cambiamenti climatici e biodiversità. Studio della mitigazione e proposte per l'adattamento.**
- **Ecoregioni, biodiversità e governo del territorio. La pianificazione d'area vasta come strumento di applicazione dell'approccio ecosistemico**
- **Turismo e biodiversità: opportunità e impatti sulla biodiversità.**
- **Definizione del metodo per la classificazione e quantificazione dei servizi ecosistemici in Italia.**
- **Tutela delle specie migratrici e dei processi migratori.**

Tutti i materiali relativi al progetto "*Verso la Strategia Nazionale per la Biodiversità: I contributi della Conservazione Ecoregionale*" sono scaricabili dal sito <http://www.minambiente.it>, nella sezione "Biodiversità: flora e fauna".

PROGETTO MATTM – WWF ITALIA ONLUS

"Verso la Strategia Nazionale per la Biodiversità: I contributi della Conservazione Ecoregionale"

Marzo 2009

