

A close-up photograph of a bee in flight over a cluster of bright yellow flowers. The bee is positioned in the upper right quadrant, with its wings blurred from motion. The flowers are in various stages of bloom, with some showing their central discs. The background is a soft-focus green, suggesting foliage.

**LA GESTIONE DELLE  
SPECIE ALIENE INVASIVE  
NELLE AREE PROTETTE**



#### **Autori**

Luciana Carotenuto, Andrea Monaco, Piero Genovesi.

#### **Citazione consigliata:**

Carotenuto L., Monaco A., Genovesi P. (2020). La gestione delle specie aliene invasive nelle aree protette. Progetto Life ASAP. NEMO editore, 123 pp.

**ISBN: 9788894354447**

#### **Crediti fotografici:**

In copertina: Michele Giunti; indice: Andrea Monaco; pag.6: Mathia Coco; pag.9: Ismaele Tortella; pag.10: Alberto Pietrafesa; pag.12: Marco Scalisi; pagg. 15, 16: Andrea Monaco; pag. 24: gentile concessione progetto Life PonDerat; pagg. 32, 35, 39, 41: Andrea Monaco; pagg. 46, 47 gentile concessione di Luigi Molinari, Wolf Apennine Center, Parco Nazionale dell'Appennino Tosco-emiliano; pag. 49: Mirella di Cecco; pag. 50: Michele Giunti (Senecione Sudafricano), Luciano Di Martino (Astragalo aquilano); pag. 54: Alessio Bonesi; pag.64: Paolo Plini; pag.79: Michele Giunti; pag.80: Antonio Monaco; pag.82: Marco Scalisi; pag. 95: Luciano Basti; pag. 97: Christian Angelici; pag. 101: Alessandro Calabrese; pag.103: gentile concessione progetto Life PonDerat; pag.104: Asaf Castigliano; pag.106: Marco Scalisi; pag.114: Chiara Ballocco.

#### *Finanziato da*



LIFE15 GIE/IT/001039

#### *Partner*

Federparchi



#### *Beneficiario coordinatore*



#### *Cofinanziatori*



# LA GESTIONE DELLE SPECIE ALIENE INVASIVE NELLE AREE PROTETTE



# INDICE



## FOCUS

La *citizen science* nell'Area Marina Protetta delle Isole Egadi per la mappatura di *Caulerpa cylindracea*

25

Il progetto Life U-Savereds e la rete di monitoraggio permanente dello scoiattolo grigio nel Lazio

36

Due piani di Parchi nazionali come modello di riferimento: il Gran Paradiso e l'Arcipelago Toscano

42

Il vivaio di specie autoctone del Parco nazionale della Majella e il contenimento di *Senecio Inaequidens*

48

I progetti di eradicazione del ratto nero nelle isole mediterranee italiane

58

## La gestione delle specie aliene invasive nelle aree protette

3

Introduzione	7
Perchè delle linee guida specifiche per le aree protette?	11
Aree protette e invasioni biologiche: sfide e opportunità	13
L'approccio generale alle invasioni biologiche nelle aree protette	15
Principi guida per una efficace gestione delle specie aliene invasive nelle aree protette	17
<i>Principio 1 - Creare consapevolezza</i>	20
<i>Principio 2 - La prevenzione come priorità</i>	29
<i>Principio 3 - Sviluppare un sistema di rilevamento precoce e risposta rapida</i>	33
<i>Principio 4 - Integrare la gestione delle IAS nella gestione dell'area protetta</i>	39
<i>Principio 5 - Gestire le IAS anche oltre i confini dell'area protetta</i>	46
<i>Principio 6 - Accrescere e valorizzare le capacità del personale delle aree protette</i>	51
<i>Principio 7 - Costruire conoscenza e sperimentare soluzioni</i>	53
<i>Principio 8 - "Fare rete": condividere dati, informazioni ed esperienze</i>	55
<i>Principio 9 - Lavorare con istituzioni e decisori politici per avere norme più stringenti</i>	62
Conclusioni	63
Bibliografia	65
Note	77

## Specie aliene invasive e aree protette in Italia: i risultati di un'indagine a scala nazionale

81

Introduzione	82
Metodi	83
Risultati	86
Discussione	101
Conclusioni	104
Bibliografia	105
Appendice I - Elenco delle aree protette che hanno partecipato all'indagine	107
Appendice II - Testo integrale del questionario	115



## INTRODUZIONE

Le specie aliene invasive (IAS, acronimo dell'inglese *Invasive Alien Species*), note anche come specie alloctone, esotiche o non native invasive, sono oggi una delle principali cause di perdita della biodiversità e di alterazione dei servizi ecosistemici (Butchart et al., 2010; Brunel et al., 2013; Simberloff et al., 2013; Vilà e Hulme, 2017).

Definiamo "aliene" quelle specie (animali, piante, funghi, protozoi e altri organismi) che l'uomo introduce volontariamente o accidentalmente al di fuori del loro areale originario. Alcune specie aliene riescono a stabilirsi con successo e a espandersi notevolmente nell'area di introduzione per effetto delle loro caratteristiche biologiche ed ecologiche e del nuovo contesto ambientale in cui vengono a trovarsi; fra queste, le specie che causano impatti negativi sugli ecosistemi, sulla salute o sull'economia sono definite "invasive".

Le invasioni biologiche, ovvero i processi di colonizzazione di nuove aree da parte di tali specie, sono in forte crescita in tutto il mondo e in tutti gli ambienti a causa della globalizzazione delle economie e del conseguente aumento degli scambi commerciali, dei trasporti, dei viaggi e del turismo. In più molti fattori naturali (sia biotici sia abiotici) e antropici interferiscono con le invasioni biologiche, rendendole estremamente complesse sia da studiare sia da contrastare con efficacia allo scopo di ridurre gli impatti negativi. Oltre a questi fattori vi sono anche altri processi che complicano il quadro delle invasioni tra cui la crescita della popolazione umana, la distruzione diretta degli ecosistemi naturali (Simberloff et al., 2013; Spear et al., 2013), il cambiamento climatico attualmente in corso (Hulme, 2017; Azzurro et al., 2019). In particolare, i potenziali effetti sinergici tra cambiamenti climatici e invasioni biologiche sono allarmanti

(Willis et al., 2010), in quanto il riscaldamento globale può incrementare il tasso di invasione (Dudley et al., 2010). Inoltre, gli sforzi volti alla riduzione degli impatti dei cambiamenti climatici, se non attentamente pianificati, possono portare all'introduzione di nuove IAS (Ricciardi e Simberloff, 2009; IUCN/SSC, 2013).

La Convenzione per la Diversità Biologica (CBD, *Convention on Biological Diversity*)<sup>3</sup> all'articolo 8 invita le parti contraenti «a prevenire il più possibile e secondo convenienza l'introduzione di quelle specie aliene che minacciano gli ecosistemi, gli habitat o le specie, a sottoporle ad azioni di controllo o a eradicarle». Nel 2002 la Conferenza delle Parti della CBD, per orientare le scelte gestionali sulle IAS, ha adottato i "Principi guida sulle specie aliene invasive", il primo dei quali afferma che la prevenzione è di gran lunga più efficace e preferibile per l'ambiente rispetto alle azioni di contrasto una volta che la specie è stata introdotta.

Il *Millenium Ecosystem Assessment* (2005) ha evidenziato la mancanza di una efficace regolamentazione delle vie d'introduzione (*pathway*) delle specie aliene e ha affermato che l'adozione di misure di controllo delle principali *pathway* deve diventare un obiettivo primario della strategia globale di contrasto alle invasioni biologiche (Obiettivo 6).

Attraverso la definizione della Strategia Europea sulle specie aliene invasive (adottata nel 2003 dalla Convenzione di Berna), sono state identificate le priorità e le azioni chiave per prevenire o minimizzare l'impatto delle IAS.

L'Europa, caratterizzata da una elevata continuità territoriale, da un alto volume di scambi commerciali, turismo e trasporto di merci e, soprattutto, da un regime di libero scambio, ha bisogno di un approccio

sovrana nazionale coordinato per contrastare in modo efficace le IAS. Il regolamento UE 1143/2014<sup>2</sup> del Parlamento europeo e del Consiglio va in questa direzione: introduce per la prima volta in Europa per tutti gli stati membri il divieto di commercio, possesso, trasporto e introduzione in natura delle specie esotiche invasive inserite nell'elenco di specie denominate "di rilevanza unionale" e impone l'obbligo di immediata segnalazione, controllo o eradicazione di queste specie.

A cascata il decreto legislativo 15 dicembre 2017 n. 230<sup>3</sup> adegua la normativa italiana alle disposizioni del regolamento UE, introducendo divieti e obblighi relativi alle specie di rilevanza unionale, chiarendo ruoli e responsabilità e regolamentando deroghe e ispezioni.

Tuttavia l'approccio normativo e regolamentare, e quindi coercitivo, da solo non basta a fronteggiare le invasioni biologiche: è necessario un cambiamento nei comportamenti dei singoli cittadini, dei gruppi di persone che perseguono determinati interessi, delle imprese. Cambiamento che partendo dalla presa di coscienza del problema delle specie aliene conduca all'adesione ai principi di base, indispensabile premessa per l'adozione volontaria di comportamenti responsabili in grado di prevenire l'arrivo delle IAS e contrastarne la diffusione.

Per questi motivi la Convenzione di Berna<sup>4</sup>, con il supporto tecnico del Gruppo di specialisti sulle specie invasive (ISSG, *Invasive Species Specialist Group*) dell'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN, *International Union for Conservation of Nature*), ha sviluppato strumenti volontari quali codici di condotta e linee guida che riguardano diversi settori produttivi, attività o altri contesti potenzialmente responsabili dell'introduzione di specie aliene: orticoltura, florovivaismo, caccia, allevamento e commercio di

animali da compagnia, giardini botanici, zoo e acquari, aree protette.

Questi strumenti sono pienamente coerenti con il cosiddetto "Aichi Target 9", l'Obiettivo n. 9 del Piano Strategico per la Biodiversità 2011 – 2020 della CBD (CBD-COP, Nagoya, 2010, Decisione X38)<sup>5</sup>: «Entro il 2020 le specie aliene invasive e le loro vie d'introduzione sono identificate e ordinate secondo la loro importanza; le specie ritenute prioritarie sono sottoposte a controllo o eradicazione; sono realizzate misure di gestione delle vie d'ingresso per prevenirne l'introduzione e l'insediamento». Sono anche coerenti con l'Obiettivo n. 5 della Strategia Europea per la Biodiversità per il 2020<sup>6</sup>, che punta a identificare le *pathway* per prevenire più efficacemente le introduzioni e a stabilire un ordine di priorità per gli interventi di controllo.

In considerazione del ruolo fondamentale che gli strumenti volontari possono giocare nel creare consapevolezza sulle IAS nella nostra società, il progetto Life ASAP, cofinanziato dalla Commissione Europea, ha tradotto in italiano tutti i codici di condotta finora prodotti dalla Convenzione di Berna, li ha resi disponibili *on line* a beneficio della collettività e li ha promossi attraverso apposite campagne di informazione.

Queste linee guida per la gestione delle specie aliene invasive nelle aree naturali protette, sempre curate da Life ASAP, pur facendo anch'esse riferimento a un analogo strumento prodotto per il contesto europeo dalla Convenzione di Berna (Monaco e Genovesi, 2014), costituiscono un prodotto nuovo frutto dell'adattamento del testo originario alla situazione italiana, anche a seguito delle indicazioni emerse nel *survey* condotto da Life ASAP tra le aree naturali protette italiane nel 2018 e riportato nell'appendice.





## PERCHÈ DELLE LINEE GUIDA SPECIFICHE PER LE AREE PROTETTE?

Le aree naturali protette (ANP) sono state e continuano a essere istituite in tutto il mondo per preservare la biodiversità, i processi che la caratterizzano e i servizi ecosistemici connessi.

Le ANP possono quindi ragionevolmente essere considerate “serbatoi” (*reservoir*) di biodiversità genetica, di popolazioni, specie ed ecosistemi e fonti di beni e servizi materiali e immateriali derivanti dall’ambiente. Le ANP sono dunque uno degli strumenti più efficaci e insostituibili della strategia globale di conservazione della natura (Possingham et al., 2006). Tuttavia, nonostante le migliori intenzioni istitutive, le ANP non sono immuni dai numerosi fattori che stanno causando un veloce declino della biodiversità (la cosiddetta “sesta estinzione di massa”, Barnosky et al., 2011; Ceballos et al., 2015) e una profonda perturbazione dei processi bio-geochimici alla base dei servizi ecosistemici: le specie aliene invasive sono uno di questi fattori, insieme a minacce quali la distruzione diretta degli habitat di specie, l’inquinamento delle acque, dei suoli e dell’atmosfera e il cambiamento climatico (Osipova et al., 2017).

Fino ai primi anni Ottanta si pensava che le invasioni biologiche fossero limitate alle zone più antropizzate e più disturbate del pianeta e che le zone non alterate dall’uomo e più “selvagge” (*wilderness areas*) – molte delle quali protette – fossero poco o nulla colpite dalle invasioni di specie non native. Il progetto SCOPE (Usher et al., 1988) fu il primo a dimostrare con dati robusti che all’interno delle aree protette le specie non native sono presenti anche nelle zone considerate meno disturbate e più intatte (Brockie et al., 1988; Loope et al., 1988; MacDonald e Frame, 1988; MacDonald et al.,

1988). Successivamente molti studi hanno dimostrato che le aree protette non sono “immuni” dalle invasioni, sebbene in generale contengano in proporzione meno IAS delle aree non protette e agiscano come “scudi” naturali alle invasioni in ambiente sia terrestre (Pyšek et al., 2003; Foxcroft et al., 2011; Gallardo et al., 2017; Moustakas et al., 2018) sia marino (Ardura et al., 2016; Noè et al., 2018).

Al contrario proprio l’unicità di ciò che esse tutelano e il ruolo di serbatoio di biodiversità, se da un lato le espongono meno alle invasioni biologiche, dall’altro comportano rischi maggiori di impatto, in considerazione dei valori naturali e dei servizi ecosistemici in esse contenuti. Infatti le aree protette spesso ospitano popolazioni di specie rare o a rischio di estinzione e i relativi ecosistemi; vi sono casi in cui le ultime popolazioni di alcune specie vivono esclusivamente all’interno di parchi e riserve, oppure casi in cui il vincolo di tutela instaurato dall’area protetta garantisce servizi ecosistemici diretti e indiretti a centinaia di migliaia di persone.

Ne consegue che le aree protette hanno una enorme responsabilità a livello pratico, nel contrastare le invasioni biologiche per garantire la conservazione della biodiversità originaria e dei servizi da essa derivanti, ma anche come istituzioni che hanno il dovere di contribuire ad aumentare la consapevolezza della società sulle possibili conseguenze negative delle invasioni biologiche affinché si diffondano comportamenti più responsabili.

Tale responsabilità è stata riconosciuta da trattati, documenti strategici, strumenti legali e dichiarazioni ufficiali<sup>7</sup> che affrontano principalmente due temi: 1) la

minaccia costituita dalle IAS nelle aree protette, 2) la necessità di fronteggiare efficacemente questa minaccia per preservare la biodiversità per cui l'area protetta è stata istituita (CBD COP 10, Nagoya, 2010; Decisione X/31<sup>8</sup>, IUCN World Park Congress, Durban, 2003).

Alla luce di tale responsabilità, queste linee guida hanno lo scopo di orientare i gestori delle ANP nell'affrontare il tema articolato e complesso delle IAS, sia per prevenirne l'introduzione e la diffusione sia per mitigarne gli effetti, tanto dentro i confini dell'area protetta quanto fuori. Inoltre esse puntano a esaltare il ruolo attivo delle ANP nella costruzione della

consapevolezza a tutti i livelli della società, un passaggio cruciale e necessario per rispondere efficacemente alle invasioni biologiche.

Queste linee guida sono pertanto destinate *in primis* ai soggetti gestori delle aree protette e al personale interno, ma anche ai professionisti esterni che lavorano per le ANP, alle comunità locali, alle amministrazioni locali e centrali, alle ONG e a possibili finanziatori. Tutti questi diversi portatori d'interesse sono fondamentali per promuovere un ruolo più attivo delle ANP e affrontare correttamente ed efficacemente la minaccia delle specie aliene invasive.



Coinvolgimento delle scuole nell'eradicazione del fico degli ottentotti (*Carpobrotus edulis*) in un tratto della costa laziale.

## AREE PROTETTE E INVASIONI BIOLOGICHE: SFIDE E OPPORTUNITÀ

Da quanto detto finora emerge chiaro il ruolo fondamentale delle aree protette nel contrastare le IAS con il fine ultimo di conservare la biodiversità e i servizi ecosistemici. Svolgere questo ruolo non è certo facile, ma è pur vero che offre grandi opportunità per il miglioramento delle stesse aree protette, della collettività che vi ruota intorno e, in ultima istanza, dell'intera società.

Diversi autori hanno identificato i principali ostacoli che limitano o impediscono le attività di contrasto alle IAS (Laurence et al., 2012; Tu e Robison, 2014). De Poorter (2007) ha condotto un sondaggio tra i gestori di varie ANP e ha individuato i seguenti ostacoli: i) l'incapacità di incanalare la gestione delle IAS all'interno della gestione complessiva dell'area protetta, ii) le scarse capacità del personale locale, iii) il basso livello di consapevolezza del problema, iv) le carenze delle conoscenze disponibili per i gestori delle ANP, v) la mancanza di fondi, vi) gli ostacoli legali o istituzionali, vii) gli interessi contrastanti fra i portatori di interessi diversi.

Un altro sondaggio, svolto nel 2012 in un campione di ANP europee (Monaco e Genovesi, 2014; Pyšek et al., 2014), ha rivelato che le IAS sono viste come la seconda più grave minaccia alla biodiversità dopo la frammentazione e la perdita di habitat, più grave addirittura del turismo indiscriminato. Inoltre, confermando in larga parte quanto già osservato da De Poorter (2007), i principali ostacoli alla gestione delle IAS sono risultati: i) le scarse risorse economiche, ii) la mancanza di competenze, iii) la mancanza di consapevolezza, iv) le scarse conoscenze, v) lo scarso appoggio del pubblico o dei portatori d'interesse, vi) gli impedimenti istituzionali e legali.

Infine, il questionario del progetto Life ASAP citato

nell'introduzione e riportato integralmente nell'appendice, al quale hanno risposto 84 aree protette, ha mostrato che l'ostacolo di gran lunga più rilevante è la scarsità di risorse economiche, seguita dalla mancanza di personale, dalla mancanza di consapevolezza e da un quadro normativo inadeguato.

Accanto a questi ostacoli, la complessità degli ecosistemi e la necessità di realizzare azioni che abbiano come bersaglio esclusivamente le specie aliene invasive creano ulteriori problemi. Per esempio, laddove coesistono più specie aliene nel medesimo ambiente, le interazioni tra queste specie sono spesso sinergiche e producono effetti a cascata, per cui sono necessarie azioni molto articolate e pianificate con estrema attenzione (Shaw, 2014). In più alcune misure, come il regime di tutela integrale, non sono sufficienti a prevenire l'arrivo e la diffusione di nuove IAS o a ridurre gli effetti negativi di quelle già presenti.

Prendiamo il caso degli ambienti insulari: molte isole sono aree protette eppure sono colpite da nuove e vecchie invasioni biologiche (Bergstrom e Chown, 1999; Frenot et al., 2005; Kueffer et al., 2010; Baret et al., 2014; Veitch et al., 2019); questo è dovuto all'intrinseca vulnerabilità alle IAS delle isole stesse – e di tutti gli ecosistemi isolati – (Brundu, 2014; Loope et al., 2014; Shaw, 2014) e alla necessità di realizzare azioni "su misura", cioè altamente specifiche per la specie target e per il sito target. Addirittura in alcuni casi l'istituzione di un'area protetta può facilitare l'arrivo di nuove IAS per effetto dell'aumento del turismo, come accade ad esempio nelle isole del Mediterraneo caratterizzate da un'altissima pressione turistica (Brundu, 2014).

C'è anche un altro rilevante problema che complica la gestione delle IAS in parchi e riserve: riuscire a mantenere l'integrità ecologica di un'area protetta dipende anche da ciò che accade al suo esterno; le ANP dovrebbero quindi diventare i motori di un'efficace gestione delle IAS anche oltre i loro confini (Laurance et al., 2012; Spear et al., 2013) lavorando con le amministrazioni e i gruppi d'interesse locali, le ONG, i cittadini che vivono e operano nelle adiacenze del parco o della riserva.

Creare consapevolezza sulle invasioni biologiche a tutti i livelli della società è uno dei ruoli più importanti delle ANP nel processo di gestione delle IAS: le ANP spesso godono di un'alta credibilità e possono quindi essere particolarmente incisive nella comunicazione e nella sensibilizzazione dei visitatori, degli amministratori locali e del grande pubblico sulle invasioni biologiche, un tema spesso molto difficile da trattare (Boshoff et al., 2008).

Le aree protette hanno una marcia in più rispetto al resto del territorio anche dal punto di vista scientifico e tecnico: la loro biodiversità, a livello di specie, popolazioni, ecosistemi, è in molti casi oggetto di ricerca scientifica e di monitoraggio permanente e, spesso, sono disponibili dati sulla presenza, l'abbondanza o il tasso di espansione di specie non native, oltre che sullo stato delle popolazioni di specie native e sulla struttura

e i processi ecosistemici. Le aree protette sono quindi il miglior laboratorio dove approfondire il più possibile le conoscenze sui processi di invasione, sull'efficacia della gestione delle specie aliene invasive e sul recupero delle popolazioni di specie native e dei loro habitat.

Ancora, le aree protette hanno l'opportunità di accedere a canali di finanziamento sia pubblici sia privati specifici per la conservazione della biodiversità. Si pensi ai contributi del Ministero dell'Ambiente ai parchi nazionali, ai programmi europei Life e Interreg, ai Piani di Sviluppo Rurale e al nuovo Programma di Sviluppo Rurale Nazionale, ai fondi strutturali europei. In ambito privato numerose fondazioni e ONG nazionali e internazionali finanziano proprio le aree protette per azioni mirate a favore di specie ed ecosistemi.

Il contrasto alle IAS ha ricadute positive non solo sulla biodiversità ma anche sull'ambiente in generale, per esempio riducendo l'erosione o il rischio di incendi (Foxcroft et al., 2014), e sulla salute umana: molte specie non native sono pericolose o comunque molto fastidiose per l'uomo e quando sono diffuse in un'area protetta inevitabilmente ne riducono il fascino e la capacità di attrazione. Alcune specie pericolose per l'uomo possono essere sfruttate per efficaci attività di sensibilizzazione sia dentro sia fuori le aree protette.

## L'APPROCCIO GENERALE ALLE INVASIONI BIOLOGICHE NELLE AREE PROTETTE

L'approccio generale per contrastare le specie aliene invasive è noto da tempo. Già nel 1992 la Convenzione per la Diversità Biologica all'articolo 8 (h) invitava le parti contraenti «a prevenire il più possibile e secondo convenienza l'introduzione di quelle specie aliene che minacciano gli ecosistemi, gli habitat o le specie, a sottoporle ad azioni di controllo o a eradicarle».

Nel 2002 la Conferenza delle Parti della CBD forniva i principi guida per la gestione delle IAS basati su un approccio gerarchico: 1) prevenire l'introduzione di nuove specie aliene è la prima linea di difesa; 2) se la prevenzione fallisce, realizzare un rilevamento precoce delle nuove specie arrivate e procedere alla loro eradica-

zione rapida; 3) per le specie già stabilitesi con successo, scegliere l'eradicazione come miglior intervento di gestione, ove fattibile; 4) per le specie a cui non sono applicabili le altre opzioni, attuare il controllo permanente (Wittenberg e Cock, 2001).

Queste azioni devono essere realizzate alla scala biologica appropriata, dal livello specie-specifico a quello degli ecosistemi o addirittura dei meta-ecosistemi, ma anche alla scala spaziale più idonea, da quella locale a quella regionale o addirittura globale (Foxcroft et al., 2009; Seipel et al., 2012).

Sulla base di questi principi, un'area protetta dovrebbe affrontare il problema delle invasioni biolo-



La nutria (*Myocastor coypus*), originaria dell'America del sud, è in grado di distruggere i nidi galleggianti e le uova degli uccelli acquatici.



giche come minaccia alla biodiversità fin dalla fase embrionale della sua pianificazione e della sua organizzazione; anzi, in teoria la designazione di una nuova area protetta o l'ampliamento di una esistente dovrebbero tenere nella giusta considerazione la minaccia delle IAS (Meyerson e Pyšek, 2014), a partire addirittura dalla scelta di quali zone sottoporre a tutela e quali forme di tutela attuare. La configurazione del paesaggio in cui viene istituita una nuova area protetta e i corridoi naturali che la collegano ad altre influenzano la permeabilità dell'area protetta stessa e contribuiscono a determinare il futuro andamento spaziale e temporale delle invasioni (Foxcroft et al., 2011; Meiners e Pickett, 2014).

Le invasioni biologiche possono influire sulla percezione delle aree protette da parte del pubblico. Il fascino di un parco o di una riserva deriva in gran parte dalla bellezza dei suoi scenari naturali: la diffusa degradazione degli ecosistemi o la scomparsa di specie autoctone causate dalle IAS possono influenzare negativamente l'opinione dei visitatori. In più può accadere che azioni di eradicazione o controllo di specie aliene invasive, realizzate nelle aree protette, suscitino forti critiche da parte dei visitatori, i quali percepiscono il parco o la riserva come un santuario in cui non si deve "toccare" alcuna specie e tutto deve rimanere immutato; queste critiche devono essere affrontate con la massima attenzione (van Wilgen, 2012). Per esempio nella Penisola del Capo, in Sudafrica, i pini alloctoni piantati nel XVII secolo per attività selvicolturali danneggiano gravemente il bioma endemico del *fynbos*, ma allo stesso tempo sono apprezzati dai visitatori, che li considerano belli e utili in chiave ecologica (van Wilgen e Richardson, 2012).

Tornando quindi alle opportunità, appare evidente che le aree protette possono diventare veri e propri "laboratori sociali" ove creare conoscenza, consapevolezza e consenso della società intorno al tema delle IAS, anche sperimentando nuovi approcci e forme di comunicazione.

## PRINCIPI GUIDA PER UNA EFFICACE GESTIONE DELLE SPECIE ALIENE INVASIVE NELLE AREE PROTETTE

I principi guida per la gestione delle specie aliene, sono elencati nella tabella sottostante e poi analizzati in particolare di quelle invasive, nelle aree protette singolarmente nei successivi paragrafi.

Principio	Motivazione
1 <b>Creare consapevolezza</b>	La scarsa consapevolezza e il disinteresse del pubblico verso le invasioni biologiche e i conseguenti problemi sono tra i principali fattori che limitano la prevenzione di nuove introduzioni e la mitigazione degli impatti delle IAS già presenti. Le aree protette devono informare su questo tema tutto il pubblico con cui hanno a che fare. In alcuni casi anche il personale delle aree protette ha una conoscenza limitata del problema delle IAS (vedere Principio 4).
2 <b>La prevenzione come priorità</b>	Per un'area protetta la prevenzione, in particolare quella sito-specifica, dev'essere la prima linea di difesa dalle invasioni. In questo ambito le aree protette possono fare molto: incoraggiare comportamenti responsabili da parte dei privati e delle imprese che operano nell'area protetta; identificare i vettori, le vie d'ingresso e le specie a massima probabilità di arrivo nel loro territorio; mettere in campo misure specifiche per ridurre il rischio di ingresso. La prevenzione deve anche essere inquadrata in un sistema coordinato di rilevamento precoce e risposta rapida (vedere Principio 3).
3 <b>Sviluppare un sistema di rilevamento precoce e risposta rapida</b>	Il rilevamento precoce di una nuova IAS e la sua rapida rimozione sono un elemento cardine di qualsiasi strategia di contrasto alle invasioni biologiche, in grado di coniugare costi ridotti e massima efficacia. Rilevamento precoce e risposta rapida devono essere strutturati in un sistema coordinato, in grado di connettere efficacemente i diversi attori (personale delle ANP, volontari e comunità locali) e rendere possibili risposte gestionali in tempi utili a evitare la diffusione delle IAS. Il consenso dell'opinione pubblica e i finanziamenti sono cruciali per far funzionare il sistema di rilevamento precoce e risposta rapida.

Principio	Motivazione
4 <b>Integrare la gestione delle IAS nella gestione dell'area protetta</b>	Per affrontare con successo le invasioni biologiche è importante che il tema della gestione delle specie aliene invasive venga considerato sin dalla pianificazione dell'area protetta e integrato tra le priorità d'azione. Le azioni di gestione delle IAS devono essere scelte a seguito di una valutazione delle priorità di intervento. Le strategie di intervento devono essere attentamente pianificate e coordinate e devono integrare efficacemente i singoli ambiti di azione (comunicazione, norme, gestione pratica). Per effetto della natura dinamica delle invasioni le aree protette devono avere un approccio proattivo più che reattivo, affiancato dalla gestione adattativa degli ecosistemi nella loro interezza.
5 <b>Gestire le IAS anche oltre i confini dell'area protetta</b>	Le specie aliene che invadono gli ecosistemi di un'area protetta spesso sono già presenti e ampiamente diffuse al di fuori di questa; è quindi necessario pianificare la gestione delle IAS a una scala più vasta di quella del singolo parco o della singola riserva naturale. Collaborare con i privati e con le istituzioni che gestiscono il territorio esterno è cruciale per la prevenzione di nuovi ingressi di IAS. Le aree protette devono anche spronare le autorità competenti ad attuare misure obbligatorie o volontarie in ambiti che spesso operano con specie aliene: selvicoltura, orticoltura e florovivaismo, coltivazione di piante officinali, giardini botanici, caccia, pesca sportiva ecc.
6 <b>Accrescere e valorizzare le capacità del personale delle aree protette</b>	La consapevolezza, la conoscenza e la preparazione dei dirigenti e di tutto il personale delle aree protette (inclusi collaboratori e volontari) sono necessarie per affrontare le invasioni biologiche, dalla prevenzione agli interventi attivi di eradicazione o di contenimento fino al monitoraggio dei risultati e alla sorveglianza permanente. Le competenze dello staff dell'area protetta sono poi importanti anche per una corretta ed efficace comunicazione ai visitatori e in generale a tutto il pubblico.

Principio	Motivazione
7 <b>Costruire conoscenza e sperimentare soluzioni</b>	L'efficacia del contrasto alle IAS è strettamente dipendente dalla qualità delle informazioni disponibili. In collaborazione con la comunità scientifica, le aree protette possono diventare centri di produzione di conoscenze rigorose e aggiornate e ambiti di sperimentazione di soluzioni gestionali <i>evidence-based</i> da mettere a disposizione dell'intera collettività. Inoltre il processo di accumulo di conoscenze e di dati può prevedere il coinvolgimento diretto di visitatori e volontari, realizzando nel contempo un'importante opera di sensibilizzazione e costruzione di consapevolezza e conoscenza e un incremento dell'efficienza del lavoro.
8 <b>"Fare rete": condividere dati, informazioni ed esperienze</b>	Il livello di condivisione di dati, soluzioni e criticità fra i vari attori è un elemento determinante nel successo di qualsiasi intervento di gestione delle IAS. La disponibilità diffusa delle conoscenze necessarie per identificare le nuove IAS o per prevederne il potenziale di espansione è ad esempio cruciale per il funzionamento di un sistema di allerta precoce e risposta rapida. I dati raccolti devono diventare patrimonio comune della collettività ed è indispensabile il raccordo tra le reti di sorveglianza e monitoraggio, dentro e fuori le aree protette.
9 <b>Lavorare con istituzioni e decisori politici per avere norme più stringenti</b>	Per affrontare con successo le invasioni biologiche le aree protette devono interagire con le autorità competenti a tutti i livelli, dal locale al globale, affinché si adottino misure regolamentari o volontarie di controllo delle vie di introduzione e dei vettori e si identifichino le priorità di intervento. Le aree protette devono fare pressione sulle istituzioni per l'adozione di politiche più stringenti contro le invasioni biologiche e devono far circolare dati e informazioni tra le istituzioni e i portatori di specifici interessi con il fine ultimo di mobilitare tutti nelle azioni congiunte di contrasto alle IAS.



## Principio 1 - Creare consapevolezza

La scarsa consapevolezza, la mancanza di conoscenze e il generale disinteresse del pubblico verso le invasioni biologiche e le specie aliene sono tra i principali fattori che limitano gli sforzi per prevenire nuove introduzioni e mitigare gli effetti della IAS già presenti o prossime ad arrivare (Pyšek et al., 2014). Un ruolo chiave che deve essere svolto dall'area protetta è quello di *focal point* per diffondere conoscenze sulle specie aliene invasive con il fine ultimo di rendere il pubblico consapevole dei problemi che esse causano alla biodiversità, all'economia e alla nostra salute e favorire comportamenti responsabili. Questa propagazione di conoscenze può essere svolta dalle aree protette a più livelli: personale interno, visitatori, residenti, pubblico generico, amministratori locali, imprese, tutti coloro che interagiscono con l'area protetta possono in qualche modo essere un target della comunicazione mirata alla consapevolezza. In particolare i visitatori sono un bersaglio strategico della comunicazione sulle IAS in virtù del loro interesse per la natura: nel comunicare il valore della biodiversità locale e dei servizi ecosistemici da cui tutti noi dipendiamo, le aree protette possono sensibilizzare sui danni causati dalle specie aliene invasive proprio alla biodiversità e ai servizi ecosistemici. Nello svolgere questo importante ruolo di sensibilizzazione, le aree protette sono agevolate dalla credibilità che in generale le contraddistingue nei confronti del pubblico e delle istituzioni.

La consapevolezza sulle IAS dovrebbe essere costruita non solo con la comunicazione ma anche coinvolgendo attivamente il pubblico nelle attività di monitoraggio e di gestione attiva. Attività come la segnalazione o l'eradicazione di specie aliene, soprattutto se svolte in un parco o una riserva, contribuiscono a creare nei cittadini un

legame identitario con il luogo fisico e gli elementi naturali qui presenti, un senso di responsabilità verso di essi e una disposizione interiore a prendersene cura.

Nel caso del monitoraggio, inteso come segnalazione della presenza di IAS da parte dei non addetti ai lavori, gli esempi sono davvero numerosi e diversificati e alcuni di essi rientrano a pieno titolo nella cosiddetta "*citizen science*", ossia campagne di ricerca scientifica a cui partecipano i cittadini. Uno viene dal Parco Nazionale Gran Sasso – Monti della Laga e riguarda il senecione sudafricano *Senecio inaequidens*, una pianta originaria del Sudafrica appartenente alla famiglia delle *Asteraceae* (più note come *composite*).

Arrivata accidentalmente in Europa a metà dell'Ottocento con i carichi di lana grezza, si è poi diffusa spontaneamente in tutta Europa, Italia compresa, in ambienti diversi sia urbani sia naturali e semi-naturali. Nel massiccio del Gran Sasso e sui Monti della Laga il senecione sudafricano, che è tossico per bovini, equini e api, si sta diffondendo nelle praterie montane togliendo spazio alle specie autoctone: la conseguenza è un calo del valore nutritivo dei pascoli e, a cascata, della qualità di prodotti tradizionali importantissimi per l'economia locale quali latticini e miele. I botanici del Parco hanno lanciato una campagna di monitoraggio permanente coinvolgendo gli allevatori e gli apicoltori nel ruolo di sentinelle della sua espansione<sup>9</sup>.

Passando dalla montagna al mare, l'Area Marina Protetta delle Isole Egadi si affida da anni alle segnalazioni dei subacquei per intervenire su *Caulerpa cylindracea* (focus a pag. 23); nelle aree marine protette e in generale nell'ambiente marino il contributo dei subacquei e dei pescatori all'avanzamento delle conoscenze nella forma

di *citizen science* è ormai ampiamente riconosciuto a livello internazionale (Cerrano et al., 2017).

Unendo il monitoraggio alla gestione attiva delle IAS la *Florida Fish and Wildlife Conservation Commission* e la NOAA promuovono, insieme a varie ONG locali, numerosi eventi ricreativi di cattura del pesce leone da parte dei cittadini, con tanto di festival finale (*Lionfish removal and awareness day*) e premi in denaro (*Lionfish Removal & Awareness Festival, Lionfish Challenge – Be The Predator, Be A Reef Ranger*)<sup>10</sup>. Il pesce leone (*Pterois volitans* e *P. miles*), pericolosissimo per nuotatori e subacquei a causa del suo veleno (McCreedy et al., 2012; Whitfield et al., 2002), è originario dell'Indo-Pacifico Occidentale ed è stato introdotto nell'Atlantico Occidentale, probabilmente proprio in Florida, negli anni Novanta. Fra le iniziative di monitoraggio e cattura spiccano quelle svolte nel *Florida Keys National Marine Sanctuary*, una vasta area marina protetta che tutela l'unica barriera corallina del Nord America (la terza al mondo per estensione) e ben 1700 isole circondate da foreste di mangrovie. Nel 2016 vi è stata la prima segnalazione del pesce leone in acque italiane, precisamente in Sicilia (Azzurro et al.,

2017), preceduta nel 2015 dalla prima segnalazione nel Mediterraneo di una popolazione riproduttiva insediata con successo; questa popolazione è stata scoperta lungo la costa sud-orientale di Cipro (Kletou et al., 2016) grazie alle segnalazioni di subacquei e pescatori, che ne hanno osservato *de visu* la presenza ben prima dei ricercatori. Dalle prime segnalazioni è nato il progetto Life RELIONMED<sup>11</sup>, che si svolge in siti Natura 2000 e in aree marine protette di Cipro con il fine ultimo di conservarne la ricchissima biodiversità e, a scala più ampia, rendere Cipro la prima linea di difesa del Mediterraneo dall'invasione del pesce leone. Il progetto ha formato più di cento subacquei volontari che si occupano sia del monitoraggio sia della eradicazione del pesce leone.

Nei casi di specie non native ad amplissima diffusione e ormai quasi ubiquitarie i cittadini sono coinvolti non tanto nelle segnalazioni, relativamente poco utili data la diffusione di queste specie, quanto nelle azioni di contenimento. In Gran Bretagna sono attive da anni, in aree protette piccole e grandi, molte iniziative di contrasto alla diffusione della balsamina ghiandolosa *Impatiens glandulifera*, una pianta della famiglia delle *Balsaminaceae*



2020 Lionfish Challenge, un evento di *citizen science* della *Florida Fish and Wildlife Conservation Commission*

originaria della regione sub-himalayana (Nepal, nord-ovest del Pakistan, nord dell'India). Introdotta volontariamente in Europa per la prima volta in Gran Bretagna nel 1839 come pianta ornamentale, la specie si è poi espansa sia in modo spontaneo sia perché piantata nelle città e negli ambienti seminaturali e naturali; campagne di eradicazione con la partecipazione di tutti i cittadini sono attive per esempio in Scozia (Turretbank Wood<sup>22</sup>), in Inghilterra<sup>23</sup>, in Galles (Pembrokeshire Coast National Park<sup>24</sup>). In Germania il Parco Naturale di Taunus organizza annualmente con oltre cento volontari l'eradicazione

di *Lysichiton americanus*, pianta erbacea perenne della famiglia delle *Araceae* originaria della fascia occidentale del Nord America, dalla California all'Alaska, e introdotta in Europa all'inizio del Novecento a scopi ornamentali (Pyšek et al., 2014). Un esempio "domestico" di coinvolgimento attivo dei volontari nell'eradicazione di una pianta alloctona invasiva viene dal Lago di Porta, un'area protetta in provincia di Massa Carrara con una zona umida molto piccola ma importante per uccelli acquatici, anfibi e pesci e per i tipi di vegetazione. L'ecosistema del lago è a rischio di degrado a causa dell'invasione di



Bioblitz nel Parco Nazionale del Circeo, una delle attività di *citizen science* del progetto Life ASAP

*Myriophyllum aquaticum*, pianta acquatica sudamericana introdotta in Europa come pianta ornamentale e poi sfuggita alla coltivazione, inserita dal Regolamento EU 1143/2014 tra le specie di rilevanza unionale<sup>25</sup>. Un gruppo di lavoro formato da comuni, ricercatori dell'Università di Firenze, consorzio di bonifica e Legambiente ha studiato l'ecosistema per individuare le azioni prioritarie di conservazione e successivamente i volontari si sono occupati della eradicazione della pianta<sup>26</sup>.

Il coinvolgimento delle comunità locali può generare anche benefici sociali ed economici. Un valido esempio è il Parco Nazionale delle Isole Samoa Americane, in particolare l'isola di Tutuila (Loope et al., 2014): qui i gestori dell'area protetta hanno lavorato insieme ai referenti dei villaggi per il contenimento di *Falcataria moluccana*, una fabacea fortemente invasiva nelle isole del Pacifico, dove è stata introdotta come albero ornamentale e ombreggiante. L'area protetta ha realizzato una serrata campagna di comunicazione con i media locali e una raccolta di fondi per dare lavoro ai giovani del posto coinvolgendoli direttamente nelle attività di eradicazione, ottenendo così un forte supporto dalle comunità locali nel ripristino degli ecosistemi nativi. Ma il principale esempio in tal senso è il "Working for Water programme"<sup>27</sup>, uno degli interventi di contenimento delle piante aliene invasive di maggior successo, realizzato a larga scala e non limitato alle sole aree protette. Lanciato in Sudafrica nel 1995 e tuttora in corso, questo programma ha il duplice scopo di controllare le piante aliene invasive e contrastare la povertà; da quando è stato lanciato ha permesso di bonificare dalle IAS più di un milione di ettari e ha fornito lavoro e formazione a circa 20.000 persone l'anno (più della metà donne), provenienti dai settori più marginali delle comunità locali.

Molte campagne di partecipazione attiva della gente comune sono realizzate anche fuori dalle aree protette e possono essere prese come esempio e poi

potenziate dalle aree protette stesse. Una di queste è "Weedbuster"<sup>28</sup> (letteralmente "colui che libera dalle piante infestanti"), una campagna di sensibilizzazione e educazione lanciata in Australia nel 1994 e oggi attiva anche in Nuova Zelanda con il fine ultimo di proteggere gli ecosistemi dalle invasioni biologiche; alcune delle iniziative di maggior successo di questa campagna sono le "Weedbuster weeks" e i "Weedbuster dirty weekends", ma anche la fornitura a tutti i cittadini di piante native da usare nei loro giardini al posto delle non native. Un altro esempio è la campagna "Operation no release"<sup>29</sup> (letteralmente "Operazione nessun rilascio"); organizzata a Singapore dal National Park Service e dalla National Water Agency, questa campagna punta a sensibilizzare il grande pubblico sulle conseguenze negative del rilascio di animali in natura, in particolare nei laghi e nei corsi d'acqua, per motivi religiosi. Infatti in occasione del giorno sacro di Vesak, una celebrazione buddista, migliaia di uccelli, insetti e altri animali sono rilasciati in natura in un simbolico "atto di liberazione" (Shiu e Stokes, 2008). Questa campagna di successo si è basata sul ruolo attivo dei guardiaparco, affiancati da numerosi volontari, che si sono posizionati nei punti ove di solito avvengono i rilasci e hanno illustrato al pubblico gli effetti di tale operazione sia sugli animali rilasciati, molti dei quali non sopravvivono in natura, sia sugli ecosistemi in cui quei pochi animali che riescono a sopravvivere si insediano con successo.

I risultati del questionario del progetto Life ASAP, riportato nell'appendice, hanno mostrato che l'informazione, la comunicazione e l'educazione al pubblico sulle IAS sono in generale carenti nelle aree protette italiane, sia pure con alcune significative eccezioni; infatti solo il 18% delle ANP che hanno risposto (84) fa di routine attività di questo tipo, il 58% le fa solo occasionalmente mentre il 23% non ne fa nessuna. Le attività più frequenti sono la didattica con le scuole e le visite guidate gene-



riche, le meno frequenti sono le visite guidate specifiche sulle specie aliene e le mostre. Scarsissime sono le azioni pratiche di gestione (rimozione di specie vegetali, monitoraggio ecc.) a cui il pubblico partecipa in prima persona, azioni che invece fuori dall'Italia sono molto più frequenti, coinvolgono centinaia se non migliaia di persone e in molti casi rappresentano le attività di educazione ambientale più importanti per l'area protetta.

Creare consapevolezza nel pubblico, che sia un pubblico generico o siano portatori di specifici interessi o turisti, richiede strategie di comunicazione mirate ed efficaci e argomentazioni oculate e non allarmistiche ma al contempo incisive e convincenti, come nel caso già citato del pesce leone il cui veleno è molto pericoloso per l'uomo. Alcuni paesi hanno adottato una strategia nazionale di comunicazione sulle IAS, per esempio il Canada<sup>20</sup>, la Cambogia<sup>21</sup>, la Gran Bretagna nell'ambito della "Strategia nazionale per le specie non native invasive"<sup>22</sup>. Scendendo invece al livello di singole aree protette merita rilievo il caso delle aree protette della regione del Saxony-Anhalt, in Germania (Schneider, 2014); qui è stato istituito nel 2010 il "Centro di coordinamento per il contrasto alle IAS nelle aree protette" (KORINA<sup>23</sup>), che ha costruito un piano d'azione di cui la comunicazione è una componente sostanziale ed è quella che cresce di più di anno in anno.

In alcuni casi anche i dipendenti delle aree protette non sono consapevoli dei problemi causati dalle IAS e devono essere quindi sensibilizzati con azioni molto specifiche; per esempio, alcuni dei dipendenti "storici" del Kruger National Park, in Sudafrica, erano fortemente contrari all'eradicazione di piante ornamentali che erano state per anni nei giardini delle loro abitazioni private; costoro hanno iniziato a sostenere queste campagne solo dopo una specifica formazione fatta dalle autorità del parco esclusivamente per loro (Foxcroft, 2001).

## LA CITIZEN SCIENCE NELL'AREA MARINA PROTETTA DELLE ISOLE EGADI PER LA MAPPATURA DI *CAULERPA CYLINDRACEA*



Ad agosto 2014 l'Area Marina Protetta delle Isole Egadi (Trapani) ha lanciato una campagna di sensibilizzazione dei cittadini sull'alga aliena invasiva *Caulerpa cylindracea*. La campagna, durata due anni, aveva due obiettivi: da un lato diffondere il più possibile le conoscenze sui danni agli ecosistemi marini locali causati da questa alga e in generale dalle specie aliene invasive; dall'altro creare una banca dati geografica della sua presenza nell'area protetta con l'aiuto di volontari. Alla campagna hanno partecipato subacquei professionisti, fotografi subacquei, studenti, turisti e pescatori; in due anni sono state raccolte e validate 156 segnalazioni corredate da foto, georeferenziazioni e molti altri dati: 38 segnalazioni sono state fatte dal team scientifico, 9 da altri ricercatori, 18 da subacquei e 91 da cittadini. Il successo della campagna è stato talmente grande che anche dopo la fine del progetto l'area protetta ha continuato a ricevere segnalazioni. Nel complesso, grazie a questa ampia e durevole partecipazione sono stati scoperti molti nuovi siti di presenza di questa alga alloctona terribilmente invasiva. I volontari hanno

anche scoperto specie non native e criptogeniche non ancora segnalate nell'area protetta, per esempio il mollusco *Aplysia dactylomela* (lepre di mare dagli anelli), le alghe rosse *Asparagopsis armata* e *Asparagopsis taxiformis*, il pesce flauto *Fistularia commersonii* e altre specie.

A ottobre 2017 il progetto si è trasformato in "*Aliens in the sea*", una nuova campagna promossa attraverso poster e social network per spronare i cittadini a segnalare le specie aliene osservate durante le loro attività a mare, come mostra il post di facebook del 25 aprile 2019 accompagnato dall'immagine riprodotta di seguito: «Oggi è una bella giornata! C'è chi va per mare tra gli scogli o si tuffa per una bella immersione, ma anche chi va al mercato del pesce per una bella grigliata. Per voi quindi che andate in giro, se vi va, occhi aperti =) Magari lungo il vostro cammino incontrate una di queste specie. Se vedete una di queste specie, condividete con noi i vostri avvistamenti =) (meglio se accompagnati da una foto)». Il progetto mette a disposizione dei volontari anche una scheda di rilevamento.

# FOCUS

**PROGETTO "ALIENS IN THE SEA"**

Il Progetto Partecipato "Aliens in the sea", a carattere scientifico-culturale si prefigge l'obiettivo di sensibilizzare l'opinione pubblica e le categorie maggiormente interessate (pescatori, subacquei, diportisti), al problema delle invasioni biologiche attraverso una corretta informazione e attiva partecipazione.

**Le alghe del genere Caulerpa (A,B,C) sono note per il loro carattere fortemente invasivo. Queste ricoprono diversi tipi di fondale «rubando» superfici utili alle specie autoctone. Sembra meno invasivo il comportamento delle alghe rosse del genere Asparagopsis (D,E), che si trovano solo su fondali rocciosi.**

**Pianta (F) proveniente dall'Oceano Indiano e Mar Rosso, si è insediata nel nostro mare in acque basse e fondali sabbiosi. Può entrare in competizione con le specie autoctone.**

**La «lamina di mare» (H) è un mollusco molto vorace di alghe filamentose, che raggiunge grandi dimensioni. Differisce dalla «lagna» (I) ricoprendo vaste superfici di fondale.**

**Gambero (L) e granchio (M) di interesse commerciale, provenienti l'uno dal versante Sud Orientale del Mediterraneo e l'altro (M) dall'Oceano Indo-Pacifico. Il corridore atlantico (N), non ha invece interesse commerciale, ma «occupa» gran parte degli ambienti bui come gli anfratti, dove si nutre di alghe incrostanti.**

**Tra i pesci alieni più frequenti in Mediterraneo vi sono specie molto voraci, come la Ricciola Fasciata (O), il Pesce Flauto (C) ed il Pesce Scorpione (S). Quest'ultimo è anche velenoso (per le spine) come il Pesce Coniglio (P). Altre specie velenose (per sostanza tossica) è il Pesce Falta Scellerato (U). Presenze rare in Mediterraneo sono il Monacanto Reticolato (R) e il Kyphosus vagiopsis (T).**

**Per animali**  
Numero di individui:  
**Per alghe e piante**  
Ricostruzione % in un quadrato 20x20 cm

**Informazioni**

- Data e Sito dell'avvistamento
- Profondità
- Tipo di fondale:
- Sabbioso, Misto o Roccioso

**Contatti e info.**  
Telefono (Whatsapp): 3807385067  
Mail: roquin.blanc@hotmail.it  
Pagina Facebook: Aliens in the sea  
Site Web Dipartimento STEB/CEI: www.unipa.it/dipartimento/stebcei

**Referenti del Progetto:**  
Dr.ssa Anna Maria Mannino  
Dr. Paolo Balistreri

UNIPA

Fonte: <https://www.facebook.com/Progetto-Aliens-in-the-sea-699458823457040/>



*Caulerpa cylindracea*. Fonte: [http://www.ampisoleegadi.it/?idPlugin=22858&idx=1482#testo\\_html\\_21386](http://www.ampisoleegadi.it/?idPlugin=22858&idx=1482#testo_html_21386)

**PER SAPERNE DI PIÙ:**

- » La pagina facebook del progetto "Aliens in the Sea" <https://www.facebook.com/Progetto-Aliens-in-the-sea-699458823457040/>
- » Il sito istituzionale dell'Area Marina Protetta delle Isole Egadi in cui è illustrato il progetto *Caulerpa cylindracea* alla pagina [http://www.ampisoleegadi.it/?idPlugin=22858&idx=1482#testo\\_html\\_21386](http://www.ampisoleegadi.it/?idPlugin=22858&idx=1482#testo_html_21386).
- » Mannino, A. M., Balistreri, P., 2018. Citizen science: a successful tool for monitoring invasive alien species (IAS) in Marine Protected Areas. The case study of the Egadi Islands MPA (Tyrrhenian Sea, Italy). *Biodiversity*, 19(1-2), 42-48. [https://www.researchgate.net/publication/325207678\\_Citizen\\_science\\_a\\_successful\\_tool\\_for\\_monitoring\\_invasive\\_alien\\_species\\_IAS\\_in\\_Marine\\_Protected\\_Areas\\_The\\_case\\_study\\_of\\_the\\_Egadi\\_Islands\\_MPA\\_Tyrrhenian\\_Sea\\_Italy](https://www.researchgate.net/publication/325207678_Citizen_science_a_successful_tool_for_monitoring_invasive_alien_species_IAS_in_Marine_Protected_Areas_The_case_study_of_the_Egadi_Islands_MPA_Tyrrhenian_Sea_Italy).



Invasione di giacinto d'acqua (*Eichhornia crassipes*) in un fiume della Sardegna occidentale.



## Principio 2 - La prevenzione come priorità

La prevenzione è riconosciuta all'unanimità come l'azione più conveniente in termini di rapporto costi – benefici per contrastare le specie aliene invasive; nonostante questo, le aree protette spesso tendono a concentrare i loro sforzi più sulla gestione delle IAS già presenti nel loro territorio che sui vettori, le vie d'ingresso o i nuovi arrivi nelle primissime fasi della loro invasione.

La prevenzione include l'identificazione e la gestione dei vettori e delle vie d'introduzione, regolamentando ad esempio le attività responsabili delle introduzioni, l'intercettazione dei movimenti nel territorio che circonda l'area target (in questo caso l'area protetta), l'intervento basato sulla valutazione del rischio di introduzione e insediamento. Queste attività sono state individuate come una priorità globale per la conservazione della biodiversità dall'Aichi Target n. 9<sup>24</sup> e adottate nel 2010 dalla Convenzione per la Diversità Biologica. Per raggiungere questo obiettivo è necessario agire a diverse scale spaziali, da una scala globale alla scala regionale fino alla scala della singola area protetta o di specifici siti al suo interno, ed è anche necessario legare i processi e le risposte che avvengono alle diverse scale spaziali (Kueffer et al., 2014).

La prevenzione può essere basata su un approccio volontario, come quello dei codici di condotta, o su norme che prevedono obblighi e divieti, per esempio dettando regole per le attività che si svolgono nell'area protetta o nelle sue immediate vicinanze e che potrebbero causare rischi di introduzione: attività selvicolturali, allevamento e ittiocoltura, agricoltura, apicoltura, pesca sportiva ecc.

Le aree protette possono agire da modello di riferimento per la prevenzione delle invasioni biologiche e possono incoraggiare comportamenti responsabili da parte dei visitatori, dei residenti, delle imprese; a questo

si presta molto bene l'adesione volontaria ai codici di condotta o alle linee guida per le buone prassi. Per esempio, le aree protette dovrebbero adottare i codici di condotta per i loro orti botanici e i loro vivai ma anche per le aree verdi dei centri visita, e dovrebbero incoraggiarne l'adozione (Heywood e Brunel, 2009; Heywood, 2013) da parte sia dei privati (i vivai locali, i cittadini residenti, i coltivatori diretti, gli agriturismi ecc.) sia degli enti pubblici (per esempio i comuni, le scuole) che operano nel loro territorio. A tal proposito un interessante esempio è il vivaio del Parco Nazionale della Majella (vedi focus a pag.39).

Un'area protetta dovrebbe anche svolgere una sorveglianza continua nei confronti dei vettori e delle vie d'ingresso (*pathway*) delle IAS. La fruizione turistica è una delle principali *pathway* delle specie aliene invasive: varie ricerche hanno dimostrato che la ricchezza e l'abbondanza delle IAS in aree di fruizione turistica sono nettamente maggiori che in aree non turistiche (Lonsdale e Lane, 1994; Lonsdale, 1999; Anderson et al., 2015; Tolvanen e Kangas, 2016; Yang et al., 2018); il fortissimo aumento delle attività ricreative all'aperto e del turismo naturalistico nei parchi, iniziato nei primi anni Ottanta e ancor oggi in consistente crescita, rende la biodiversità delle aree protette molto più esposta alle invasioni biologiche oggi rispetto al passato. Non a caso alcuni parchi, riserve e monumenti nazionali in Nuova Zelanda, Australia e Stati Uniti prevedono la pulizia delle scarpe e dell'attrezzatura dei visitatori all'ingresso in apposite postazioni di biosicurezza.

Sempre per prevenire le invasioni, i parchi e i monumenti nazionali degli USA prevedono l'obbligo di lavaggio degli pneumatici e l'ispezione di tutti gli strumenti e le

attrezzatura delle ditte che eseguono lavori o offrono servizi all'interno dell'area protetta, l'uso di fieno e altro mangime certificato come privo di piante infestanti, l'uso di materiali per l'edilizia (terra, mattoni, sabbie e simili) anch'esso certificato<sup>26</sup>. In Canada l'Agenzia Nazionale che si occupa di specie invasive ha lanciato una specifica campagna di informazione denominata "Buy local, Burn local"<sup>27</sup> (letteralmente "compra locale, brucia locale"), a cui hanno aderito numerose aree protette canadesi e americane, per incoraggiare l'utilizzo di legna locale per i fuochi accesi in attività di campeggio o durante le escursioni, al fine di evitare l'introduzione involontaria di specie aliene xilofile.

Accanto a questa severa ma efficace prevenzione, le aree protette americane attuano la sorveglianza continua di zone o siti ove è più probabile l'insediamento di piante alloctone (i sentieri e i margini delle strade, i centri visita, le aree di sosta dei veicoli) e la loro eradicazione immediata, rispondendo pienamente alla logica sequenziale di fare prevenzione, rilevamento precoce e risposta rapida. Le aree protette della Nuova Zelanda attuano una politica di prevenzione analoga a quella dei parchi degli USA e altrettanto stringente, con l'obbligo della pulizia di scarpe, vestiti, veicoli e attrezzature prima di entrare nell'area in vere e proprie "stazioni di pulizia"; il programma "Check, clean, dry: didymo controls"<sup>28</sup> del Fiordland National Park, in Nuova Zelanda, punta a prevenire l'introduzione dell'alga invasiva d'acqua dolce *Didymosphenia geminata*, comunemente detta "dydimo", chiedendo ai visitatori di controllare, pulire e asciugare tutta la loro attrezzatura prima di abbandonare le rive del lago principale e spostarsi in laghi secondari tributari o in corsi d'acqua.

Per effetto del loro isolamento geografico ed ecologico durato milioni di anni, le isole ospitano spesso specie e sottospecie endemiche, cioè esclusive di una o poche isole, ed ecosistemi assenti altrove, frutto di processi

evolutivi lunghi e complessi, e i parchi e le riserve istituiti nelle isole sono dei piccoli ma ricchissimi "magazzini" di biodiversità. Nelle isole più che altrove le specie aliene invasive stanno causando danni irreversibili quali scomparsa di fauna e flora endemiche, l'alterazione permanente di ecosistemi, l'interruzione di processi ecologici (Bellard et al., 2017); si pensi ad esempio agli effetti dell'introduzione da parte dell'uomo di predatori laddove i predatori erano assenti, oppure di piante fortemente competitive rispetto alle piante native. Oggi quindi nelle isole, dopo gli errori del passato di introduzione di specie non native, prevenire nuove introduzioni, siano esse volontarie o involontarie, è la priorità assoluta per evitare che i rischi per la biodiversità aumentino. Le Seychelles hanno sviluppato un protocollo di biosicurezza da applicare al trasporto di persone, merci, derrate alimentari e altro da un'isola all'altra prioritariamente nelle aree protette e in isole non protette ma ad alta biodiversità (Rocamora, 2015). Tra le varie azioni il protocollo prevede che tutti i visitatori facciano un accurato controllo e se necessario la disinfezione del proprio bagaglio, comprese scarpe e calze, prima di partire per l'area protetta; i semi o altro materiale vegetale trovati nel bagaglio devono essere inceneriti e gli insetti devono essere distrutti con insetticida o congelamento. È anche previsto che tutte le merci destinate a un'area protetta siano controllate visivamente prima della partenza, e se il controllo visivo è ritenuto dagli ispettori insufficiente e non attuabile è obbligatorio eseguire un trattamento con insetticidi o la fumigazione. Passando dall'Oceano Indiano al Mediterraneo, un ottimo esempio di prevenzione post-eradicazione viene dal progetto Life PonDerat<sup>29</sup> in corso nelle Isole Ponziane (LT), nel Tirreno Centrale. Una delle azioni principali di questo progetto, che mediante l'eradicazione di alcune IAS punta al miglioramento dello stato di conservazione di specie e habitat delle isole, è la creazione di sistemi di biosicurezza

funzionali, una volta ottenuta l'eradicazione dei ratti, a impedirne la reinvasione. Tali misure, basate sull'utilizzo di contenitori per esche rodenticide, sono state messe in atto nei porti principali e nei punti di sbarco delle isole.

Nonostante gli esempi positivi finora descritti, molto ancora dev'essere fatto per la prevenzione in termini di costruzione di consapevolezza e di conoscenza sia tra i visitatori sia tra coloro che in diverso modo operano nell'area protetta e nelle sue immediate vicinanze: il corretto comportamento delle persone è cruciale per aumentare la biosicurezza nelle aree protette. Nelle isole della Polinesia Francese grandi sforzi di educazione

e appositi regolamenti hanno permesso di evitare la diffusione di *Miconia calvescens* (albero originario delle foreste pluviali dell'America Centrale) dall'isola principale di Tahiti ad altre isole, prevenendo ulteriori invasioni fin dal 1997 (Meyer et al., 2010; Loope et al., 2014).

Uno dei principali fattori che limitano l'applicazione di strategie preventive ad ampio spettro e più efficaci è la scarsità di risorse. Tuttavia proprio questo limite fa capire quanto sia più utile identificare e contrastare le cause delle invasioni anziché i "sintomi", fa capire l'importanza di una migliore pianificazione e di dare priorità alla prevenzione anziché utilizzare il personale e i pochi fondi



Anche attraverso l'escursionismo è possibile l'introduzione involontaria di specie aliene invasive.

disponibili contro le specie aliene invasive più diffuse, spesso con effetti limitati in termini di mitigazione dei danni alla biodiversità e ai servizi ecosistemici.

L'indagine realizzata dal progetto Life ASAP e citata in precedenza ha mostrato che la prevenzione non è tra le azioni gestionali messe in atto più spesso per contrastare la diffusione delle specie aliene ritenute più invasive, e ciò vale tanto per gli animali quanto per le piante. Per gli animali le azioni realizzate più spesso sono, in ordine decrescente, monitoraggio e sorveglianza, comunicazione, educazione; per le piante sono monitoraggio e sorveglianza, controllo, comunicazione; spesso,

soprattutto nel caso delle piante aliene, le aree protette hanno risposto che non viene condotta nessuna azione gestionale. Passando poi alle azioni ritenute più efficaci il quadro cambia: per gli animali le prime tre sono monitoraggio e sorveglianza, eradicazione e prevenzione, per le piante sono monitoraggio e sorveglianza, eradicazione, recupero e/o ripristino degli habitat, con la prevenzione al quinto posto. Emerge quindi una notevole distanza fra ciò che l'area protetta fa concretamente per contrastare le invasioni biologiche e ciò che dovrebbe fare, almeno nella percezione di coloro che hanno compilato il questionario.



Posizionamento di una fototrappola per lo studio degli impatti della nutria sulla nidificazione nella Riserva Naturale di Macchiatonda (RM).



### Principio 3 - Sviluppare un sistema di rilevamento precoce e risposta rapida

Il rilevamento precoce di nuove IAS e la risposta rapida al loro arrivo sono uno dei pilastri di qualsiasi efficace strategia di gestione delle invasioni biologiche e richiedono una sorveglianza continua, che permetta di intercettare le specie che stanno per invadere o hanno appena invaso l'area protetta. Precondizione indispensabile per tali attività è la disponibilità di dati e informazioni per identificare correttamente le nuove specie e scegliere le risposte più adeguate (Genovesi et al., 2010). Una risposta rapida ai nuovi arrivi non solo è più efficace di una risposta tardiva ma è anche più economica: uno studio svolto in Nuova Zelanda sui costi delle eradicazioni ha dimostrato che la rimozione delle piante aliene appena arrivate costa in media 40 volte meno della rimozione di quelle ormai ampiamente diffuse (Harris e Timmins, 2009).

Anche in questo caso, come per la prevenzione, le aree protette possono avere un ruolo molto importante operando come "canarini da miniera" (Loope, 2004), cioè come sentinelle in grado di intercettare per prime l'arrivo di una nuova specie e intervenire prima che possa diffondersi.

Le aree protette devono migliorare la loro capacità di agire rapidamente ed efficacemente appena viene individuata una nuova specie aliena potenzialmente invasiva, cioè ai primissimi stadi dell'introduzione e ben prima che la specie si stabilisca con successo. Se ben organizzati e coordinati, il rilevamento precoce e la risposta rapida possono avere successo anche in situazioni difficili, per esempio in ambiente marino: nel caso di *Caulerpa taxifolia* nelle acque della California la sorveglianza permanente ha permesso di rilevarne la presenza appena arrivata e nel giro di sei mesi l'alga è

stata eradicata con successo. Nel Mediterraneo, invece, il rinvio di qualsiasi intervento ha permesso a questa specie di occupare migliaia di ettari di fondali davanti a Spagna, Francia, Italia, Croazia e Tunisia, rendendola di fatto non più eradicabile con le tecnologie oggi disponibili (Simberloff et al., 2013).

Il rilevamento precoce e la risposta rapida richiedono una organizzazione in grado di assicurare nel contempo diverse fasi: sorveglianza, identificazione delle specie e valutazione del rischio di arrivo, condivisione delle informazioni, scelta e messa in pratica delle risposte più appropriate, monitoraggio dei risultati (Genovesi et al., 2010). Buoni esempi di pianificazione del rilevamento precoce e della risposta rapida sono il piano del National Park Service americano per le aree protette appartenenti all'*Eastern Rivers and Mountains Network* (Keefer et al., 2010) e il *California Noxious & Invasive Weed Action Plan* (Schoenig, 2005) che, sebbene attuato su larga scala, può fornire utili spunti alle aree protette. Si tratta di un piano d'azione sostenuto da un budget di 2,5 milioni di dollari all'anno e basato su una lista ufficiale di specie infestanti dannose per le quali è obbligatorio attuare una risposta rapida. Una rete di biologi, agricoltori e volontari, debitamente formati dai coordinatori, si occupa del rilevamento precoce delle nuove specie e, una volta arrivate e validate le prime segnalazioni, sono rapidamente stanziati dei fondi per realizzare una eradicazione in tempi stretti. Questo piano, che ha consentito di intervenire con successo in oltre 2000 casi di nuove invasioni e ha portato alla eradicazione completa di 17 specie infestanti dannose, costituisce un esempio di quanto sia importante il coordinamento per attuare il rilevamento precoce dei nuovi

ingressi e la conseguente risposta rapida ed efficace. Le ANP devono poi realizzare un costante monitoraggio dei risultati ottenuti per migliorare sempre più l'intero sistema di gestione delle IAS (Tu e Robison, 2014; vedere Principio 4). A tal fine possono essere molto utili i cosiddetti "contingency plans", piani dedicati a interi gruppi tassonomici al cui interno rientrano

le specie aliene a più alta probabilità di arrivo e di insediamento nell'area protetta. In questi piani può rientrare la costituzione di *task force* specialistiche, ossia gruppi formati da personale delle aree protette ed eventualmente volontari e *stakeholder* specializzati su determinati taxa, in grado di intervenire rapidamente nei confronti delle nuove specie che arrivano. Queste



*Ludwigia hexapetala*, di origine centro e sudamericana, si è insediata lungo le rive del Lago di Bracciano, all'interno del Parco Regionale.

*task force* possono riguardare singole aree protette oppure reti di aree protette che lavorano insieme per la gestione delle IAS (vedere Principio 7). Per esempio negli USA il National Park Service, nell'ambito del suo piano generale di contrasto alle invasioni biologiche, ha istituito 16 gruppi specializzati sulle piante che forniscono assistenza a tutti i parchi e i monumenti nazionali. In Italia, un esempio di *task force* formata per il rilevamento precoce e la risposta rapida all'invasione dello scoiattolo grigio è quella formata del personale dei parchi regionali del Lazio nell'ambito del progetto Life U-Savereds, descritta nel focus successivo.

Indipendentemente dalla creazione di una *task force*, le aree protette, per essere sempre operative, devono disporre delle attrezzature necessarie a realizzare i diversi interventi taxa-specifici. La scelta delle attrezzature più idonee e il loro acquisto dovranno essere realizzati nella fase preparatoria e non dopo la segnalazione di una nuova specie aliena, per evitare il rischio che si perda tempo prezioso, rendendo in tal modo la risposta gestionale tardiva e inefficace. Un piccolo budget dovrebbe in ogni caso essere disponibile per eventuali esigenze pratiche dell'ultimo momento.

Per strutturare un efficace sistema di rilevamento precoce e risposta rapida e garantirne la piena operatività, è necessario avere il più ampio consenso possibile da parte del pubblico e dei diversi attori locali. Le aree protette devono quindi curare la comunicazione su questo tema specifico, informando costantemente su cosa fa il parco o la riserva per prevenire l'arrivo di nuove IAS e per intervenire prontamente in caso di nuovi arrivi.



Monitoraggio del gambero rosso della Louisiana (*Procambarus clarkii*) nella Riserva Naturale del Lago di Posta Fibreno (FR)

## IL PROGETTO LIFE U-SAVEREDS E LA RETE DI MONITORAGGIO PERMANENTE DELLO SCOIATTOLO GRIGIO NEL LAZIO



# FOCUS

Dal 2014 al 2018 si è svolto il progetto Life U-SAVEREDS che aveva come fine ultimo la conservazione dello scoiattolo rosso (*Sciurus vulgaris*) negli ecosistemi forestali dell'Italia centrale e, nello specifico, dell'Umbria, dove la specie era in fortissimo declino per effetto della recente invasione da parte dello scoiattolo grigio (*Sciurus carolinensis*).

Tra gli obiettivi specifici di Life U-SAVEREDS vi erano la predisposizione di un protocollo di rilevamento precoce e risposta rapida nei confronti di eventuali esemplari di scoiattolo grigio e la costituzione di una rete di "sentinelle", ossia di persone formate per rilevare la presenza dello scoiattolo grigio alloctono e segnalarla immediatamente allo staff del progetto.

La rete ha coinvolto rilevatori che, per la loro attività istituzionale, professionale o nel tempo libero, frequentano «le zone dove è maggiore la probabilità di imbattersi in esemplari di scoiattolo grigio o di altre specie di scoiattoli alloctoni. Si tratta di zone boscate ed ecosistemi agroforestali, habitat di elezione di tali specie, oppure parchi urbani e aree verdi delle città, sedi,

talvolta, di rilasci indiscriminati da parte di privati cittadini» (Capizzi e Paoloni, 2016).

Tra i nodi della rete vi sono le aree protette del Lazio, e la loro scelta non è stata casuale: la presenza di popolazioni vitali di scoiattolo grigio nell'Umbria centro-occidentale e la continuità ecologica con il nord del Lazio hanno imposto di concentrare l'attenzione proprio in questa zona preparando i dipendenti delle aree protette regionali e della Direzione Regionale che le coordina a un eventuale arrivo della specie.

Inoltre il nord del Lazio, in particolare la provincia di Viterbo, è una delle aree più importanti d'Italia per la produzione industriale di nocciole, risorsa trofica primaria dello scoiattolo grigio che potrebbe quindi gravemente danneggiare le coltivazioni con pesanti ricadute economiche sui produttori locali.

Nel progetto sono stati formati con appositi seminari circa 30 dipendenti regionali (guardiaparco, naturalisti, forestali, operatori tecnici).

Il sistema di rilevamento precoce non prevede attività di monitoraggio sistematico e standardizzato perché

l'area da coprire è troppo vasta e il lavoro risulterebbe troppo oneroso in termini di tempo, personale e costi vivi; prevede invece un alto livello di attenzione permanente da parte del personale e l'attivazione di immediati controlli nel caso di segnalazioni da terzi.

Nonostante Life U-SAVEREDS sia terminato nel 2018, la rete di rilevamento precoce e risposta rapida è

rimasta in funzione e continuerà ad esserlo sicuramente fino al 2023, quando finiranno gli impegni formali con il programma Life. Il sistema dei parchi e delle riserve del Lazio e la Direzione Regionale competente si sono impegnati a rendere permanente la rete anche dopo tale termine, se prima non sarà portata a termine l'eradicazione della specie.



Fonte: [http://usavereds.eu/it\\_IT/3196-2/](http://usavereds.eu/it_IT/3196-2/)



Scoiattolo grigio (*Sciurus carolinensis*).

Fonte: <https://www.publicdomainpictures.net/en/view-image.php?image=276448&picture=grey-squirrel>

#### PER SAPERNE DI PIÙ:

- » LIFE U-Savereds, report finale: <http://usavereds.eu/laymans-report/>
- » Capizzi D., Paoloni D., 2016. Early Warning System and Rapid Response per la prevenzione della diffusione dello scoiattolo grigio e di altri scoiattoli alloctoni nell'Italia centrale. Progetto LIFE13 BIO/IT/000204 U-Savereds. [http://usavereds.eu/it\\_IT/3196-2/](http://usavereds.eu/it_IT/3196-2/)



#### Principio 4 - Integrare la gestione delle IAS nella gestione dell'area protetta

Le invasioni biologiche sono una minaccia alla biodiversità molto complessa da affrontare e che richiede misure di gestione coordinate: dalla prevenzione al controllo, dalla ricerca al monitoraggio, dalla comunicazione alla regolamentazione. In più, dal punto di vista puramente ecologico, le interazioni tra specie native e specie non native e tra queste e i fattori abiotici devono sempre essere prese in considerazione, soprattutto nel caso di specie insediatesi con successo in un ecosistema da anni o addirittura da molti decenni.

Inoltre i processi di invasione sono influenzati in modo complesso e non additivo da altri processi sia naturali sia antropici, per esempio dal cambiamento climatico o dalle trasformazioni del territorio (costruzione di infrastrutture, urbanizzazione, espansione agricola, ecc.). Questi processi possono alterare le vie di ingresso delle

IAS, influenzare la probabilità delle specie non native di insediarsi con successo, modificare le interazioni (competizione, predazione, mutualismo, parassitismo, ecc.) tra queste e le specie native, influenzando a loro volta anche le strategie di prevenzione, rilevamento precoce e risposta rapida.

Le aree protette, in virtù del loro ruolo di custodi speciali – spesso unici – della biodiversità, devono sviluppare e attuare programmi di contrasto alle IAS che siano correttamente pianificati e coordinati (Tu e Robison, 2014) e che prevedano azioni in tutti gli ambiti: prevenzione, sorveglianza, eradicazione, controllo, misure di regolamentazione, informazione e comunicazione, formazione, ricerca. A sua volta, il programma di contrasto alle IAS dovrebbe essere inglobato nel piano dell'area protetta (o analoghi strumenti di pianificazione)



Il fior di loto asiatico (*Nelumbo nucifera*), originario dell'Asia e dell'Australia, ha invaso numerosi specchi in varie regioni italiane.

e, con esso, periodicamente aggiornato secondo il principio della gestione adattativa (Foxcroft e McGeoch, 2011; Tu, 2009).

La gestione adattativa è un processo decisionale e operativo iterativo in cui, partendo da un'adeguata base di dati, i) si fissa un obiettivo quantitativo da raggiungere (per esempio la rimozione del 50% di una popolazione di una pianta aliena invasiva entro 24 mesi o il controllo del 30% dei vettori di una certa specie entro 6 mesi), ii) si realizzano le azioni di gestione necessarie al raggiungimento degli obiettivi, iii) si misurano gli effetti di queste azioni nel tempo e nello spazio attraverso il monitoraggio, iv) si usano i risultati del monitoraggio per valutare l'efficacia delle azioni gestionali e confermarle e quindi ripeterle oppure cambiarle, v) si ripete il processo decisionale e operativo (Elzinga et al., 2009). L'approccio adattativo viene sintetizzato dall'espressione inglese "learning by doing", letteralmente "imparare facendo".

Nel caso delle invasioni biologiche, l'assunzione della gestione adattativa, sia come schema concettuale di riferimento sia come prassi operativa, è fondamentale per via dell'incertezza insita nella risposta dei sistemi ecologici alle azioni gestionali, della complessità dei processi ecologici, del fatto che la nostra comprensione degli ecosistemi è sostanzialmente limitata. La dinamica spaziale e temporale delle invasioni biologiche richiede di per sé un approccio adattativo, per quanto sia difficile da realizzare tanto in generale nella gestione degli ecosistemi quanto in particolare nella gestione delle IAS; in questo caso il principale ostacolo alla gestione adattativa è la mancanza di una chiara definizione delle responsabilità decisionali, dei ruoli operativi e della logica di intervento (Foxcroft e McGeoch, 2011). Non mancano però casi di aree protette che sono riuscite a realizzare una gestione adattativa delle IAS, come ad esempio il Kruger National Park (Foxcroft e McGeoch, 2011).

In Nord America il National Park Service attua la

gestione delle IAS nelle aree protette in modo articolato e a diversi livelli<sup>30</sup>, unendo la collaborazione con soggetti pubblici e privati, gli inventari di specie e il monitoraggio, la prevenzione, il rilevamento precoce e la risposta rapida, il controllo, il ripristino di popolazioni ed ecosistemi e, a monte di tutto, la comunicazione. Un esempio è l'*Invasive Plant Program Strategic Plan*<sup>31</sup>, di durata decennale, che definisce le priorità generali di intervento e costituisce lo strumento guida di tutte le azioni gestionali condotte nelle aree protette federali. Molti parchi nazionali americani hanno incorporato i piani di gestione delle IAS nei piani generali del parco e nelle attività di routine; per esempio il Curecanti National Recreation Area<sup>32</sup> (Colorado) e il Glen Canyon National Recreation Area<sup>33</sup> (Arizona, Utah) hanno inserito il controllo obbligatorio delle imbarcazioni nei loro regolamenti per evitare l'introduzione di specie dannose<sup>34</sup>, in particolare *Dreissena polymorpha* e *Dreissena bugensis*<sup>35</sup>, due mitili alloctoni di origine euroasiatica dagli effetti devastanti sugli ecosistemi acquatici ma anche sulle infrastrutture, sulle imbarcazioni e su tutte le superfici a cui aderiscono.

Per quanto riguarda l'Italia nel prossimo focus sono descritti sia il piano di gestione del sito Natura 2000 IT1201000 "Parco Nazionale del Gran Paradiso", che affronta il problema della IAS e che è stato incorporato nel piano dell'omonimo Parco Nazionale, sia il piano del Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano che, tra le varie azioni da realizzare per raggiungere gli obiettivi di conservazione della biodiversità, prevede interventi di eradicazione e controllo di IAS, che nelle isole causano ingenti danni alle specie e agli ecosistemi nativi.

Purtroppo, però, nella maggior parte dei casi l'approccio delle aree protette alla gestione delle IAS tende ad essere occasionale, non pianificato a lungo termine e, soprattutto, di tipo reattivo (l'azione scatta al momento dell'emergenza); vi è infatti una tendenza a concentrare gli sforzi nella risposta ai problemi causati dalle IAS, non

a prevenirne l'introduzione o la diffusione e, quindi, a evitare che accadano i problemi. I parchi nazionali del Sudafrica, ad esempio, pur essendo noti come i migliori parchi di tutto il continente africano in fatto di gestione efficace, si concentrano molto di più sul controllo di piante e animali alloctoni ampiamente diffusi anziché sulla prevenzione di possibili nuove introduzioni e sul rilevamento precoce e la risposta rapida alle *new entries* (si veda Foxcroft e Freitag-Ronaldson, 2007).

Infine, sarebbe importante che le aree protette basassero le loro attività di gestione delle IAS sulla definizione oggettiva delle priorità d'intervento, in termini di specie, vie d'ingresso e aree di intervento, al fine di non disperdere le risorse economiche disponibili (McGeoch et al. 2016; Randall, 2011)<sup>36</sup>. Ad esempio, attraverso l'uti-

lizzo della tecnica dell'*horizon scanning*, è possibile definire una lista di allerta di possibili nuove specie ad alta probabilità di arrivo e raccogliere indicazioni utili sulle principali vie di ingresso, informazioni indispensabili per pianificare ancora meglio la risposta rapida e ottimizzare l'utilizzo delle risorse umane ed economiche (Roy et al., 2014). Un interessante esempio è anche l'uso dello *Spatial Invasive Infestation and Priority Analysis Model* utilizzato per la prioritizzazione delle IAS vegetali in 3 aree protette della Florida (USA; Stone e Andreu, 2017). Sempre negli Stati Uniti da tempo viene utilizzato un applicativo in grado supportare la definizione oggettiva delle priorità di intervento sulle piante aliene invasive e guidare le scelte in relazione agli impatti potenziali e alla fattibilità delle azioni gestionali (USGS, 2016).



Guardiaparco impegnati nell'attività di monitoraggio del gambero rosso della Louisiana (*Procambarus clarkii*).

## DUE PIANI DI PARCHI NAZIONALI COME ESEMPIO: IL GRAN PARADISO E L'ARCIPELAGO TOSCANO.



# FOCUS

Il piano è lo strumento cardine della gestione dei parchi; l'art. 12 della legge 394/1991, infatti, definisce il piano come lo strumento attraverso il quale il parco realizza «la tutela dei valori naturali ed ambientali nonché storici, culturali, antropologici tradizionali», adempiendo così alle sue funzioni previste dall'art. 1 della medesima legge.

Il piano del Parco Nazionale del Gran Paradiso è stato approvato con le deliberazioni n. 349/2019 della Regione Autonoma Valle d'Aosta e 32-8597/2019 della Regione Piemonte. Esso recepisce e integra al suo interno il piano di gestione della Zona Speciale di Conservazione della rete Natura 2000 IT1201000, coincidente con il parco; ne consegue che le scelte gestionali del piano del parco devono puntare all'obiettivo di mantenere in uno stato di conservazione soddisfacente le specie e gli habitat protetti dalla Direttiva 92/43/CEE per i quali la ZSC è stata designata.

Una delle azioni del piano di gestione della ZSC è il contenimento delle specie animali alloctone. Sono considerate alloctone quelle specie animali presenti nel Parco

per effetto di immissioni da parte dell'uomo, alcune delle quali fatte in passato proprio dall'Ente Parco; il Parco si prefigge di contenerne l'espansione e di limitarne la distribuzione e la densità attraverso piani pluriennali di controllo e, ove possibile, di eradicazione. Tra le specie animali oggetto di eradicazione, monitoraggio post-intervento e prevenzione di nuove introduzioni vi sono il salmerino di fontana (*Salmerinus fontinalis*) e la trota iridea (*Oncorhynchus mykiss*). Per quanto riguarda le specie vegetali, le norme tecniche di attuazione del piano del Parco prevedono all'art. 15 la conservazione, il mantenimento e il recupero degli habitat e dei biotopi vulnerabili, rari o minacciati di estinzione attraverso piani di controllo delle piante alloctone.

L'eradicazione del salmerino di fontana prevista dal piano è stata realizzata con il progetto Life Bioaquae in quattro laghi d'alta quota. Originario del Nord America, il salmerino di fontana è stato immesso negli anni Sessanta in alcuni dei laghi del Parco che erano privi di fauna ittica; la conseguenza delle immissioni è stata la scomparsa di molte specie di zooplancton, di artropodi

acquatici (coleotteri, tricotteri, plecoteri, idracari) e della rana temporaria. L'eradicazione è stata completata nel 2017. I primi risultati del monitoraggio post-intervento dimostrano una forte ripresa delle popolazioni di invertebrati autoctoni.

Il piano del Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano è stato approvato dal Consiglio Regionale della Toscana con delibera n. 87 del 23/12/2009. È un piano molto complesso come lo è il parco stesso, che su quasi 80.000 ettari di estensione ne tutela all'incirca 61.500 (il 78%) in ambiente marino e 17.700 (il 22%) in ambiente insulare, con quattro isole su sette completamente protette. Per la tutela delle biocenosi marine bentoniche il piano prevede il monitoraggio permanente, il controllo e/o la riduzione dei popolamenti di *Caulerpa racemosa* e *Caulerpa taxifolia*. Per gli ecosistemi terrestri sono previste numerose azioni di contrasto alle specie introdotte dall'uomo, alcune delle quali si sono rivelate drammaticamente dannose per le fitocenosi e le zoocenosi

locali; fra le principali azioni si ricordano il controllo o l'eradicazione degli ungulati (cinghiale, muflone, capra), l'eradicazione dei ratti negli isolotti ove si riproducono o potrebbero riprodursi le berte.

Molte azioni del piano sono realizzate dal Parco grazie ai progetti Life. È il caso di RestoConLife, che ha eradicato il ratto nero (*Rattus rattus*) a Pianosa e ha messo in atto uno stringente protocollo di biosicurezza, il fico degli Ottentotti (*Carpobrotus edulis* e *Carpobrotus acinaciformis*) a Giannutri, il fagiano e la pernice ibrida (*Alectoris rufa/Alectoris chukar*) a Pianosa. Di recente approvazione da parte della Commissione Europea è un altro progetto Life dedicato alle IAS dell'Isola del Giglio: LETSGO GIGLIO. Il progetto è iniziato a settembre 2019, finirà a dicembre 2023 e si concentrerà sull'eradicazione del muflone, della testuggine palustre americana e del fico degli Ottentotti, sul contenimento del coniglio europeo e sulla gestione delle pinete artificiali.



Salmerino di fontana (*Salvelinus fontinalis*)

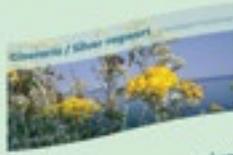
Fonte: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/73/Brook\\_Trout\\_Salvelinus\\_fontinalis\\_2900px.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/73/Brook_Trout_Salvelinus_fontinalis_2900px.jpg)

**resto conLife** | Island conservation in Tuscany, restoring habitat not only for birds  
www.restoconlife.eu  
info@restoconlife.eu

Logo of the European Union and the Italian Ministry of the Environment, Energy and Earth Protection.

**Equilibri in frantumi? Ricomponi la natura!**  
Broken balances? Let's put nature back together!

**La natura di Giannutri è anche tua, aiutaci a non far diffondere piante esotiche dannose.**  
*Giannutri's nature belongs to you too, so please help us to prevent the spread of harmful exotic plants.*


Sull'isola fioriscono molte essenze native, il *Limonium*, la *cineraria*, l'*elichriso*.  
The island is home to many native species, *Limonium*, *Cineraria* and *Helichysum*.





Alcune specie vegetali, originarie di altri contesti geografici, sono una vera e propria minaccia: più rapide a conquistare spazi e ad utilizzare risorse preziose, prendono il posto dei fiori nativi.  
Certain plant species, originating from other geographic regions, pose a real threat: they are able to gain ground quicker and use up precious resources, taking the place of native flowers.

**Non piantare specie esotiche nel tuo giardino e se ne hai già qualcuna, sostituiscila con piante del luogo, facendo attenzione a non disperdere nell'ambiente le potature.**  
Please do not plant exotic species in your garden and if you already have some, please replace them with local plants, being careful not to throw any cuttings away in the environment.
















Riceratori al lavoro in uno dei laghi del Gran Paradiso da cui è stato eradicato il salmerino di fontana.  
Fonte: <http://www.bioaquae.eu/index.php/divulgazione/foto>. Foto di Stefano Brighetti.

#### PER SAPERNE DI PIÙ:

- » La legge 394/1991: [normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:legge:1991-12-06;394](http://normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:legge:1991-12-06;394)
- » Il piano del Parco Nazionale del Gran Paradiso <http://www.pngp.it/vivere-nel-parco/piano-del-parco>
- » Il progetto Life Bioaquae <http://www.bioaquae.eu> e la sua relazione finale <http://www.bioaquae.eu/attachments/article/284/Layman-report.pdf>.
- » Il piano del Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano <https://www.islepark.it/ente-parco/normativa/piano-del-parco>
- » Il progetto Life RestoConLife <https://www.restoconlife.eu/> e la sua relazione finale [https://www.restoconlife.eu/wordpress/wp-content/uploads/2015/06/laymans\\_report\\_RESTOCONLIFE.pdf](https://www.restoconlife.eu/wordpress/wp-content/uploads/2015/06/laymans_report_RESTOCONLIFE.pdf)

Fonte: <https://www.restoconlife.eu/wordpress/wp-content/uploads/2015/09/Pannello-specie-aliene-Giannutri.pdf>



## Principio 5 - Gestire le IAS anche oltre i confini dell'area protetta

La colonizzazione di un'area protetta da parte di una specie aliena invasiva può partire dal territorio circostante (Meiners e Pickett, 2014). Elementi del paesaggio come i fiumi o le strade facilitano il trasporto attivo o passivo di piante o animali all'interno delle aree protette (Foxcroft et al., 2011; Vardien et al., 2013), mentre le aree urbanizzate e le aree agricole sono spesso veri e propri serbatoi di specie aliene. Numerosi studi hanno dimostrato che le aree protette immerse in una matrice di territorio con forti pressioni antropiche (dirette o indirette) sono esposte all'inse-diamento delle specie aliene invasive molto più di delle aree protette che si trovano in zone meno antropizzate

(Spear et al., 2013; Heinrichs e Pauchard, 2015; Dimitrakopoulos et al., 2017; Moustakas et al., 2018).

Inoltre le aree protette istituite di recente risultano in media più invase delle aree protette storiche e la causa principale è, di nuovo, il grado di antropizzazione del territorio che le circonda. Le aree protette storiche sono state istituite nei primi decenni del Novecento o addirittura nell'Ottocento in luoghi remoti, poco o nulla antropizzati, per tutelare ambienti ritenuti selvaggi e imponendo severe limitazioni alla fruizione; le aree protette più recenti, invece, sono state spesso istituite in zone già profondamente trasformate e utilizzate dall'uomo per tutelare gli ultimi residui di biodiversità.

Un procione (*Procyon lotor*) fotografato nelle vicinanze del Parco Nazionale dell'Appennino Tosco-emiliano.



Ne è un esempio la differenza in numero di IAS tra i siti Natura 2000, istituiti negli anni Novanta e Duemila, e i parchi nazionali storici (Gallardo et al., 2017; Guerra et al., 2018; Pyšek et al., 2003).

Nel caso delle specie vegetali il contingente di specie alloctone presenti nelle zone che circondano l'area protetta influenza la composizione floristica e la proporzione specie alloctone/specie autoctone dentro l'area protetta (Rose e Hermanutz, 2004; Dawson et al., 2011). Nel caso di piccole riserve che si trovano in un territorio molto antropizzato è necessario pianificare la gestione delle IAS a scala di paesaggio (Meiners e Pickett, 2014) ed è auspicabile istituire "zone cuscinetto" in cui promuovere un uso delle risorse naturali a basso impatto coinvolgendo le comunità locali

(Foxcroft et al., 2011; Laurance et al., 2012). La stretta collaborazione con i proprietari dei terreni e le istituzioni, sia centrali sia locali, è un elemento chiave per una prevenzione efficace.

In teoria la prevenzione dovrebbe essere attuata non solo nelle zone immediatamente limitrofe all'area protetta ma a una scala più ampia, spronando le istituzioni ad adottare regolamenti o misure volontarie per attività che spesso sono all'origine delle invasioni: selvicoltura, orticoltura, florovivaismo, pesca sportiva, caccia e altre attività ricreative (si veda il Principio 3). Nel prossimo focus viene descritto il caso del vivaio del Parco Nazionale della Majella che ben si applica al principio di intervenire in modo proattivo non solo dentro ma anche fuori l'area protetta.



Lepre europea (*Lepus europaeus*), a sinistra, e silvilago orientale (*Sylvilagus floridanus*) in Emilia Romagna

## IL VIVAIO DI SPECIE AUTOCTONE DEL PARCO NAZIONALE DELLA MAJELLA E IL CONTENIMENTO DI *SENECIO INAEQUIDENS*

Giampiero Ciaschetti  
Luciano Di Martino



# FOCUS

Alcune aree protette sia nazionali sia regionali si sono dotate di vivai più o meno grandi per riprodurre specie vegetali autoctone da utilizzare per piantumazioni all'interno dei propri confini. Il caso del vivaio nel Parco Nazionale della Majella, in realtà, va ben oltre i suoi confini e rappresenta un ottimo esempio di prevenzione dell'uso di specie alloctone dentro e fuori parco, di sensibilizzazione al grande pubblico e di supporto alla micro-imprenditoria locale.

Situato nel giardino botanico "Daniela Brescia" a Sant'Eufemia a Majella (PE), il vivaio del Parco è stato ufficialmente aperto nel 2001 e da allora ha operato senza soluzione di continuità e a pieno ritmo nella riproduzione e nella coltivazione di specie autoctone e di cultivar locali del massiccio della Majella e delle aree limitrofe. La riproduzione avviene a partire da semi o da talee raccolti in natura, avendo cura di non causare alcun danno alle popolazioni locali. Le specie più numerose nel vivaio sono le officinali, gli arbusti e le erbacee perenni utilizzabili per il verde urbano e domestico, le cultivar locali di alcuni alberi da frutto tipici della Majella e infine le specie rare

ed endemiche da conservare *ex situ*. Le piante così coltivate sono donate alle scuole del Parco e delle aree vicine per attività didattiche, ai comuni per l'arredo urbano, alle ditte che eseguono interventi di recupero ambientale o di ingegneria naturalistica e, soprattutto, ai visitatori dei due giardini botanici del Parco.

Vi è poi un protocollo d'intesa con un vivaista locale che aiuta il Parco nella moltiplicazione delle specie autoctone e inserisce questa tipologia nel suo catalogo, invitando i clienti a scegliere queste specie al posto delle alloctone in virtù della loro rusticità e del migliore adattamento alle condizioni ecologiche del posto. Un'altra intesa è in essere con una società locale di servizi idrici a cui il Parco fornisce piante autoctone per un impianto di fitodepurazione. Tutte queste iniziative incoraggiano all'uso delle piante autoctone e mirano a ridurre l'utilizzo di specie alloctone dentro e fuori Parco, contribuendo così a prevenirne la diffusione.

C'è poi un altro fronte su cui il Parco Nazionale della Majella si muove, ed è il contrasto al senecione sudafricano *Senecio inaequidens* sulla scia di quanto sta facendo

il vicino Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga. Dal 2014 quest'ultimo ha messo in campo varie iniziative per contrastare la grande diffusione nel suo territorio di questa pericolosa specie invasiva. Nel Parco della Majella *Senecio inaequidens* è stato trovato fortunatamente in tre soli siti; in due di questi è stato già eradicato a mano, nel terzo lo sarà a breve. Tuttavia, in una vasta zona industriale a poche centinaia di metri dal confine occidentale del Parco il senecione sudafricano è piuttosto diffuso lungo le strade; inoltre, poco oltre il

confine settentrionale il senecione minaccia con la sua espansione una importante popolazione di una specie endemica centro-appenninica presente esclusivamente in Abruzzo, *Astragalus aquilanus*, protetta dalla Direttiva Habitat e da altri strumenti normativi. Il Parco Nazionale della Majella, in collaborazione con il Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga, ha intenzione di mettere in atto un piano di sorveglianza ed eradicazione in questo sito esterno ad ambedue i parchi ma poco distante dal loro confine.



Il vivaio e il semenzaio del giardino botanico "Daniela Brescia" nel Parco Nazionale della Majella



**Senecione sudafricano (*Senecio inaequidens*)**  
Una specie aliena fortemente invasiva nel Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga



**Astragalo aquilano (*Astragalus aquilanus*)**  
Una specie endemica dell'Appennino Centrale nel Parco Nazionale della Majella

#### PER SAPERNE DI PIÙ:

- » I giardini botanici del Parco Nazionale della Majella: <https://www.parcomajella.it/visita-il-parco/giardini-botanici-musei-e-aree-faunistiche/giardino-botanico-brescia/>, <https://www.parcomajella.it/visita-il-parco/giardini-botanici-musei-e-aree-faunistiche/giardino-botanico-tenore/>
- » Le azioni di contrasto al *Senecio inaequidens* nel Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga: <http://www.gransassolagapark.it/pagina.php?id=334>



## Principio 6 - Accrescere e valorizzare le capacità del personale delle aree protette

La consapevolezza delle figure apicali che guidano le aree protette è un elemento cruciale per una efficace gestione delle IAS. I direttori e i dirigenti tecnici hanno un ruolo fondamentale nell'incanalare nella giusta direzione gli sforzi e le competenze del personale interno e nel creare le condizioni indispensabili per prevenire nuove invasioni (Tu e Robison, 2014).

Accanto alle figure apicali, il personale che opera nei settori tecnico-scientifici, della vigilanza, della comunicazione e dell'educazione deve avere una solida preparazione sulle invasioni biologiche, costruita attraverso una formazione mirata affiancata da un continuo aggiornamento sulle novità normative, burocratiche, tecniche, scientifiche ed educative.

Un interessante progetto finalizzato a migliorare le capacità del personale dei parchi e a condividere esperienze e idee è il *Pacific Invasives Learning Network*<sup>37</sup>, che opera in Micronesia, Polinesia, Melanesia e Hawaii, un insieme di arcipelaghi relativamente isolati e con scarsi scambi di conoscenze. Il progetto vede la partecipazione di vari gruppi di agenzie ed enti che hanno costituito una rete per lo scambio rapido di dati, esperienze, informazioni, documenti tecnici e scientifici, con il fine di formare gruppi operativi di persone da impegnare nel contrasto alle IAS in tutti gli ecosistemi insulari del Pacifico.

Per quanto riguarda la comunicazione e l'educazione, un ruolo insostituibile è quello dei guardiaparco, che spesso sono l'interfaccia tra l'istituzione e il pubblico. Guardiaparco preparati, competenti e capaci di dialogare in modo costruttivo possono significativamente contribuire a creare consapevolezza e conoscenza nei visitatori

e ad assicurare il consenso del pubblico alle attività di contrasto alle invasioni biologiche. Molto utile poi è l'affiancamento dei volontari al personale istituzionale, come nel caso dei "SANParks honorary rangers"<sup>38</sup>, guardiaparco volontari dei parchi nazionali del Sudafrica che assistono i dipendenti in numerose attività tra cui la gestione delle IAS, la comunicazione e l'educazione.

Il coinvolgimento del personale interno è fondamentale anche per le attività gestionali di routine e per gli interventi specie-specifici: dalla sorveglianza delle specie aliene potenzialmente in arrivo o di quelle già presenti alle azioni di risposta rapida, dal contenimento ordinario di specie ampiamente diffuse al monitoraggio dei risultati degli interventi.

I dipendenti sono i migliori attori in gioco perché conoscono il territorio (dal quale, non di rado, provengono), le difficoltà operative che si possono incontrare, la localizzazione esatta delle popolazioni delle specie oggetto d'intervento e così via; una fase in cui le capacità e la preparazione del personale interno sono di particolare importanza è quella del rilevamento precoce di nuove specie e della rapida risposta ad esse (vedere Principio 5).

In più il personale delle aree protette si può specializzare negli interventi su determinati taxa, formando così delle vere e proprie *task force* pronte a intervenire in luoghi diversi in base alle necessità contingenti. Un esempio in tal senso è quello della *task force* di guardiaparco e tecnici della Regione Lazio che si è specializzata nel monitoraggio e nella eradicazione di mammiferi alieni nell'ambito dei progetti Life U-Savereds e PonDerat (focus a pag. 36 e a pag. 58).



## Principio 7 - Costruire conoscenza e sperimentare soluzioni

L'efficacia del contrasto alle IAS è strettamente dipendente dalla qualità delle informazioni disponibili. Le *check-list* delle IAS nelle aree protette e nelle aree limitrofe, costruite con criteri rigorosi e scientifici, sono ad esempio uno strumento irrinunciabile per prevenire le invasioni, per rilevare subito i nuovi arrivi e attuare rapide risposte gestionali (Pyšek et al., 2009); le *check-list* devono essere corredate da informazioni sulle caratteristiche biologiche ed ecologiche delle specie, sui loro impatti e sulle possibili azioni di gestione. Un'inchiesta svolta nel 2014 su 138 aree protette di 21 paesi europei ha mostrato che poco più del 50% delle aree protette aveva a disposizione una *check-list* completa delle specie vegetali alloctone mentre circa il 35% ne aveva una per le specie animali (Monaco e Genovesi, 2014). La stessa domanda, posta a un campione di 84 aree protette italiane (vedere il *survey* di Life ASAP nell'appendice), ha rivelato un generale deficit di conoscenze: solo il 25% delle aree protette ha una *check-list* completa delle piante alloctone e circa il 18% ne ha una per gli animali.

Anche il monitoraggio è una componente cruciale di un'efficace gestione delle IAS. Tuttavia nelle ANP è spesso sottovalutato o praticato in modo scorretto e inefficace. È indispensabile inoltre attivare programmi di ricerca finalizzati alla definizione delle tecniche di campionamento più adeguate e allo sviluppo di protocolli standardizzati per la sorveglianza permanente e il monitoraggio delle IAS. Rigorosi piani e protocolli di monitoraggio sono stati sviluppati ad esempio per il Kruger National Park (Hui et al. 2011, 2013).

In collaborazione con la comunità scientifica, le aree protette possono diventare centri di produzione

di conoscenze rigorose e aggiornate e ambiti di sperimentazione di soluzioni gestionali *evidence-based* da mettere a disposizione dell'intera collettività. Tra i diversi esempi nei quali le aree protette hanno giocato un ruolo centrale nei programmi di ricerca di base e applicata merita di essere citato anche in questo caso il Kruger National Park. Qui, negli ultimi due decenni, è stato condotto un articolato programma di ricerche scientifiche nell'ambito delle piante aliene invasive che vanno dalle valutazioni del rischio di invasione di specie prioritarie alla sperimentazione di tecniche di controllo manuali e biologiche, fino allo studio dei processi e delle modalità attraverso le quali si esplicano le invasioni biologiche (Foxcroft et al., 2013a).

Passando all'Italia, molte aree protette hanno avuto negli ultimi 15 anni un ruolo fondamentale nella sperimentazione di tecniche e modalità di eradicazione dei ratti dai contesti insulari, portando ad approcci sempre più efficaci e meno impattanti a livello ambientale (Capizzi et al., 2016; Capizzi, 2020): il Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano, il Parco Nazionale del Circeo per l'isola di Zannone, la Riserva Naturale Statale Isole di Ventotene e S. Stefano (focus a pag. 58). Per quanto riguarda le specie vegetali, importanti sperimentazioni sono state fatte nel Life Alta Murgia per il controllo dell'ailanto nell'omonimo Parco Nazionale<sup>39</sup>. *Ailanthus altissima*, originario della Cina, è una delle piante invasive più dannose in tutta Europa in innumerevoli tipi di ambienti ed è una delle specie più difficili da contenere. Nel progetto sono stati studiati sia in campo sia in laboratorio diversi metodi di controllo, per esempio l'uso dell'acaro *Aculops mosoniensis* come agente di controllo biologico da solo o associato a trattamenti meccanici,

oppure due funghi patogeni isolati da piante malate, testati in laboratorio e studiati per la produzione di metaboliti bioattivi dannosi per le piante.

Tra le molteplici motivazioni alla base della centralità del ruolo che le aree protette possono assumere troviamo (Foxcroft et al. 2013b; Foxcroft et al., 2017): i) disponibilità di un adeguato supporto logistico, ii) presenza di competenze scientifiche nello staff, iii) disponibilità di buone conoscenze di base sugli specifici contesti, iv) interesse da parte dell'area protetta al supporto da parte di enti di ricerca, v) interesse scientifico per lo studio dei processi ecologici a scala di intero

ecosistema e in contesti relativamente poco disturbati.

Come già riportato nel Principio 1, il processo di accumulo di conoscenze, dati ed esperienze può prevedere il coinvolgimento diretto dei visitatori e dei volontari, realizzando, oltre ad un incremento della disponibilità di manodopera, un'importante opera di creazione di consapevolezza, disseminazione di conoscenze, sensibilizzazione e responsabilizzazione delle persone. La responsabilizzazione passa attraverso il senso di appartenenza all'area protetta e il sentirsi "custodi" della sua biodiversità, e favorisce l'adozione di comportamenti finalizzati a prevenire la diffusione delle IAS.



Posizionamento di una fototrappola per il monitoraggio del Visone americano (*Neovision vison*) in prossimità del Parco Regionale di Monti Simbruini (Lazio).



## Principio 8 - "Fare rete": condividere dati, informazioni ed esperienze

La base di partenza di qualsiasi strategia di contrasto alle IAS e di mitigazione dei loro impatti è costituita da dati, conoscenze ed esperienze e dalla loro condivisione. L'importanza della condivisione è stata evidenziata dalla Convenzione sulla Diversità Biologica, che con la decisione X/38 ha lanciato GIASIP<sup>40</sup>, il *Global Invasive Alien Species Information Partnership*, una collaborazione fra le Parti che hanno sottoscritto la CBD per facilitare l'attuazione dell'articolo 8(h) della convenzione<sup>41</sup> e dell'obiettivo 9 dell'Aichi Biodiversity Targets<sup>42</sup>. Il GIASIP dà informazioni su come attuare piani di sorveglianza, monitoraggio, valutazione del rischio ecc., oltre a link alle principali banche dati sulle IAS quali il *Global Invasive Species Database* dello IUCN (GISD)<sup>43</sup> e l'*Invasive Species Compendium* di CABI<sup>44</sup>.

La condivisione dei dati tra aree protette e tra queste e gruppi di ricerca ed enti per la conservazione dell'ambiente è importantissima per due motivi: da un lato le ANP hanno bisogno di strumenti per identificare le specie, selezionare le azioni prioritarie da compiere, attuare gli interventi di risposta rapida, e questo richiede il confronto con esperienze già condotte altrove e con specialisti del mondo della ricerca scientifica; dall'altro lato le ANP possono essere esse stesse fonti di dati, informazioni ed esperienze che possono guidare altri enti pubblici o anche soggetti privati nella gestione delle IAS.

Aspetti importanti che dovrebbero essere oggetto di condivisione sono quelli relativi all'efficacia degli interventi di contenimento o eradicazione, i loro costi e la percezione del pubblico. Queste informazioni sono fondamentali per evitare lo spreco di risorse, soprattutto nel caso di azioni permanenti di contenimento delle

popolazioni ad ampia distribuzione, azioni che devono sempre basarsi sulla valutazione del rapporto costi-benefici e sulla loro sostenibilità a lungo termine. Numerosi progetti Life sulle IAS mettono a disposizione della collettività non solo i risultati delle azioni di prevenzione e degli interventi di contenimento o eradicazione ma anche i protocolli adottati. Ne è un eccellente esempio, in Italia, il Life Gestire 2020 che sta lavorando sulle invasioni biologiche in numerose aree protette e siti Natura 2000 della Lombardia<sup>45</sup>: grazie al Life i protocolli di contenimento sono stati approvati con una delibera di giunta regionale<sup>46</sup> (la n. XI/1923 del 15 luglio 2019), quindi hanno assunto valore normativo a tutti gli effetti. Per gli ambienti insulari meritano rilievo i protocolli operativi del progetto Resto Con Life svolto nel Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano, tutti pubblicati on line<sup>47</sup>, e la produzione scientifica e tecnica del Life PonDerat (focus a pag. 58).

Le ANP dovrebbero mettere in rete in forma liberamente accessibile i loro dati sulla presenza delle IAS e i report delle azioni intraprese o che intendono intraprendere per contrastarne la diffusione; in più dovrebbero collaborare con le istituzioni locali, regionali e nazionali esterne ai confini del parco o della riserva e condividere con esse dati e strategie perché, come spiegato in precedenza, le specie aliene spesso arrivano dall'esterno dell'area protetta.

Un esempio di condivisione di protocolli, dati ed esperienze è la rete MIREN, *Mountain Invasion Research Network*<sup>48</sup>: nata inizialmente per studiare e fronteggiare le invasioni biologiche in aree montane, MIREN si è poi ampliata per studiare i fenomeni di redistribuzione delle specie vegetali per effetto di diversi fattori: le specie

aliene invasive, il cambiamento climatico, le trasformazioni del territorio indotte dall'uomo; oggi questa rete comprende 20 siti campione in tutto il mondo distribuiti nelle principali regioni bioclimatiche, sia nelle isole che nei continenti, che svolgono indagini di campo seguendo



protocolli comuni e danno indicazioni agli enti di gestione dei siti sugli interventi di controllo o di eradicazione.

L'uso delle piattaforme *on line* in cui archiviare e condividere dati di campo (peraltro importantissimo anche nel contesto del coinvolgimento diretto del pubblico) offre l'opportunità di facilitare gli scambi e la standardizzazione dei dati raccolti. Negli ultimi anni sono state lanciate numerose applicazioni per smartphone attraverso le quali raccogliere segnalazioni che sono poi validate dagli specialisti: la app del *Joint Research Center*<sup>49</sup> finanziata e gestita dall'Unione Europea; la *PlantTracker* app<sup>50</sup> gestita da varie istituzioni britanniche (*The Environment Agency, Scottish Natural Heritage, Natural Resources Wales, Scottish Environment Protection Agency*); il sistema di osservazione delle specie marine aliene di ISPRA<sup>51</sup>; la piattaforma *ornitho.it* con la app *NaturaList*<sup>52</sup> gestita da associazioni ambientaliste e società scientifiche italiane.

Molto interessanti come modello di riferimento sono le banche dati delle specie presenti nei parchi e nei monumenti nazionali americani<sup>53</sup>. Gestite dal *National Park Service*, queste banche dati mettono a disposizione del pubblico gli elenchi aggiornati delle specie native e non native presenti in ogni area protetta del sistema federale. Vi sono poi delle banche dati, anch'esse gestite dal *National Park Service*, specifiche per i parchi nazionali marini e per la regione dei Grandi Laghi<sup>54</sup>; in quest'ultima, oltre alle specie già presenti in ogni area protetta sono elencate le IAS presenti nella regione dei Grandi Laghi ma non ancora segnalate dentro i parchi.

La collaborazione fra aree protette e fra queste e le strutture centrali nazionali e sovranazionali può anche facilitare l'accesso ai fondi nazionali e internazionali disponibili, come nel caso del programma europeo *Life*<sup>55</sup>. Il *Life* è stato e continua a essere importantissimo per la gestione delle IAS in molte aree protette di tutta Europa per fare azioni di gestione, di recupero di ecosistemi degradati ma anche informazione, formazione e sensi-

bilizzazione del grande pubblico e di numerosi portatori d'interesse e (Scalera e Zaghi, 2004; Pyšek et al., 2013).

Fare rete significa non solo condividere dati, informazioni ed esperienze, ma anche lavorare insieme in modo coordinato e costruttivo, ciascuno secondo i propri ruoli. Un esempio per tutti è l'eradicazione di *Myriophyllum aquaticum* a Torino, che mette in luce l'efficacia della collaborazione tra diversi enti pubblici e tra questi e i cittadini. Il tratto del Po che attraversa il centro di Torino non è area protetta, ma sia a monte sia a valle della città vi sono riserve naturali e siti Natura 2000 istituiti per proteggere proprio gli ecosistemi fluviali e periferici. Nel 2016 il gruppo di lavoro della Regione Piemonte che si occupa delle specie aliene ha rilevato in città *Myriophyllum aquaticum*: è stata questa la prima

segnalazione assoluta in Piemonte. A seguito della segnalazione il Comune di Torino, la Regione Piemonte e l'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale hanno organizzato ad agosto 2016 una giornata di eradicazione chiamando a raccolta volontari di Legambiente, canottieri, cittadini comuni affiancati da dipendenti del Parco del Po torinese, della Città Metropolitana di Torino, della Regione Piemonte, dell'Enea e dell'ARPA<sup>56</sup>. Nel 2017 il miriofillo è stato di nuovo trovato nello stesso tratto del Po in città e subito eradicato, e la Regione Piemonte ha messo in piedi una rete di monitoraggio permanente di cui fanno parte il Parco del Po e della Collina torinese, il Parco Fluviale del Po e dell'Orba, l'ARPA, l'ENEA e il comune di Torino.



La collaborazione e lo scambio di esperienze tra aree protette sono attività cruciali per migliorare l'efficacia della gestione delle IAS.

## I PROGETTI DI ERADICAZIONE DEL RATTO NERO NELLE ISOLE MEDITERRANEE ITALIANE

Dario Capizzi



# FOCUS

A partire dal 1999 sono 19 le isole italiane in cui sono stati realizzati progetti di eradicazione del ratto nero *Rattus rattus* finalizzati alla salvaguardia delle popolazioni nidificanti di uccelli marini come la berta minore *Puffinus yelkouan*, la berta maggiore *Calonectris diomedea* e l'uccello delle tempeste *Hydrobates pelagicus*.

Si tratta di progetti di ripristino ambientale che nella maggioranza dei casi sono stati coronati da successo, risolvendo una volta per tutte il problema della predazione dei ratti a carico dei pulcini degli uccelli marini sopra citati, ma che hanno anche dimostrato di portare benefici all'ecosistema insulare nel suo complesso e, nel caso delle isole abitate, anche alle comunità residenti.

La maggioranza dei progetti è stata realizzata in parchi nazionali e aree marine protette nell'ambito del programma europeo Life. La loro realizzazione ha visto la partecipazione delle aree protette in tutte le fasi dei progetti: dalla "creazione" della proposta progettuale alla sua presentazione alla

Commissione Europea, dalla gestione finanziaria e amministrativa alla comunicazione e, ovviamente, agli aspetti tecnici e operativi. L'enorme impegno profuso ha permesso, in primo luogo, la costruzione di solide competenze tra il personale impiegato, competenze che hanno reso possibile ad esempio la realizzazione di più progetti in isole diverse nella stessa area protetta. È il caso del Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano che in quasi venti anni ha eradicato il ratto nero da dieci isole nell'ambito di ben quattro progetti diversi.

La presenza di progetti contemporaneamente attivi in aree protette diverse ha stimolato la condivisione delle conoscenze, lo scambio di esperienze, insuccessi compresi, e la collaborazione tra enti diversi. Un esempio in tal senso è il supporto fornito dalla *task force* specialistica del progetto Life PonDerat alle attività di eradicazione del ratto nero in corso nel Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano: Life PonDerat lavora all'eradicazione di questa specie nelle Isole Ponziane di Ventotene

e Palmarola, nel sud del Lazio, e i guardiaparco e i tecnici della Regione Lazio, formati in questo progetto, hanno aiutato in campo gli operatori di Resto Con Life a Pianosa nell'Arcipelago Toscano. In più la *task force* PonDerat si occupa anche di informazione e sensibilizzazione sia a livello locale, cioè nelle isole ove si svolge il progetto, sia a livello generale attraverso una intensa campagna *on line* e numerose uscite sui principali quotidiani nazionali; l'esperienza dei tecnici e dei guardiaparco, maturata da ognuno nella propria area protetta, è stata quindi fortemente valorizzata per la comunicazione sulle specie aliene invasive.

Molti dei progetti di eradicazione hanno sperimentato materiali, soluzioni operative e protocolli di intervento innovativi che, raffinati attraverso la reiterata applicazione, sono stati resi disponibili per un'applicazione in altri contesti. Per esempio,

la sperimentazione di tecniche che, almeno nelle prime fasi dell'azione, hanno previsto l'uso di principi attivi meno tossici ha permesso una considerevole riduzione dell'impatto su specie non-target. A dimostrazione del considerevole livello dei risultati e delle esperienze accumulate in due decenni, il gruppo che ha coordinato e realizzato questi progetti è ormai riconosciuto come uno dei più autorevoli a livello internazionale, come testimoniato dall'interesse e dall'apprezzamento suscitati nell'ambito di convegni internazionali e incontri tra i principali esperti in materia a livello mondiale, quali l'*International Conference on Island Invasives* organizzata dallo IUCN a Dundee (Scozia) nel 2017 e il workshop *Biosecurity for Life* organizzato dalla *Royal Society for the Protection of Birds* a Uppsala (Svezia) nel 2019.

I numerosi progetti di conservazione hanno



Il personale delle AAPP del Lazio controlla una postazione con esca rodenticida nell'ambito del Life PonDerat

infine fornito l'occasione per svolgere una considerevole attività di ricerca scientifica sull'ecologia e la biologia delle specie (ratti, uccelli marini e specie non-target), che ha permesso la pubblicazione di numerosi articoli su riviste internazionali e la realizzazione di documenti tecnici.

Questi progetti hanno posto le basi per la

costruzione di una rete di contatti e collaborazioni con università, istituti di ricerca e organizzazioni operanti nella conservazione della biodiversità, sparse in tutto il mondo, dando piena attuazione ai principi che vedono le aree protette come *hub* di conoscenze, esperienze e soluzioni operative e come nodi di reti di collaborazione.



Elicottero in azione per l'eradicazione dei ratti dall'isola di Palmarola (Isole Ponziane, Lazio). Nelle aree inaccessibili a piedi i contenitori delle esche devono essere posizionati a terra con l'ausilio dell'elicottero



Postazione con esca in cima alle falesie dell'isola di Ventotene (Isole Ponziane, Lazio)

- » I progetti Life PonDerat: <http://www.ponderat.eu/> e Resto Con Life <https://www.restoconlife.eu/>
- » Capizzi D., 2020. A review of mammal eradications on Mediterranean islands. *Mammal Review*, 50: 124-135. [http://www.ponderat.eu/documenti/schede/2020\\_mammal\\_review\\_mammal\\_eradication\\_on\\_mediterranean\\_islands.pdf](http://www.ponderat.eu/documenti/schede/2020_mammal_review_mammal_eradication_on_mediterranean_islands.pdf).
- » Fratini S., Natali C., Zanet S. et al., 2020. Assessment of rodenticide resistance, eradication units, and pathogen prevalence in black rat populations from a Mediterranean biodiversity hotspot (Pontine Archipelago). *Biological Invasions*, 22, 1379–1395.
- » Capizzi D., Sposimo P., Sozio G. et al., 2019. Black rat eradication on Italian islands: planning forward by looking backward. *Island invasives: scaling up to meet the challenge*, (62), 15-20.
- » I Quaderni del Parco. Documenti tecnici, volume 2, 2014. Progetto Life + MONTECRISTO2010. Eradicazione di componenti florofaunistiche aliene invasive e tutela di specie e habitat nell'Arcipelago Toscano. Parco Nazionale Arcipelago Toscano, Portoferraio. [https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/life/life\\_pubblicazione\\_montecristo2010.pdf](https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/life/life_pubblicazione_montecristo2010.pdf)
- » Francescato S., Capizzi D., Cecchetti M. et al., 2010. L'intervento di eradicazione del ratto nero dall'Isola di Zannone. L'eradicazione del Ratto nero dall'Isola di Zannone. Ufficio Territoriale per la biodiversità di Fogliano - Parco Nazionale del Circeo, 37-110.



## Principio 9 - Lavorare con istituzioni e decisori politici per avere norme più stringenti

Come già detto per il Principio 6, la presenza, l'abbondanza e la diffusione delle IAS dentro un'area protetta dipendono in parte da ciò che accade all'esterno di essa, anche su vasta scala geografica. Il contrasto alle invasioni biologiche richiede quindi che si agisca ad ampio raggio, dal livello degli amministratori locali fino al livello globale, nell'ambito sia strettamente gestionale sia di norme e regolamenti.

Per esempio, le leggi che regolamentano il commercio di specie aliene devono essere costruite e applicate a scala regionale o nazionale. ma più spesso internazionale, per essere realmente efficaci, mentre possono essere dettate dalla singola area protetta o dalle amministrazioni locali delle norme specifiche per attività quali la selvicoltura, l'orticoltura, il florovivaismo, la pesca sportiva e simili, da applicarsi esclusivamente nel parco o nella riserva e nella sua area circostante. In aggiunta alla strada dei regolamenti, l'ente gestore dovrebbe anche fare opera di convincimento con le imprese e le associazioni di categoria locali affinché adottino i codici volontari di condotta mirati alla prevenzione dell'introduzione di nuove IAS e alla diffusione di quelle già presenti nell'area protetta.

Le norme, sebbene finalizzate a facilitare la prevenzione, talvolta rischiano di limitare l'efficacia di alcune

azioni, ad esempio la risposta rapida, a causa della iper-burocratizzazione dei processi autorizzativi. Tuttavia è da rilevare che dal questionario sottoposto alle aree protette italiane emerge che le lentezze e le difficoltà burocratiche non sono percepite come l'ostacolo più rilevante nel contrasto alle IAS: la burocrazia si colloca al quinto posto dopo la scarsità di fondi, la mancanza di personale, la mancanza di consapevolezza e il quadro normativo inadeguato.

Le aree protette, facendo rete, possono essere molto incisive nel promuovere l'adozione di norme più stringenti a livello sia nazionale sia internazionale; a tal fine reti come lo IUCN *World Commission on Protected Areas*, Europark per l'Europa, Federparchi per l'Italia possono farsi carico delle istanze di realtà di aree protette che, da sole, non avrebbero voce. Queste reti devono spingere le istituzioni centrali ad adottare politiche sempre più stringenti per prevenire l'introduzione di nuove IAS e per limitare la diffusione di quelle già presenti.

I parchi e le riserve devono fare pressioni sugli enti finanziatori centrali per avere la garanzia a lungo termine di poter disporre ogni anno di un budget specifico per le invasioni biologiche. Possono infine farsi promotrici di piani di area vasta di gestione delle IAS con le istituzioni e i portatori d'interesse (Tu, 2009).

## CONCLUSIONI

Le invasioni biologiche colpiscono le aree protette in tutto il mondo. Le aree protette sono spesso istituite perché nel loro territorio si concentrano specie rare o minacciate di estinzione ed ecosistemi naturali e seminaturali non degradati, fonte di importanti servizi ecosistemici; ne consegue che gli impatti delle specie aliene invasive sulla biodiversità sono più gravi nelle aree protette che altrove. Inoltre è molto probabile che gli effetti delle invasioni biologiche sulla biodiversità saranno accresciuti dal riscaldamento globale, dalla pressione antropica sugli ecosistemi e dalle trasformazioni irreversibili del territorio che sottraggono elementi naturali e seminaturali (per lo più espansione urbana, industriale e infrastrutturale). Gli effetti delle specie aliene invasive sulle specie autoctone e i relativi ecosistemi dentro le aree protette sono stati a lungo sottostimati e le allerte lanciate dalla comunità scientifica ai decisori politici nazionali e sovranazionali fin dagli anni Ottanta sono state spesso ignorate (Usher, 1988; MacDonald et al., 1989).

È quindi urgente che le aree protette si impegnino in una gestione efficace e incisiva delle IAS se vogliono giocare a pieno titolo il loro ruolo di "custodi" della biodiversità e dei servizi ecosistemici. Lasciare che la natura "segua il suo corso" non è una strada praticabile

con le specie aliene invasive (Meiners e Pickett, 2014; Meyerson e Pyšek, 2014), soprattutto nei parchi e nelle riserve naturali. Tuttavia solo una strategia di conservazione basata sull'evidenza scientifica permetterà alle aree protette di rispondere in modo corretto ed efficace alla crisi ambientale attuale, di cui le invasioni biologiche fanno parte.

I principi guida per la gestione delle specie aliene invasive nelle aree protette, descritti nei paragrafi precedenti, devono quindi essere applicati possibilmente tutti e in una prospettiva di lungo termine, secondo il principio della gestione adattativa *learning by doing*.

Le aree protette non possono certamente fermare le invasioni biologiche. Hanno tuttavia il dovere di giocare un ruolo centrale nel prevenirle e mitigarne gli effetti: devono agire da sentinelle nei confronti di nuove specie aliene in arrivo, da catalizzatori di interventi di prevenzione, rilevamento precoce e risposta rapida e di contenimento ordinario sia dentro sia fuori di esse, da laboratori di costruzione delle migliori conoscenze e competenze del personale operativo, da moltiplicatori di consapevolezza e conoscenza in tutti i diversi settori della società, dai singoli cittadini fino ai decisori politici nazionali e internazionali.



Visone americano (*Neovison vison*), mustelide introdotto fin dagli anni '80 nell'Italia settentrionale e, più recentemente, nel Lazio e in Sardegna.

## BIBLIOGRAFIA

- Amat J.N., Cardigos F., Santos R.S. (2008). The recent northern introduction of the seaweed *Caulerpa webbiana* (Caulerpales, Chlorophyta) in Faial, Azores Islands (North-Eastern Atlantic). *Aquatic Invasions*, 3, 417–422.
- Ardura A., Juanes F., Planes S., Garcia-Vazquez E. (2016). Rate of biological invasions is lower in coastal marine protected areas. *Scientific reports*, 6, 33013. <https://www.nature.com/articles/srep33013>
- Azzurro E., Stancanelli B., Di Martino V., Bariche M. (2017). Range expansion of the common lionfish *Pterois miles* (Bennett, 1828) in the Mediterranean Sea: an unwanted new guest for Italian waters. *BiolInvasions Records*, 6(2), 95-98. [https://www.researchgate.net/profile/Vincenzo\\_Di\\_Martino/publication/315656310\\_Range\\_expansion\\_of\\_the\\_common\\_lionfish\\_Pterois\\_miles\\_Bennett\\_1828\\_in\\_the\\_Mediterranean\\_Sea\\_an\\_unwanted\\_new\\_guest\\_for\\_Italian\\_waters/links/58d8c07baca2727e5e06eb76/Range-expansion-of-the-common-lionfish-Pterois-miles-Bennett-1828-in-the-Mediterranean-Sea-an-unwanted-new-guest-for-Italian-waters.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Vincenzo_Di_Martino/publication/315656310_Range_expansion_of_the_common_lionfish_Pterois_miles_Bennett_1828_in_the_Mediterranean_Sea_an_unwanted_new_guest_for_Italian_waters/links/58d8c07baca2727e5e06eb76/Range-expansion-of-the-common-lionfish-Pterois-miles-Bennett-1828-in-the-Mediterranean-Sea-an-unwanted-new-guest-for-Italian-waters.pdf)
- Baret S., Baider C., Kueffer C. et al. (2013). Chapter 19: Threats to paradise? Plant invasion in protected areas of Western Indian Ocean islands. In: Foxcroft L. C., Pyšek P., Richardson D. M. et al. (eds.) *Plant invasions in protected areas: patterns, problems and challenges*. Springer, Dordrecht, 423-447.
- Barnosky A.D., Matzke N., Tomiya S. et al. (2011). Has the Earth's sixth mass extinction already arrived? *Nature*, 471 (7336), 51. [https://www.researchgate.net/profile/Jenny\\_Mcguire2/publication/50267709\\_Has\\_the\\_Earth%27s\\_Sixth\\_Mass\\_Extinction\\_Already\\_Arrived\\_Nature/links/00b7d5183edf5b6c76000000/Has-the-Earths-Sixth-Mass-Extinction-Already-Arrived-Nature.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Jenny_Mcguire2/publication/50267709_Has_the_Earth%27s_Sixth_Mass_Extinction_Already_Arrived_Nature/links/00b7d5183edf5b6c76000000/Has-the-Earths-Sixth-Mass-Extinction-Already-Arrived-Nature.pdf)
- Bazzaz F.A. (1986). Life history of colonizing plants: some demographic, genetic, and physiological features. In: Mooney H. A., Drake J. (eds.) *Ecology of biological invasions of North America and Hawaii*. Springer-Verlag, New York, NY, 96–110.
- Bellard C., Rysman J.F., Leroy B. et al. (2017). A global picture of biological invasion threat on islands. *Nature Ecology & Evolution*, 1(12), 1862-1869.
- Bergstrom D.M., Chown S.L. (1999). Life at the front: history, ecology and change on southern ocean islands. *Trends in Ecology and Evolution*, 14, 472–477.
- Boshoff A.F., Landman M., Kerley G.I.H., Bradfield M. (2008). Visitors' views on alien animal species in national parks: a case study from South Africa. *South African Journal of Science*, 104, 326-328.

- Brockie R.E., Loope L.L., Usher M.B., Hamann O. (1988). Biological invasions of island nature reserves. *Biological Conservation*, 44(1-2), 9-36.
- Brown W.T., Krasny M.E., Schoch N. (2001). Volunteer monitoring of non-indigenous, invasive species. *Natural Areas Journal*, 21, 189-196.
- Brundu G. (2013). Chapter 18: Invasive alien plants in protected areas in Mediterranean islands: knowledge gaps and main threats. In: Foxcroft L.C., Pyšek P., Richardson D.M., Genovesi P. (eds.) *Plant invasions in protected areas: patterns, problems and challenges*. Springer, Dordrecht, 395-422.
- Brunel S., Fernández-Galiano E., Genovesi P. et al (2013). Invasive alien species: a growing but neglected threat? In: *Late lessons from early warning: science, precaution, innovation. Lessons for preventing harm*. EEA Report 1/2013, Copenhagen, 518-540.
- Butchart S.H.M., Walpole M., Collen B. et al. (2010). Global biodiversity: indicators of recent declines. *Science*, 328, 1164-1168.
- Capizzi D., Baccetti N., Sposimo P. (2016). Chapter 10. Fifteen years of rat eradication on Italian islands. In: Angelici F.M. (ed.) *Problematic wildlife*. Cham, Springer International Publishing, Switzerland, 206-227. [https://www.researchgate.net/publication/301266906\\_Fifteen\\_Years\\_of\\_Rat\\_Eradication\\_on\\_Italian\\_Islands](https://www.researchgate.net/publication/301266906_Fifteen_Years_of_Rat_Eradication_on_Italian_Islands)
- Capizzi D. (2020). A review of mammal eradications on Mediterranean islands. *Mammal Review*, 50: 124-135. [http://www.ponderat.eu/documenti/schede/2020\\_mammal\\_review\\_mammal\\_eradication\\_on\\_mediterranean\\_islands.pdf](http://www.ponderat.eu/documenti/schede/2020_mammal_review_mammal_eradication_on_mediterranean_islands.pdf)
- Ceballos G., Ehrlich P.R., Barnosky A.D. et al. (2015). Accelerated modern human-induced species losses: Entering the sixth mass extinction. *Science advances*, 1(5), e1400253. <http://advances.sciencemag.org/content/advances/1/5/e1400253.full.pdf?version=meter+%20at+%20null&module=meter-Links&pgtype=Blogs&contentId=&medial-d=&referrer=&priority=true&action=click&contentCollection=meter-links-click>
- Cerrano C., Milanese M., Ponti M. (2017). Diving for science-science for diving: volunteer scuba divers support science and conservation in the Mediterranean Sea. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 27(2), 303-323.
- Cerri J., Ferretti M., Bertolino S. (2017). Rabbits killing hares: an invasive mammal modifies native predator-prey dynamics. *Animal Conservation*, 20(6), 511-519. [https://iris.unito.it/bitstream/2318/1631365/1/Cerri%20et%20al.%20AnimConserv%20-%20Rabbits%20killing%20hares\\_4aperto.pdf](https://iris.unito.it/bitstream/2318/1631365/1/Cerri%20et%20al.%20AnimConserv%20-%20Rabbits%20killing%20hares_4aperto.pdf)
- Cox R., Underwood C. (2011). The importance of conserving biodiversity outside of protected areas in Mediterranean ecosystems. *PLoS One*, 6(1), e14508.
- Dawson W., Burslem D.F.R.P., Hulme P.E. (2011). The comparative importance of species traits and introduction characteristics in tropical plant invasions. *Diversity and Distribution* 17, 1111-1121.
- De Poorter M., Pagad S., Ullah M.I. (2007). Invasive alien species and protected areas: a scoping report. Produced for the World Bank as a contribution to the Global Invasive Species Programme (GISP), ISSG IUCN.
- De Poorter M., (2007). Invasive alien species and protected areas a scoping report. Part I. Scoping the scale and nature of invasive alien species threats to protected areas, impediments to IAS management and means to address those impediments. Global Invasive Species Programme, Invasive Species Specialist Group. [http://www.issg.org/pdf/publications/GISP/Resources/IAS\\_ProtectedAreas\\_Scoping\\_I.pdf](http://www.issg.org/pdf/publications/GISP/Resources/IAS_ProtectedAreas_Scoping_I.pdf)
- Dietz H., Kueffer C., Parks C.G. (2006). MIREN: a new research network concerned with plant invasion into mountain areas. *Mountain Research and Development*, 26, 80-81.
- Dimitrakopoulos P.G., Koukoulas S., Galanidis A. et al. (2017). Factors shaping alien plant species richness spatial patterns across Natura 2000 Special Areas of Conservation of Greece. *Science of The Total Environment*, 601, 461-468.
- Dudley N., Stolton S., Belokurov A. et al. (2010). *Natural solutions: protected areas helping people cope with climate change*. WWF International, Gland.
- Elzinga C. L., Salzer D. W., Willoughby J. W., Gibbs J. P. (2009). *Monitoring plant and animal populations: a handbook for field biologists*. John Wiley & Sons.
- Foxcroft L.C. (2001). A case study of human dimensions in invasion and control of alien plants in the personnel villages of Kruger National Park. In: McNeely JA (ed.) *The great reshuffling: human dimensions of invasive alien species*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 127-134.
- Foxcroft L.C., Freitag-Ronaldson S. (2007). Seven decades of institutional learning: managing alien plant invasions in the Kruger National Park, South Africa. *Oryx*, 41, 160-167.
- Foxcroft L.C., Jarošík V., Pyšek P. et al. (2011). Protected-area boundaries as filters of plant invasions. *Conservation Biology*, 25, 400-405.

- Foxcroft L.C., McGeoch M.A. (2011). Implementing invasive species management in an adaptive management framework. *Koedoe*, 53, 111–121.
- Foxcroft L.C., Pyšek P., Richardson D.M., Genovesi P. (2013). Chapter 2: The bottom line: impacts of alien plant invasions in protected areas. In: Foxcroft L.C., Pyšek P., Richardson D.M., Genovesi P. (eds.) *Plant invasions in protected areas: patterns, problems and challenges*. Springer, Dordrecht, 19-41.
- Foxcroft L. C., Richardson D.M., Pyšek P., Genovesi P. (2013b). Chapter 28. Invasive alien plants in protected areas: threats, opportunities, and the way forward. In: Foxcroft L.C., Pyšek P., Richardson D.M., Genovesi P. (eds.) *Plant invasions in protected areas: patterns, problems and challenges*. Springer, Dordrecht, 621-639.
- Foxcroft L. C., Pyšek P., Richardson D.M. et al. (2017). Plant invasion science in protected areas: progress and priorities. *Biological Invasions*, 19(5), 1353-1378.
- Foxcroft L.C., Richardson D.M., Rouget M. et al. (2009). Patterns of alien plant distribution at multiple spatial scales in a large national park: implications for ecology, management and monitoring. *Diversity and Distribution*, 15, 367–378.
- Foxcroft L.C., Richardson D.M., Wilson J.R.U. (2008). Ornamental plants as invasive aliens: problems and solutions in Kruger National Park, South Africa. *Environmental Management*, 41, 32–51.
- Foxcroft L.C., Witt A., Lotter W.D. (2013). Chapter 7. Icons in peril: invasive alien plants in African protected areas. In: Foxcroft L.C., Pyšek P., Richardson D.M., Genovesi P. (eds.) *Plant invasions in protected areas: patterns, problems and challenges*. Springer, Dordrecht, 117–143.
- Frenot Y., Chown S.L., Whinam J. et al. (2005). Biological invasions in the Antarctic: extent, impacts and implications. *Biological reviews*, 80(1), 45-72. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1017/S1464793104006542>.
- Gallardo B., Aldridge D. C., González-Moreno P. et al. (2017). Protected areas offer refuge from invasive species spreading under climate change. *Global change biology*, 23(12), 5331-5343. [https://www.repository.cam.ac.uk/bitstream/handle/1810/269410/GCB-170706%20final%20version%20\(2\).pdf?sequence=1](https://www.repository.cam.ac.uk/bitstream/handle/1810/269410/GCB-170706%20final%20version%20(2).pdf?sequence=1).
- Gallo T., Wait D. (2011). Creating a successful citizen science model to detect and report invasive species. *BioScience*, 61, 459–465.
- Genovesi P., Scalera R., Brunel S. et al. (2010). Towards an early warning and information system for invasive alien species (IAS) threatening biodiversity in Europe. EEA Technical Report n.5/2010. European Environment Agency, Copenhagen.
- Guerra C., Baquero R.A., Gutiérrez-Arellano D., Nicola G.G. (2018). Is the Natura 2000 network effective to prevent the biological invasions? *Global Ecology and Conservation*, 16, e00497. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351989418303512>.
- Harris A., Timmins S.M. (2009). Estimating the benefit of early control of all newly naturalised plants. *Science for Conservation N. 292*. New Zealand Department of Conservation, Wellington.
- Heinrichs S., Pauchard A. (2015). Struggling to maintain native plant diversity in a peri-urban reserve surrounded by a highly anthropogenic matrix. *Biodiversity and Conservation*, 24(11), 2769-2788. [http://www.lib.udec.cl/archivos\\_descargas\\_pdf/pdf\\_publicaciones\\_2015/Heinrichs%202015.pdf](http://www.lib.udec.cl/archivos_descargas_pdf/pdf_publicaciones_2015/Heinrichs%202015.pdf).
- Heywood V. (2013). European code of conduct for botanic gardens on invasive alien species. Council of Europe Publishing, Strasbourg. <http://www.botanicgardens.eu/downloads/Heywood&Sharrock-2013.pdf>
- Heywood V., Brunel S. (2009). Code of conduct on horticulture and invasive alien plants. Council of Europe Publishing, Strasbourg. [https://www.eppo.int/media/uploaded\\_images/ACTIVITIES/invasive\\_plants/Code\\_of\\_conduct\\_Horticulture\\_Invasive\\_Alien\\_Plants\\_May2011\\_EN.pdf.pdf](https://www.eppo.int/media/uploaded_images/ACTIVITIES/invasive_plants/Code_of_conduct_Horticulture_Invasive_Alien_Plants_May2011_EN.pdf.pdf).
- Hughes K.A., Convey P., Pertierra L.R. et al. (2019). Human-mediated dispersal of terrestrial species between Antarctic biogeographic regions: A preliminary risk assessment. *Journal of environmental management*, 232, 73-89.
- Hui C., Foxcroft L.C., Richardson D.M., MacFadyen S. (2011). Defining optimal sampling effort for large-scale monitoring of invasive alien plants: a Bayesian method for estimating abundance and distribution. *Journal of Applied Ecology*, 48: 768-776.
- Hui C., Foxcroft L.C., Richardson D.M., MacFadyen S. (2013). Chapter 5: A cross-scale approach for abundance estimation of invasive alien plants in a large protected area. In: Foxcroft L.C., Pyšek P., Richardson D.M., Genovesi P. (eds.) *Plant invasions in protected areas: patterns, problems and challenges*. Springer, Dordrecht, 73-88.
- Hulme P.E., Bacher S., Kenis M. et al (2008). Grasping at the routes of biological invasions: a framework for integrating pathways into policy. *Journal of Applied Ecology*, 45, 403–414.
- Hulme P.E., Burslem D.F.R.P., Dawson W. et al. (2013). Chapter 8: Aliens in the arc: are invasive trees a threat to the montane forests of East Africa? In: Foxcroft L.C., Pyšek P., Richardson D.M., Genovesi P. (eds.) *Plant invasions in protected areas: patterns, problems and challenges*. Springer, Dordrecht, 145-165.

- IUCN/SSC (2013). Guidelines for Reintroductions and Other Conservation Translocations. Version 1.0. Gland, Switzerland: IUCN Species Survival Commission, viiii + 57 pp.
- Keefer J.S., Marshall M.R., Mitchell B.R. (2010). Early detection of invasive species: surveillance, monitoring, and rapid response: Eastern Rivers and Mountains Network and Northeast Temperate Network. Natural Resource Report NPS/ERMN/NRR—2010/196. National Park Service, Fort Collins, Colorado. <https://irma.nps.gov/Datastore/DownloadFile/376529>
- Kletou D., Hall-Spencer J.M., Kleitou P. (2016). A lionfish (*Pterois miles*) invasion has begun in the Mediterranean Sea. *Marine Biodiversity Records*, 9(1), 46. <https://mbr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s41200-016-0065-y?dom=pscau&src=syn>
- Kueffer C., Daehler C.C., Torres-Santana C.W. et al. (2010). A global comparison of plant invasions on oceanic islands. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, 12: 145–161.
- Kueffer C., McDougall K., Alexander J. et al. (2013). Chapter 21: Plant invasions into mountain protected areas: assessment, prevention and control at multiple spatial scales. In: Foxcroft L.C., Pyšek P., Richardson D.M., Genovesi P. (eds.) Plant invasions in protected areas: patterns, problems and challenges. Springer, Dordrecht, 89-113.
- Laurance W.F., Useche D.C., Rendeiro J. et al. (2012). Averting biodiversity collapse in tropical forest protected areas. *Nature*, 489(7415), 290-294. <https://kuscholarworks.ku.edu/bitstream/handle/1808/11092/Nature2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Lonsdale W.M. (1999). Global patterns of plant invasions and the concept of invasibility. *Ecology*, 80(5), 1522-1536.
- Lonsdale W.M., Lane A.M. (1994). Tourist vehicles as vectors of weed seeds in Kakadu National Park, Northern Australia. *Biological Conservation*, 69(3), 277-283.
- Loope L.L. (2004). The challenge of effectively addressing the threat of invasive species to the National Park System. *Park Science* 22(2): 14-20
- Loope L.L., Flint Hughes R., Meyer J.Y. (2013). Chapter 15: Plant invasions in protected areas of tropical pacific islands, with special reference to Hawaii. In: Foxcroft L.C., Richardson D.M., Pyšek P., Genovesi P. (eds.) Plant invasions in protected areas: patterns, problems and challenges. Springer, Dordrecht, 313-348. [https://www.fs.fed.us/psw/publications/hughes/psw\\_2013\\_hughes003\\_loope.pdf](https://www.fs.fed.us/psw/publications/hughes/psw_2013_hughes003_loope.pdf)
- Loope L.L., Sanchez, P.G., Tarr, P.W. et al. (1988). Biological invasions of arid land nature reserves. *Biological Conservation*, 44(1-2), 95-118.
- Macdonald I.A.W., Loope L.L., Usher M.B. et al. (1989). Wildlife conservation and the invasion of nature reserves by introduced species: a global perspective. In: Drake J.A., Mooney H.A., di Castri F. et al. (eds.) Biological invasions: a global perspective. John Wiley, Chichester, p 215–255.
- Macdonald I.A.W., Frame G.W. (1988). The invasion of introduced species into nature reserves in tropical savannas and dry woodlands. *Biological Conservation*, 44(1-2), 67-93.
- Macdonald I.A.W., Graber D.M., DeBenedetti S. et al. (1988). Introduced species in nature reserves in Mediterranean-type climatic regions of the world. *Biological Conservation*, 44(1-2), 37-66.
- Mannino, A.M., Balistreri P. (2018). Citizen science: a successful tool for monitoring invasive alien species (IAS) in Marine Protected Areas. The case study of the Egadi Islands MPA (Tyrrhenian Sea, Italy). *Biodiversity*, 19(1-2), 42-48. [https://www.researchgate.net/profile/Paolo\\_Balistreri3/publication/325207678\\_Citizen\\_science\\_a\\_successful\\_tool\\_for\\_monitoring\\_invasive\\_alien\\_species\\_IAS\\_in\\_Marine\\_Protected\\_Areas\\_The\\_case\\_study\\_of\\_the\\_Egadi\\_Islands\\_MPA\\_Tyrrhenian\\_Sea\\_Italy/links/5b0f95594585157f87248860/Citizen-science-a-successful-tool-for-monitoring-invasive-alien-species-IAS-in-Marine-Protected-Areas-The-case-study-of-the-Egadi-Islands-MPA-Tyrrhenian-Sea-Italy.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Paolo_Balistreri3/publication/325207678_Citizen_science_a_successful_tool_for_monitoring_invasive_alien_species_IAS_in_Marine_Protected_Areas_The_case_study_of_the_Egadi_Islands_MPA_Tyrrhenian_Sea_Italy/links/5b0f95594585157f87248860/Citizen-science-a-successful-tool-for-monitoring-invasive-alien-species-IAS-in-Marine-Protected-Areas-The-case-study-of-the-Egadi-Islands-MPA-Tyrrhenian-Sea-Italy.pdf)
- Mazza G., Agostini N., Aquiloni L. et al. (2011). Ecological characterisation of streams invaded by the New Zealand mud snail *Potamopyrgus antipodarum* (Gray 1843): the case study of a National Park in Italy. *Ethology Ecology and Evolution*, 23(2), 151-164.
- McCreedy C., Toline C.A., McDonough V. (2012). Lionfish response plan: a systematic approach to managing impacts from the lionfish, an invasive species, in units of the National Park System. Natural Resource Report NPS/NRSS/WRD/NRR—2012/497. National Park Service, Fort Collins, Colorado. <http://lionfish.gcfi.org/sites/default/files/documents/NPS.pdf>.
- McGeoch M.A., Genovesi P., Bellingham P.J. et al. (2016). Prioritizing species, pathways, and sites to achieve conservation targets for biological invasion. *Biological Invasions* 18, 299–314. <https://doi.org/10.1007/s10530-015-1013-1>.
- McNeely J. (2013). Chapter 4: Global efforts to address the wicked problem of invasive alien species. In: Foxcroft L.C., Richardson D.M., Pyšek P., Genovesi P. (eds.) Plant invasions in protected areas: patterns, problems and challenges. Springer, Dordrecht, 61-71.
- Meiners S.J., Pickett S.T.A. (2013). Chapter 3: Plant invasion in protected landscapes: exception or expectation? In: Foxcroft L.C., Richardson D.M., Pyšek P., Genovesi P. (eds.) Plant invasions in protected areas: patterns, problems and challenges. Springer, Dordrecht, 43-60.

- Meyer J.Y., Fourdrigniez M., Taputuarai R. (2010). The recovery of the native and endemic flora after the introduction of a fungal pathogen to control the invasive tree *Miconia calvescens* in Tahiti, French Polynesia. *Biological Control for Nature* 3: 1–21
- Meyerson L.A., Pyšek P. (2013). Chapter 21: Manipulating alien species propagule pressure as a prevention strategy in protected areas. In: Foxcroft L.C., Richardson D.M., Pyšek P., Genovesi P. (eds.) Plant invasions in protected areas: patterns, problems and challenges. Springer, Dordrecht, 473–486.
- Monaco A., Genovesi P. (2014). European Guidelines on Protected Areas and Invasive Alien Species. Council of Europe, Strasbourg, and Regional Park Agency – Lazio Region, Rome. <https://rm.coe.int/168063e4ao>.
- Mora C., Sale P. (2011). Ongoing global biodiversity loss and the need to move beyond protected areas: a review of the technical and practical shortcomings of protected areas on land and sea. *Marine Ecology - Progress Series* 434: 251–266. [https://www.researchgate.net/profile/Peter\\_Sale/publication/269576361\\_Ongoing\\_global\\_biodiversity\\_loss\\_and\\_the\\_need\\_to\\_move\\_beyond\\_protected\\_areas\\_A\\_review\\_of\\_the\\_technical\\_and\\_practical\\_shortcomings\\_of\\_protected\\_areas\\_on\\_land\\_and\\_sea/links/578d44f808ae254b1de873cf/Ongoing-global-biodiversity-loss-and-the-need-to-move-beyond-protected-areas-A-review-of-the-technical-and-practical-shortcomings-of-protected-areas-on-land-and-sea.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Peter_Sale/publication/269576361_Ongoing_global_biodiversity_loss_and_the_need_to_move_beyond_protected_areas_A_review_of_the_technical_and_practical_shortcomings_of_protected_areas_on_land_and_sea/links/578d44f808ae254b1de873cf/Ongoing-global-biodiversity-loss-and-the-need-to-move-beyond-protected-areas-A-review-of-the-technical-and-practical-shortcomings-of-protected-areas-on-land-and-sea.pdf).
- Moustakas A., Voutsela A., Katsanevakis S. (2018). Sampling alien species inside and outside protected areas: does it matter? *Science of The Total Environment*, 625, 194–198. <https://arxiv.org/pdf/1712.09210>.
- Noè S., Gianguzza P., Di Trapani F. et al (2018). Native predators control the population of an invasive crab in no-take marine protected areas. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 28(5), 1229–1237. [https://www.researchgate.net/profile/Simona\\_Noè/publication/326358695\\_Native\\_predators\\_control\\_the\\_population\\_of\\_an\\_invasive\\_crab\\_in\\_no-take\\_marine\\_protected\\_areas/links/5bd1bd3292851cabf266f619/Native-predators-control-the-population-of-an-invasive-crab-in-no-take-marine-protected-areas.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Simona_Noè/publication/326358695_Native_predators_control_the_population_of_an_invasive_crab_in_no-take_marine_protected_areas/links/5bd1bd3292851cabf266f619/Native-predators-control-the-population-of-an-invasive-crab-in-no-take-marine-protected-areas.pdf)
- Piccoli F., Burgazzi G., Laini A., et al (2017). Barbel species arrangement in a regional Natura 2000 network (Emilia Romagna, Northern Italy): An altitudinal perspective. *Journal of Limnology*, 76(s1). <https://www.jlimnol.it/index.php/jlimnol/article/download/jlimnol.2017.1693/1323>.
- Possingham H., Wilson K. A., Andelman S. J., Vynne C. H. (2006). Protected areas: goals, limitations, and design. In: Groom, M. J., Meffe, G. K., Carroll, C. R. (2006). Principles of Conservation Biology, 3rd edition. Sinauer Associates, Sunderland, MA (USA), 507–549.
- Pyšek P., Genovesi P., Pergl J. et al. (2013). Chapter 11: Invasion of protected areas in Europe: an old continent facing new problems. In: Foxcroft L.C., Richardson D.M., Pyšek P., Genovesi P. (eds.) Plant invasions in protected areas: patterns, problems and challenges. Springer, Dordrecht, 209–240.
- Pyšek P., Hulme P.E., Nentwig W. (2009). Glossary of the main technical terms used in the handbook. In: DAISIE (eds.) Handbook of alien species in Europe. Springer, Berlin, 375–379
- Pyšek P., Jarošík V., Kučera T. (2003). Inclusion of native and alien species in temperate nature reserves: an historical study from Central Europe. *Conservation Biology*, 17(5), 1414–1424. [https://www.jstor.org/stable/pdf/3588965.pdf?casa\\_token=Mv-uic-i-x8AAAAA:vo-dMnx8tv3p1Kxrwo1JZLpLBgZrWwKJ2iAsOCw7YDuf4H1KtiWubdWVibRgwueCnseBWB6ban6JfpXPT7Dso5apnnnEgpAQJFRONXAKS5xIO1h2l7c](https://www.jstor.org/stable/pdf/3588965.pdf?casa_token=Mv-uic-i-x8AAAAA:vo-dMnx8tv3p1Kxrwo1JZLpLBgZrWwKJ2iAsOCw7YDuf4H1KtiWubdWVibRgwueCnseBWB6ban6JfpXPT7Dso5apnnnEgpAQJFRONXAKS5xIO1h2l7c)
- Rahel F.J., Olden J.D. (2008). Assessing the effects of climate change on aquatic invasive species. *Conservation Biology*, 22, 521–533.
- Randall J. (2011). Protected areas. In: Simberloff D., Rejmánek M. (eds.) Encyclopedia of biological invasions. University of California Press, Berkeley and Los Angeles, 563–567.
- Raudsepp-Hearne C., Peterson G.D., Tengö M. et al. (2010). Untangling the environmentalist's paradox: why is human well-being increasing as ecosystem services degrade? *BioScience*, 60, 576–589.
- Ricciardi A., Simberloff D. (2009). Assisted colonization is not a viable conservation strategy. *Trends in Ecology and Evolution*, 24, 248–253.
- Rocamora G. (2015). Biosecurity protocols for protected areas and islands of high biodiversity value in Seychelles. 10.13140/RG.2.1.2517.2082. [https://www.researchgate.net/publication/303862835\\_Biosecurity\\_protocols\\_for\\_protected\\_areas\\_and\\_islands\\_of\\_high\\_biodiversity\\_value\\_in\\_Seychelles](https://www.researchgate.net/publication/303862835_Biosecurity_protocols_for_protected_areas_and_islands_of_high_biodiversity_value_in_Seychelles).
- Rose M., Hermanutz L. (2004). Are boreal ecosystems susceptible to alien plant invasion? Evidence from protected areas. *Oecologia*, 139, 467–477.
- Roy H.E., Peyton J., Aldridge D.C. et al. (2014). Horizon scanning for invasive alien species with the potential to threaten biodiversity in Great Britain. *Global Change Biology*, 20, 3859–3871.
- Scalera R., Zaghi D. (2004). LIFE Focus/Alien species and nature conservation in the EU: the role of the LIFE program. European Commission, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

- SCAR (2009). SCAR's environmental code of conduct for terrestrial scientific field research in Antarctica. In: Antarctic Treaty Consultative Meeting XXXII. Committee on Environmental Protection XII. Information Paper 004, 6–17 April 2009, Baltimore, US.
- Schneider K. (2014). Communication: the fastest growing part of the management of plant invasions in Saxony-Anhalt, Germany. *EPPO Bulletin*, 44(2), 251-256.
- Schoenig S. (ed.) (2005). California noxious and invasive weed action plan. California Department of Food and Agriculture (CDFA), California Invasive Weed Awareness Coalition (CALIWAC).
- Sciarretta A., Marziali L., Squarcini M. et al. (2016). Adaptive management of invasive pests in natural protected areas: the case of *Matsucoccus feytaudi* in Central Italy. *Bulletin of entomological research*, 106(1), 9-18.
- Seipel T., Kueffer C., Rew L.J. et al. (2012). Processes at multiple scales affect richness and similarity of non-native plant species in mountains around the world. *Global Ecology and Biogeography*, 21, 236–246.
- Shaw J. (2013). Chapter 20: Invasion of Southern Ocean Islands: implications for isolated protected areas. In: Foxcroft L.C., Richardson D.M., Pyšek P., Genovesi P. (eds.) Plant invasions in protected areas: patterns, problems and challenges. Springer, Dordrecht, 449-470.
- Shaw J.D., Terauds A., Riddle M.J. et al. (2014). Antarctica's protected areas are inadequate, unrepresentative, and at risk. *PLoS Biology*, 12(6).
- Shiu H., Stokes L. (2008). Buddhist animal release practices: historic, environmental, public health and economic concerns. *Contemporary Buddhism* 9, 181–196.
- Simberloff D. (2013). Chapter 25: Eradication – pipe dream or real option? In: Foxcroft L.C., Richardson D.M., Pyšek P., Genovesi P. (eds.) Plant invasions in protected areas: patterns, problems and challenges. Springer, Dordrecht, 549-559.
- Simberloff D., Martin J.L., Genovesi P. et al. (2013). Impacts of biological invasions: what's what and the way forward. *Trends in Ecology and Evolution*, 28, 58–66
- Spear D., Foxcroft L. C., Bezuidenhout H., McGeoch M. A. (2013). Human population density explains alien species richness in protected areas. *Biological Conservation*, 159, 137-147. [https://www.ifound.org/files/7014/0293/7213/Spear\\_et\\_al\\_2013.pdf](https://www.ifound.org/files/7014/0293/7213/Spear_et_al_2013.pdf)
- Stone D., Andreu M. (2017). Direct Application of Invasive Species Prioritization: The Spatial Invasive Infestation and Priority Analysis Model. *Ecological Restoration*, 35(3), 255-265.
- Tu M. (2009). Assessing and managing invasive species within protected areas. Protected Area Quick Guide Series. Editor, J. Ervin. Arlington, VA. The Nature Conservancy.
- Tu M., Robison M.A. (2013). Chapter 24: Overcoming barriers to the prevention and management of alien plant invasions in protected areas. In: Foxcroft L.C., Richardson D.M., Pyšek P., Genovesi P. (eds.) Plant invasions in protected areas: patterns, problems and challenges. Springer, Dordrecht, 529-547.
- United States Geological Survey (2016). Alien Plant Ranking System. [sbsc.wr.usgs.gov/research/projects/swepic/aprs/ranking.asp](https://sbsc.wr.usgs.gov/research/projects/swepic/aprs/ranking.asp).
- Usher M.B. (1988). Invasions of nature reserves: a search for generalizations. *Biological Conservation*, 44, 119–135.
- Usher M. B., Kruger F. J., Macdonald I. A. et al. (1988). The ecology of biological invasions into nature reserves: an introduction. *Biological Conservation*, 44(1-2), 1-8.
- van Wilgen B.W. (2012). Evidence, perceptions, and trade-offs associated with invasive alien plant control in the Table Mountain National Park, South Africa. *Ecology and Society*, 17(2), 23.
- van Wilgen B.W., Forsyth G.G., Le Maitre D.C. et al. (2012). An assessment of the effectiveness of a large, national-scale invasive alien plant control strategy in South Africa. *Biological Conservation*, 148, 28–38.
- van Wilgen B.W., Richardson D.M. (2012). Three centuries of managing introduced conifers in South Africa: benefits, impacts, changing perceptions and conflict resolution. *Journal of Environmental Management*, 106, 56–68.
- Vardien W., Richardson D.M., Foxcroft L.C. et al. (2013). Management history determines gene flow in a prominent invader. *Ecography* 36, 1–10.
- Whitfield P.E., Gardner T., Vives S.P. et al. (2002). Biological invasion of the Indo-Pacific lionfish *Pterois volitans* along the Atlantic Coast of North America. *Marine Ecology Progress Series*, 235, 289–297.
- Willis C.G., Ruhfel B.R., Primack R.B. et al. (2010). Favorable climate change response explains non-native species' success in Thoreau's Woods. *PLoS One*, 5(1), e8878.

Wittenberg R., Cock M.J.W. (eds.) (2001). Invasive alien species: a toolkit of best prevention and management practices. CAB International, Wallingford, Oxon, UK.

Yang M., Lu Z., Liu X. et al. (2018). Association of Non-native Plant Species With Recreational Roads in a National Park in the Eastern Himalayas, China. *Mountain research and development*, 38(1), 53-63. <https://bioone.org/journals/Mountain-Research-and-Development/volume-38/issue-1/MRD-JOURNAL-D-17-00012.1/Association-of-Non-native-Plant-Species-With-Recreational-Roads-in/10.1659/MRD-JOURNAL-D-17-00012.1.pdf>

## NOTE

<sup>1</sup> <https://www.cbd.int/convention/text/>

<sup>2</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R1143&rid=1>

<sup>3</sup> <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2018/01/30/18G00012/sg>

<sup>4</sup> <https://www.coe.int/en/web/bern-convention/on-invasive-alien-species>

<sup>5</sup> <https://www.cbd.int/sp/targets/>

<sup>6</sup> [http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/strategy/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/strategy/index_en.htm)

<sup>7</sup> Per una sintesi si veda Monaco e Genovesi, 2014

<sup>8</sup> <https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-10/cop-10-dec-31-en.pdf>

<sup>9</sup> <http://www.gransassolagapark.it/pagina.php?id=334>

<sup>10</sup> <http://fwcreefrangers.com/>, <https://floridakeys.noaa.gov/permits/lionfish.html>

<sup>11</sup> <https://reliomed.eu/>

<sup>12</sup> <https://www.crieffcommunitytrust.org.uk/2017/06/28/balsam-blitz-at-turretbank-wood/>

<sup>13</sup> [https://www.waterways.org.uk/news\\_campaigns/campaigns/himalayan\\_balsam/himalayan\\_balsam\\_work\\_parties](https://www.waterways.org.uk/news_campaigns/campaigns/himalayan_balsam/himalayan_balsam_work_parties)

<sup>14</sup> [http://cms6.pcnpa.org.uk/Files/files/Conservation/Conservation%20publications/Himalayan\\_Balsam\\_Leaflet.pdf](http://cms6.pcnpa.org.uk/Files/files/Conservation/Conservation%20publications/Himalayan_Balsam_Leaflet.pdf)

<sup>15</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=CELEX:32014R1143&from=IT#d1e796-35-1>

<sup>16</sup> <https://www.toscanachiantambiente.it/lago-di-porta-volontari-in-barchino-per-eradicare-le-piante-aliene/>

<sup>17</sup> <https://www.environment.gov.za/projectsprogrammes/wfw>

<sup>18</sup> <https://www.weedbusters.org.nz/>, <https://www.weedbusters.org.nz/weed-information/what-are-weeds/>

<sup>19</sup> <https://www.nparks.gov.sg/news/2017/5/do-not-release-animals-into-the-wild>

<sup>20</sup> [https://canadainvasives.ca/wp-content/uploads/2019/04/CCIS\\_Nat\\_Comm\\_Framework\\_FINAL\\_Sept\\_2016.pdf](https://canadainvasives.ca/wp-content/uploads/2019/04/CCIS_Nat_Comm_Framework_FINAL_Sept_2016.pdf)

<sup>21</sup> <https://ncsd.moe.gov.kh/resources/document/national-communication-strategy-invasive-alien-species-management>

<sup>22</sup> <http://www.nonnativespecies.org/index.cfm?sectionid=55>

<sup>23</sup> <https://www.korina.info/>

<sup>24</sup> <https://www.cbd.int/sp/targets/>

<sup>25</sup> <http://www.antarctica.gov.au/environment/environment-policy-and-management/code-of-conduct/code-of-conduct>; <https://www.environments.aq/information-summaries/pathways-for-the-introduction-of-terrestrial-non-native-species/>

<sup>26</sup> Riportiamo a titolo di esempio la policy di due parchi nazionali:

- Saguaro National Park <https://www.nps.gov/sagu/learn/nature/invasive-plants.htm>

- Yosemite National Park <https://www.nps.gov/yose/learn/nature/invasive-plants.htm>

<sup>27</sup> <https://canadainvasives.ca/programs/buy-local-burn-local/>

<sup>28</sup> <https://www.doc.govt.nz/parks-and-recreation/places-to-go/fjordland/places/fjordland-national-park/know-before-you-go/prevent-the-spread-of-freshwater-pests/>, <http://www.gw.govt.nz/check-clean-dry/>

- <sup>29</sup> <http://www.ponderat.eu/>  
<sup>30</sup> <https://www.nps.gov/subjects/invasive/index.htm>  
<sup>31</sup> <https://irma.nps.gov/Datastore/DownloadFile/564014>  
<sup>32</sup> <https://www.nps.gov/cure/index.htm>  
<sup>33</sup> <https://www.nps.gov/glca/index.htm>  
<sup>34</sup> <https://www.nps.gov/cure/learn/management/upload/CURE-2019-Compendium.pdf>, <https://www.nps.gov/glca/learn/management/compendium-appendix-a.htm>  
<sup>35</sup> [https://www.nps.gov/cure/planyourvisit/mussel\\_free\\_certification.htm](https://www.nps.gov/cure/planyourvisit/mussel_free_certification.htm)  
<sup>36</sup> Per esempio <https://www.fws.gov/invasives/staffTrainingModule/assessing/introduction.html>  
<sup>37</sup> <https://piln.sprep.org/>  
<sup>38</sup> <https://www.sanparksvolunteers.org/>  
<sup>39</sup> <https://lifealtamurgia.eu/>  
<sup>40</sup> <http://invasionevs.com/giasip/>  
<sup>41</sup> <https://www.cbd.int/convention/articles/default.shtml?a=cbd-o8>  
<sup>42</sup> <https://www.cbd.int/sp/targets/>  
<sup>43</sup> <http://www.iucngisd.org/gisd/>  
<sup>44</sup> <https://www.cabi.org/isc>  
<sup>45</sup> <http://www.naturachevale.it/>  
<sup>46</sup> <http://www.naturachevale.it/specie-invasiva/protocolli-di-contenimento-per-specie-o-gruppi-di-specie-vegetali/>  
<sup>47</sup> <https://www.restoconlife.eu/>  
<sup>48</sup> <http://www.mountaininvasions.org/>  
<sup>49</sup> <https://ec.europa.eu/jrc/en/news/new-application-tracking-invasive-alien-species-your-smartphone>, <https://play.google.com/store/apps/details?id=eu.europa.publications.mygeossias&hl=en>  
<sup>50</sup> <https://www.planttracker.org.uk/>  
<sup>51</sup> <http://sma.sinanet.isprambiente.it/sma/ispra-sma>, <http://sma.sinanet.isprambiente.it/sma/ispra-sma/documentazione/app-per-android-per-la-segnalazione>, <http://sma.sinanet.isprambiente.it/sma/segnalazioni>  
<sup>52</sup> <https://www.ornitho.it>  
<sup>53</sup> <https://irma.nps.gov/NPSpecies/>  
<sup>54</sup> <https://www.nps.gov/subjects/oceans/invasive-species.htm>  
<sup>55</sup> <https://ec.europa.eu/easme/en/section/life/life-environment-sub-programme>  
<sup>56</sup> <http://www.piemonteparchi.it/cms/index.php/natura/piante/item/1569-togli-un-invasiva-dal-po>, <https://www.regione.piemonte.it/web/temi/ambiente-territorio/biodiversita-aree-naturali/salvaguardia-ambientale/specie-vegetali-esotiche-invasive>



Segnalato per la prima volta nel 1947, il senecione sudafricano (*Senecio inaequidens*) si è diffuso rapidamente in quasi tutta Italia, dal livello del mare alla montagna.



# **SPECIE ALIENE INVASIVE E AREE PROTETTE IN ITALIA: I RISULTATI DI UN'INDAGINE A SCALA NAZIONALE**

L'assenza di specie aliene conferisce a questa vista del Parco Nazionale del Pollino un considerevole valore estetico e paesaggistico.

## INTRODUZIONE

In Italia sono state svolte pochissime indagini comparative sulla presenza e/o la gestione delle specie aliene invasive (IAS) nelle aree protette (Noè et al., 2018 per l'ambiente marino); sono invece state condotte numerose indagini su singole specie sia in parchi e riserve sia in siti Natura 2000 per valutarne gli effetti sulle popolazioni di specie native (per esempio Cerri et al., 2017; Piccoli et al., 2017) e sugli ecosistemi (per esempio Mazza et al., 2011; Sciarretta et al., 2016). Dalla scarsità di dati in Italia, nell'ambito del progetto Life ASAP (Alien Species Awareness Program) è nata l'esigenza di costruire una base di conoscenze che permettesse di orientare nel miglior modo possibile le linee guida e la formazione del personale di parchi e riserve. In coerenza con le indagini più recenti (Monaco e Genovesi, 2014; Braun et al., 2016), lo strumento scelto per costruire tale base di conoscenze è il questionario on line sottoposto agli enti gestori delle aree naturali protette (ANP). Il questionario è stato quindi strutturato per raggiungere i seguenti obiettivi specifici:

- » quantificare il livello di conoscenza sulle IAS nelle aree naturali protette italiane;
- » quantificare la percezione dei danni da esse causati;
- » identificare le azioni di contrasto adottate;
- » identificare i problemi gestionali.



Nativo dell'Africa centrale e dell'Asia, il parrocchetto dal collare (*Psittacula krameri*) è stato introdotto in Europa come animale da compagnia ed è poi fuggito dalla cattività o rilasciato deliberatamente, arrivando a invadere sia aree rurali sia aree urbane.

## METODI

### Selezione delle aree protette

Le aree protette in Italia sono difficilmente inquadrabili in poche categorie ben definite, nonostante la legge quadro n. 394/1991 abbia dettato norme che andavano in questa direzione; difatti le ANP oggi esistenti nel nostro paese differiscono l'una dall'altra per vari aspetti, ad esempio:

- » norme istitutive: si va da aree protette istituite con legge dello stato o con decreto del Presidente della Repubblica o del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) ad aree protette istituite dai comuni, passando per il livello delle regioni e delle province autonome con una estrema eterogeneità normativa;
- » soggetto gestore: enti parco, regioni, comuni, consorzi di comuni, associazioni ambientaliste, università, ecc.;
- » superficie: per le aree marine protette si va da 3 a 2.557.258 ettari, per quelle terrestri da meno di un ettaro a 395.503;
- » obiettivi: dalla conservazione della biodiversità come unico obiettivo (per esempio nelle riserve naturali provinciali della Provincia Autonoma di Trento, istituite per proteggere singole specie in singoli luoghi) fino all'uso delle risorse naturali e alla promozione dei prodotti agro-alimentari coniugati con la conservazione della biodiversità (le riserve MAB - Man and Biosphere dell'UNESCO);

Gli elenchi delle aree protette oggi disponibili in Italia sono due:

- » il cosiddetto "elenco ufficiale" del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), derivante dall'articolo 3 della legge n. 394/1991 e dall'articolo 7 del decreto legislativo n. 281 del 28/08/1997; la versione attualmente in vigore è stata approvata con Delibera della Conferenza Stato-Regioni del 17/12/2009 e pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 125 del 31/05/2010\*;
- » l'elenco delle aree protette registrate nel sito [www.parks.it](http://www.parks.it), gentilmente messo a disposizione del progetto da Federparchi.

Il confronto tra l'elenco del MATTM e quello di Federparchi ha mostrato che il primo è ormai superato perché non aggiornato in concomitanza con l'istituzione di nuove aree protette che rispondono ai criteri di inserimento. Si è quindi deciso di usare la banca dati di Federparchi come base per la scelta delle ANP a cui inviare il questionario.

A luglio 2017 questa banca dati conteneva 3.608 record corrispondenti ciascuno a un'area protetta; ogni record consisteva in: nome dell'area protetta, superficie a terra, superficie a mare, regione/i, provincia/e, soggetto gestore, codice nell'elenco del MATTM, url nel sito [www.parks.it](http://www.parks.it), indirizzo della sede, nome del presidente, nome del direttore, indirizzo email, indirizzo PEC, numero di telefono, sito web.

Sono state in primo luogo eliminate le aree protette in cui mancava un soggetto gestore ben chiaro, definito e rintracciabile per email o per telefono, ottenendo in tal modo un elenco di 1.770 aree protette. Per ciascuna di esse

\*<https://www.minambiente.it/pagina/elenco-ufficiale-delle-aree-naturali-protette-o>

sono stati riempiti o aggiornati i seguenti campi: nome, regione/i, provincia/e, superficie a terra, superficie a mare, soggetto gestore, indirizzo email, telefono.

La scelta delle ANP a cui inviare il questionario è stata fatta sulla base dei seguenti criteri:

- » superficie protetta a terra o a mare (o somma delle due, per le aree miste) maggiore di 500 ettari;
- » nessuna sovrapposizione spaziale.

Si è proceduto quindi a:

- » eliminazione a priori dei siti Natura 2000, delle riserve MAB UNESCO e delle riserve statali gestite dall'ex Corpo Forestale dello Stato perché coincidenti in quasi tutti i casi con aree protette nazionali, regionali o locali;
- » eliminazione a priori di oasi di associazioni ambientaliste ricadenti dentro aree protette nazionali, regionali o locali.

L'elenco finale è risultato composto da 422 aree protette; tuttavia, per effetto dell'affidamento di più aree a singoli soggetti gestori (per esempio l'ente parco RomaNatura, gestore di sei aree protette; l'Azienda Regionale delle Foreste della Sicilia, gestore di 25 aree protette, ecc.), il numero effettivo di destinatari del questionario è stato 317 (appendice A).

## Il questionario

Il questionario è stato costruito in modo da rendere confrontabili i risultati di questa indagine con quelli dell'analoga indagine a scala europea di Monaco e Genovesi (2014). Il questionario (appendice B) era composto da 23 domande a risposta chiusa e una – la conclusiva – a risposta aperta, raggruppate in otto sezioni:

- » informazioni generali;
- » minacce alla biodiversità;
- » specie aliene animali;
- » specie aliene vegetali;
- » progetti;
- » ostacoli;
- » informazione, comunicazione, educazione;
- » esperienze, considerazioni, suggerimenti.

Non era obbligatorio rispondere a tutte le domande per arrivare alla fine del questionario, salvarne i risultati e inviarli. Il questionario è stato caricato nella piattaforma on line SurveyMonkey® alla fine di gennaio 2018; il link alla pagina web di compilazione è stato trasmesso via mail ai soggetti gestori delle aree protette selezionate con tre lanci: 6 febbraio, 9 marzo, 17 aprile 2018. A integrazione dei lanci, a settembre e ottobre dello stesso anno sono stati contattati telefonicamente tutti i parchi nazionali che non avevano ancora risposto; gli ultimi risultati sono pervenuti il 6 novembre.

## Analisi dei dati

Le ANP che hanno risposto al questionario sono state raggruppate nelle categorie definite dalla legge 394/1991 e riportate nel VI elenco nazionale del MATTM: parco nazionale, area marina protetta, riserva statale, parco regionale, riserva regionale, altre aree protette. Nei casi in cui la tipologia di ANP non risultasse direttamente corrispondente ad una delle categorie previste dalla legge, 394/91 l'attribuzione è stata effettuata tenendo conto delle leggi istitutive o dei piani e dei regolamenti.

Le ANP sono poi state raggruppate in quattro aree geografiche: nord (Friuli Venezia Giulia, Veneto, Provincia Autonoma di Trento, Provincia Autonoma di Bolzano, Lombardia, Piemonte, Valle d'Aosta, Liguria, Emilia-Romagna), centro (Toscana, Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio), sud (Campania, Molise, Calabria, Basilicata, Puglia), isole (Sicilia, Sardegna). Due aree protette (parchi nazionali dell'Appennino Tosco-Emiliano e delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna) cadevano sia in Emilia-Romagna sia in Toscana: si è deciso di assegnarle entrambe al nord perché più del 50% del territorio dell'area protetta era in Emilia-Romagna.

Le tipologie di "soggetto gestore" previste nel questionario (nove) sono state raggruppate in quattro macro categorie: ente parco, comune o consorzio di comuni, associazione ambientalista, altro (cooperativa, società di servizi, università, comunità montana). Sono state quindi confrontate le risposte per tipo di area protetta, per superficie, per area geografica e per soggetto gestore.

Nelle domande che prevedevano una classificazione delle opzioni di risposta in base alla loro importanza, le risposte sono state contate, pesate e sommate accorrandole in macro-categorie logiche. Nelle domande a risposta mutuamente esclusiva, per esempio **si – no – altro**, sono state semplicemente contate le risposte.



Il giacinto d'acqua *Eichhornia crassipes*, nativo del bacino del Rio delle Amazzoni, è stato introdotto in tutto il mondo come pianta ornamentale ed è oggi considerato la specie vegetale acquatica più dannosa a livello mondiale.

# RISULTATI

## Informazioni generali

Nel complesso hanno risposto al questionario 84 ANP (elenco nell'appendice A), pari al 19,8% del totale delle aree protette e al 26,5% dei soggetti gestori contattati.

La figura 1a mostra la ripartizione delle aree protette che hanno risposto raggruppate secondo le categorie della legge categorie della legge 394/1991 e del VI elenco del MATTM. La categoria più rappresentata è quella dei parchi regionali (34,5%), seguita dai parchi nazionali (21,4%).

Rispetto alle aree protette a cui è stato inviato il questionario (fig. 1c), la categoria che ha risposto di più è quella dei parchi nazionali con 18 su 26, mentre quella che ha risposto di meno è altre aree protette con 5 su 102. Anche a livello di superficie (fig. 1d) i parchi nazionali sono la categoria più rappresentata: quelli che hanno risposto rappresentano ben il 70% della superficie totale dei parchi nazionali italiani; anche in tal caso il rapporto più basso spetta alla categoria delle altre aree protette. Questa differenza fa supporre che, laddove il soggetto gestore dell'area protetta è un ente parco in senso stretto, con una propria struttura autonoma ben organizzata, vi è una maggiore attenzione ai problemi posti dalle specie aliene invasive.

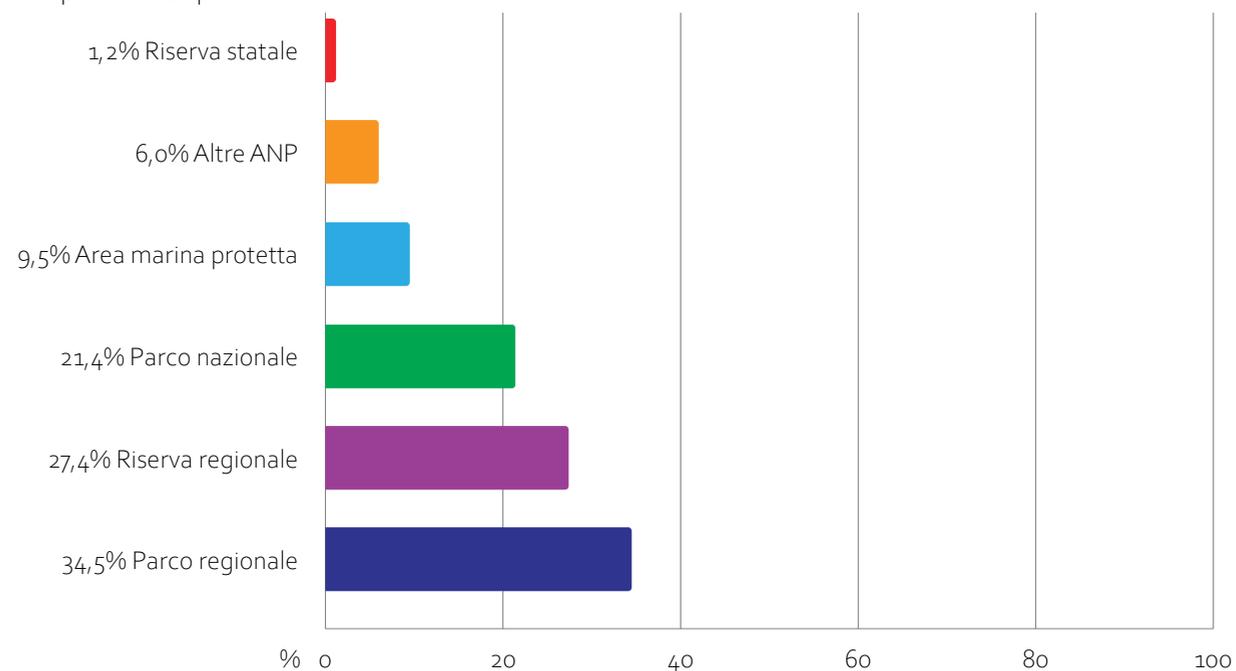


Fig. 1a: Ripartizione percentuale delle ANP che hanno risposto al questionario.



Fig. 1b: Localizzazione delle ANP che hanno risposto al questionario. Elaborazione grafica: Marta Mastrantonio.

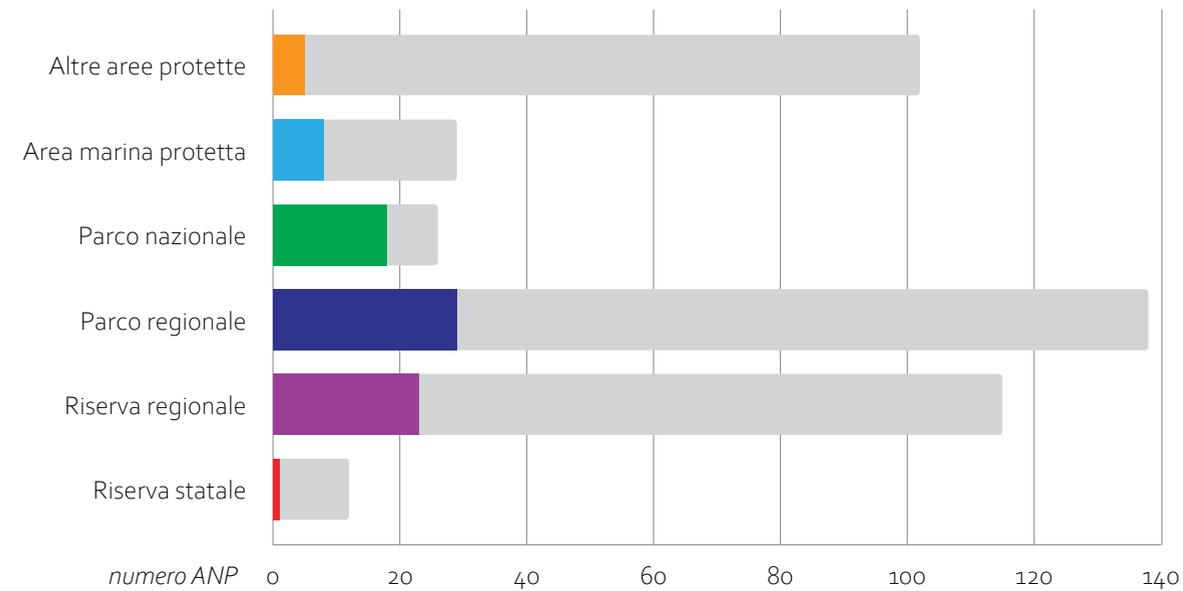


Fig. 1c: Confronto fra numero delle ANP che hanno risposto e di quelle contattate.

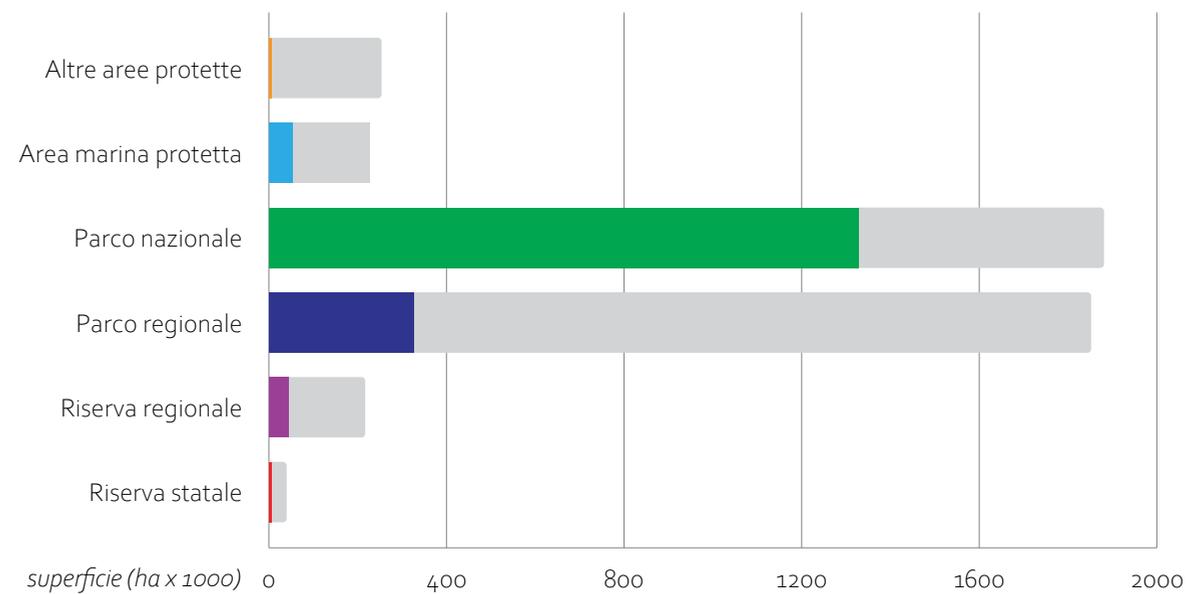


Fig. 1d: Confronto fra superficie delle ANP che hanno risposto e di quelle contattate.

## Minacce alla biodiversità

La minaccia più importante alla biodiversità è risultata quella delle specie aliene invasive, seguita dallo sviluppo edilizio e infrastrutturale (fig. 2). La risposta "altro" include la scomparsa di ambienti seminaturali per successione secondaria (quattro risposte), gli ungulati selvatici (due risposte), il cambiamento climatico (due risposte) e altre varie minacce.

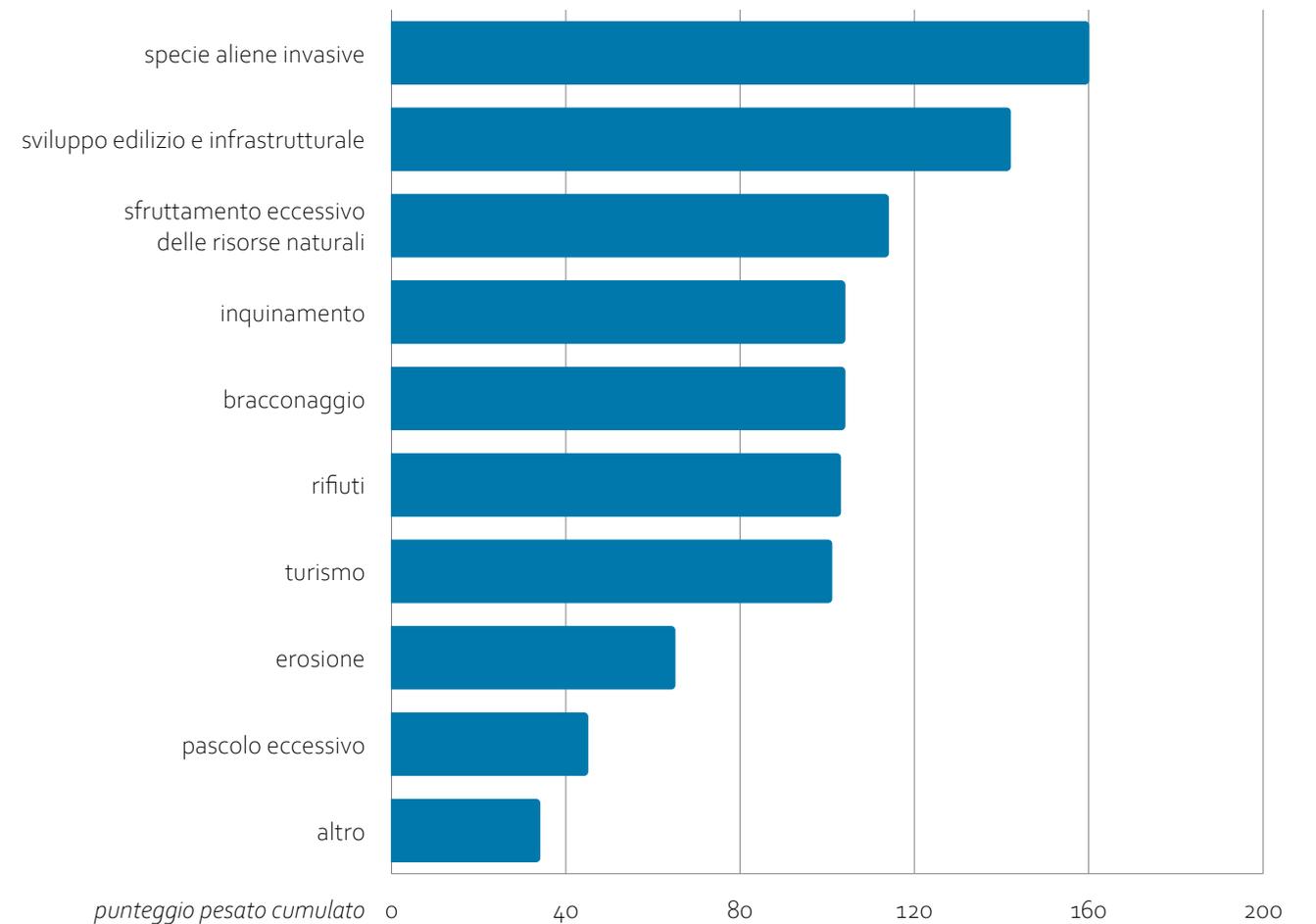


Fig. 2: Qual'è secondo te la minaccia più importante per la tua area protetta?

## Conoscenza e gestione delle specie aliene

Circa il 55% delle aree protette non ha una check-list completa né delle specie animali aliene né delle specie vegetali aliene (fig. 3).

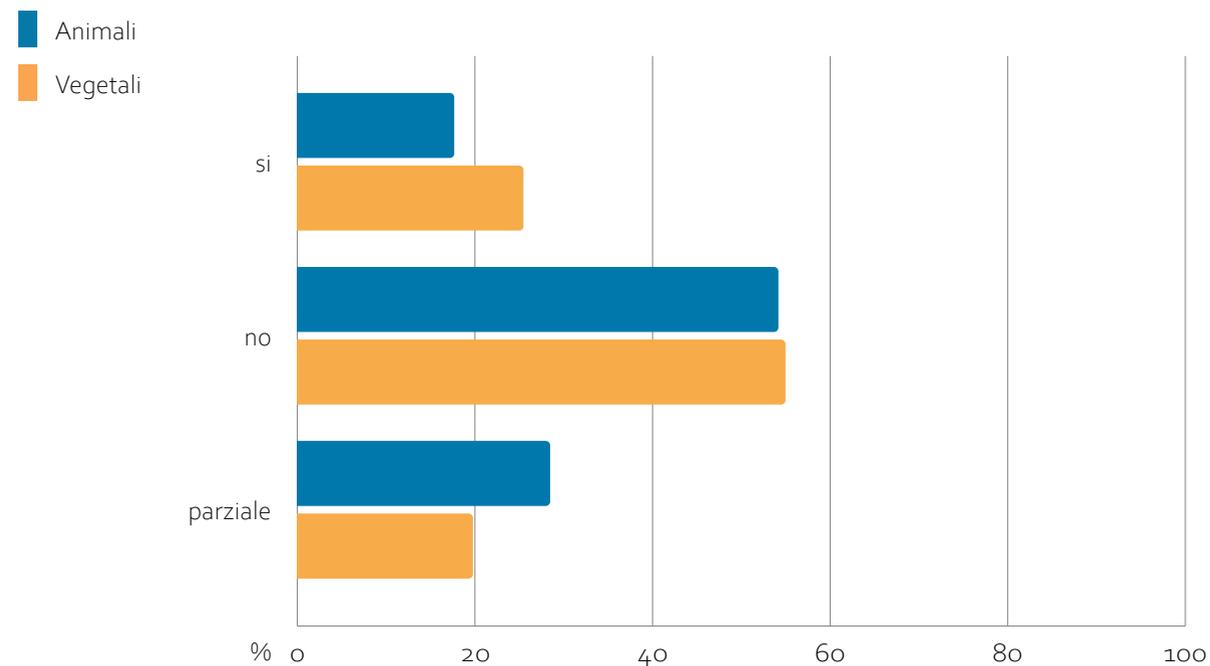


Fig. 3: Esiste una check-list delle specie animali / vegetali aliene nella tua area protetta?

Le specie animali (in alcuni casi si tratta di generi, per esempio *Carassius ss.pp.*, *Rattus ss.pp.*, *Arion sp.*) considerate più invasive sono 56, ma tra esse vi sono il cinghiale e l'ibrido lupo-cane, che non possono essere considerate specie aliene ossia presenti nel nostro paese perché introdotte dall'uomo. 56 sono anche le specie vegetali più invasive, comprendenti sia alghe marine sia piante vascolari e briofite.

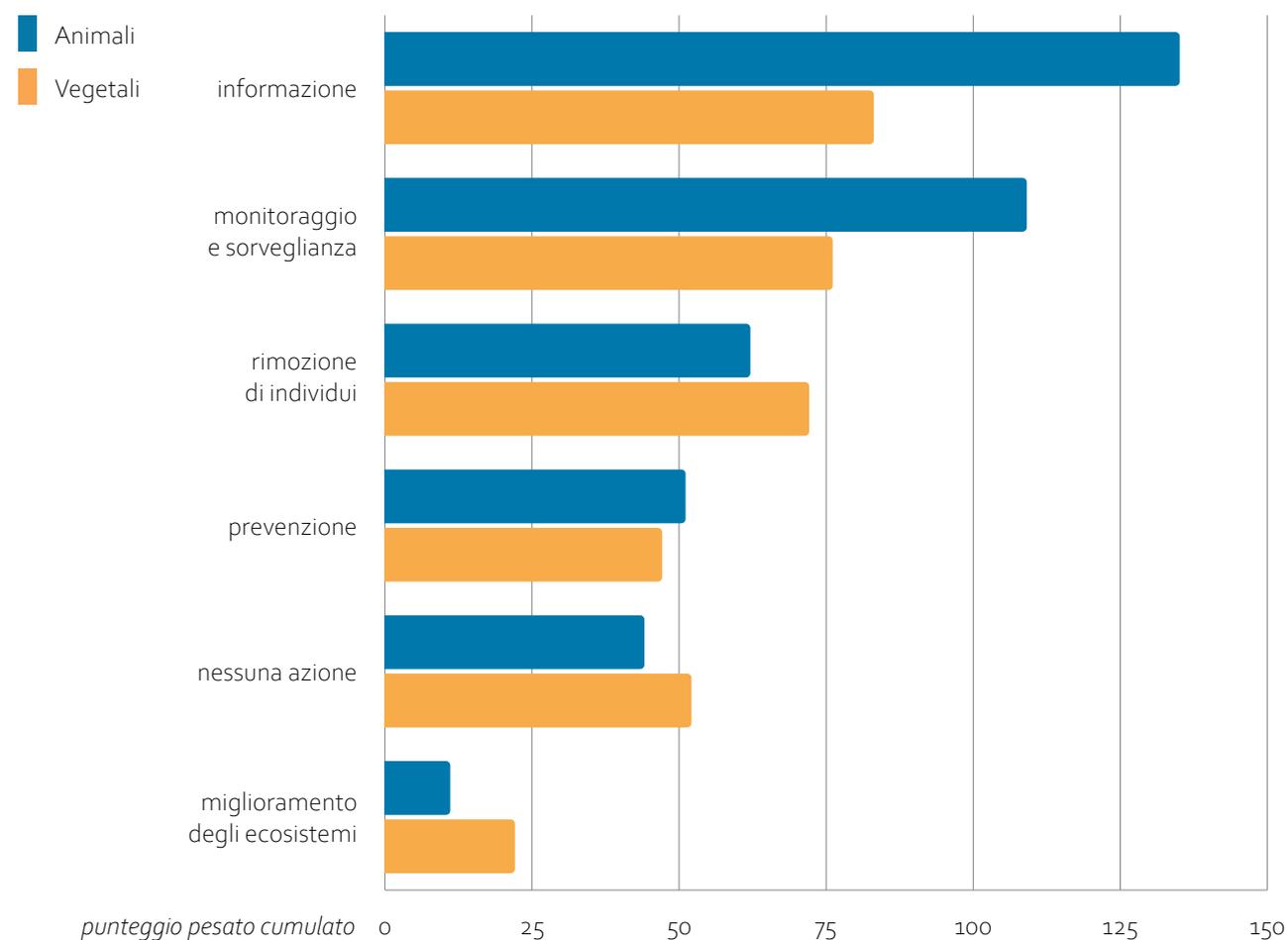
La figura 4 mostra le specie che hanno ottenuto più risposte e il relativo ambiente. Tra gli animali sette sono di ambiente acquatico, due di ambiente terrestre esclusivamente forestale, uno di ambiente terrestre generico (il ratto, ubiquitario); il cinghiale ha ottenuto 18 risposte ma non è una specie aliena, quindi non è stato inserito nella classifica. Tra le specie animali più segnalate ben cinque risultano essere presenti nell'elenco delle specie esotiche invasive di rilevanza unionale ai sensi del Regolamento (UE) 1143/2014. Le piante ritenute più invasive sono tutte terrestri tranne la caulerpa (*Caulerpa ss.pp.*) e tra esse solo una, l'ailanto è di rilevanza unionale. Nove aree protette hanno risposto "nessuna specie" nel caso degli animali, otto nel caso delle piante.

SPECIE ANIMALI ALIENE PIÙ INVASIVE			SPECIE VEGETALI ALIENE PIÙ INVASIVE		
Specie	Numero di risposte	Ambiente	Specie	Numero di risposte	Ambiente
nutria* <i>Myocastor coypus</i>	26	acquatico	ailanto* <i>Ailanthus altissima</i>	36	terrestre
testuggine palustre americana* <i>Trachemys scripta</i>	22	acquatico	robinia, acacia <i>Robinia pseudoacacia</i>	27	terrestre
gambero rosso della Louisiana* <i>Procambarus clarkii</i>	16	acquatico	caulerpa <i>Caulerpa ss.pp.</i>	6	marino
cinipide del castagno <i>Dryocosmus kuriphilus</i>	9	terrestre (forestale)	acero americano <i>Acer negundo</i>	6	terrestre
trota iridea <i>Oncorhynchus mykiss</i>	5	acquatico	amorfa cespugliosa <i>Amorpha fruticosa</i>	5	terrestre
carassio <i>Carassius ss.pp.</i>	5	acquatico	buddleja <i>Buddleja davidii</i>	5	terrestre
pseudorasbora* <i>Pseudorasbora parva</i>	3	acquatico	senecione sudafricano <i>Senecio inaequidens</i>	5	terrestre
ratto <i>Rattus ss.pp.</i>	3	terrestre (ovunque)	canna domestica, canna comune <i>Arundo donax</i>	4	terrestre
salmerino <i>Salvelinus fontinalis</i>	3	acquatico	cespica annua, erigeron annuale <i>Erigeron annuus</i>	4	terrestre
scoiattolo grigio* <i>Sciurus carolinensis</i>	3	terrestre (forestale)	fico d'India <i>Opuntia ss.pp.</i>	4	terrestre
zanzara tigre <i>Aedes albopictus</i>	3	terrestre (ovunque)	fitolacca <i>Phytolacca americana</i>	4	terrestre
parrocchetto dal collare <i>Psittacula krameri</i>	3	terrestre	quercia rossa <i>Quercus rubra</i>	4	terrestre

\* Specie di rilevanza unionale ai sensi dell'articolo 4 del Regolamento UE 1143/2014, incluse nell'ultimo aggiornamento dell'elenco del 25 luglio 2019 (Regolamento della Commissione 2019/1262).

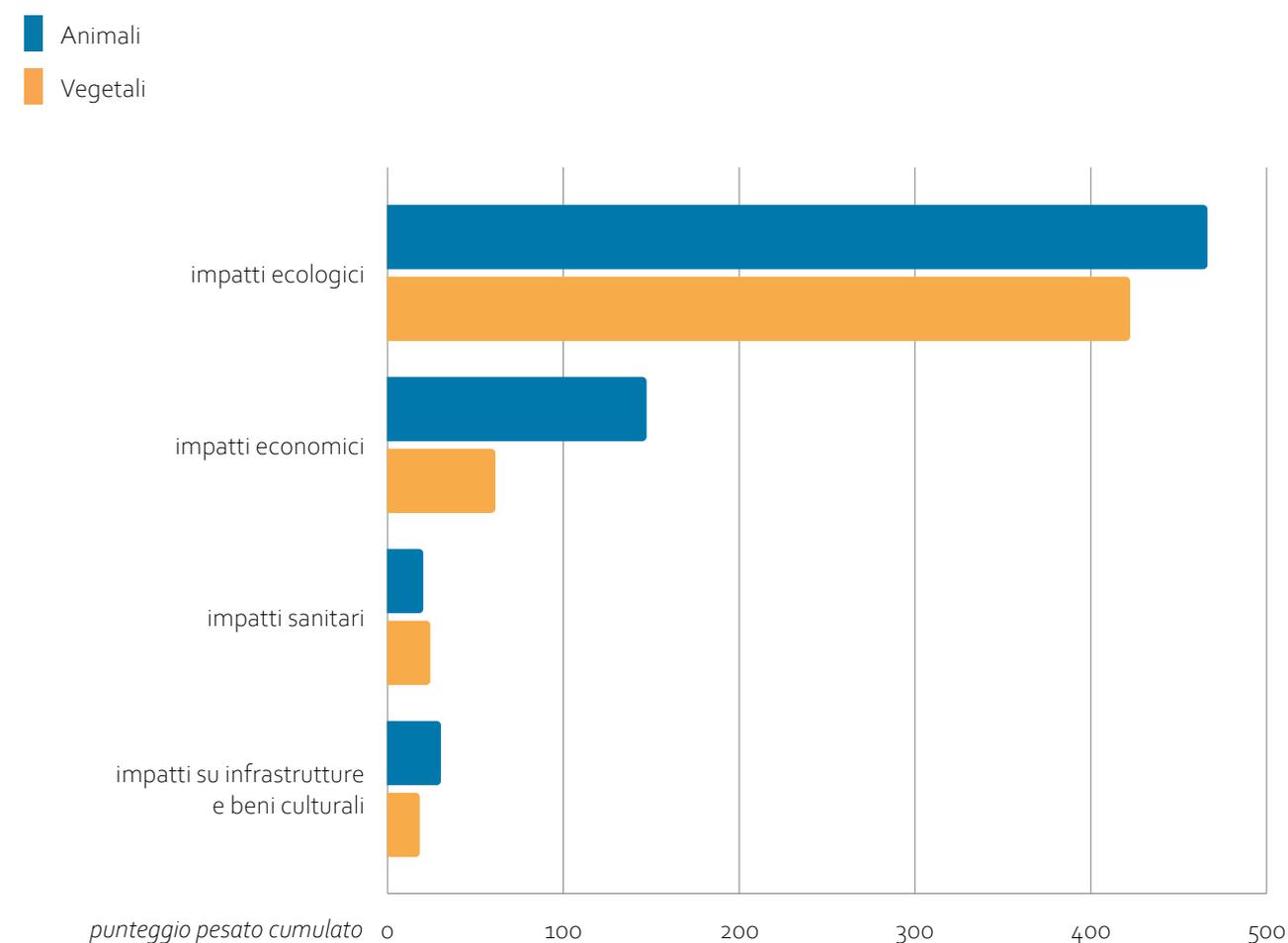
Fig. 4: Quali sono secondo te le specie animali / vegetali aliene più invasive nella tua area protetta?

Tra le azioni specie-specifiche di contrasto alle specie più invasive (fig. 5) prevalgono le azioni di informazione, che includono la comunicazione, l'educazione e il coinvolgimento del pubblico, ma si fa molta più informazione per gli animali che per le piante. La voce "nessuna azione", sebbene posizionata al penultimo posto, indica che vi è un certo numero di aree protette che non fa nulla per contrastare le invasioni biologiche.



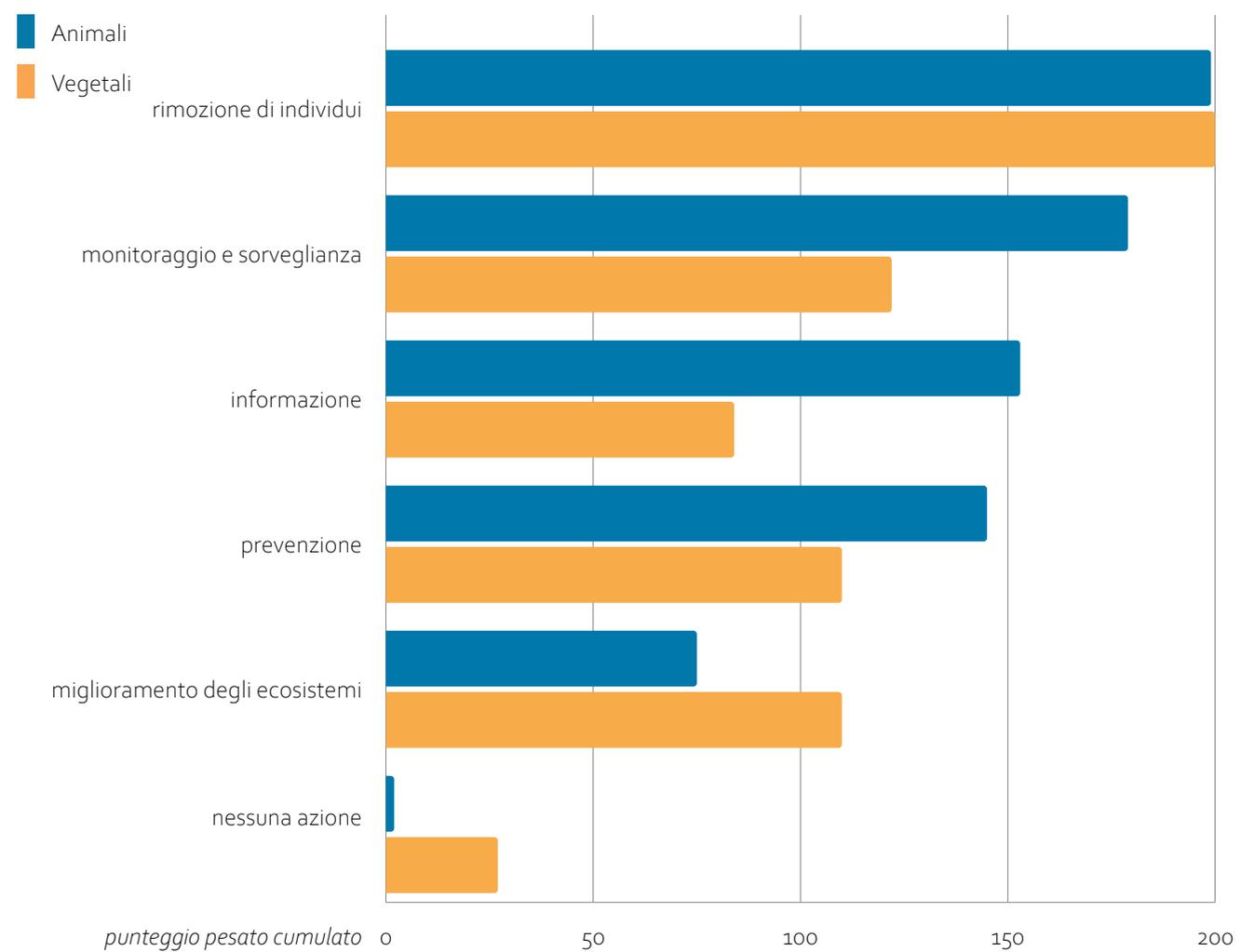
**Fig. 5:** Quali azioni gestionali realizza la tua area protetta per contrastare la diffusione delle specie che hai elencato nella domanda precedente?

Tra gli impatti, raggruppati in quattro categorie (ecologici, economici, sanitari, su infrastrutture e beni culturali), si osserva una forte differenza tra quelli ecologici e tutti gli altri, differenza che è abbastanza simile tra piante e animali (fig. 6). Le azioni gestionali ritenute più efficaci sono la rimozione di individui sia per gli animali che per le piante, seguita dal monitoraggio e dalla sorveglianza (fig. 7).



**Fig.6:** Quali sono secondo te gli impatti più gravi causati dalle specie aliene più invasive nella tua area protetta?

Se confrontiamo le azioni realizzate (fig. 5) con quelle ritenute più efficaci (fig. 7) notiamo alcune differenze degne di nota: l'azione ritenuta più efficace, la rimozione di individui, non è quella più realizzata, che è l'informazione. Il monitoraggio e la sorveglianza, invece, sono al secondo posto sia tra le azioni realizzate sia tra quelle più efficaci, e parimenti la prevenzione è al quarto posto in entrambi i casi.



**Fig. 7:** Quali sono le azioni gestionali che ritieni più efficaci per contrastare la diffusione delle specie aliene più invasive nella tua area protetta?



Esemplare di *Agave americana* nel Parco Nazionale del Pollino. Nativa del Messico e del sud degli USA, è in grado di resistere senza difficoltà a lunghi periodi di siccità.

## Progetti

Il 52% circa delle aree protette che hanno risposto ha attuato progetti specifici sulle IAS negli ultimi cinque anni; di queste, l'87% circa ha fatto solo uno o due progetti, il 13% da tre a cinque e nessuna area protetta più di cinque.

Su un totale di 36 progetti segnalati, 21 riguardavano le specie animali, 14 le specie vegetali e uno il batterio *Xylella fastidiosa* (Parco Regionale dell'Appia Antica, Roma). La specie che ha ottenuto più "voti" (9) è il cinghiale, che però non è una specie alloctona. Parimenti non lo è l'ibrido tra lupo e cane nè l'ibrido tra maiale e cinghiale, che hanno ottenuto un voto ciascuno. Escludendo il cinghiale, le quattro specie su cui sono stati attivati più progetti (fig. 8) sono tutte di rilevanza unionale: l'ailanto, la nutria, il gambero rosso della Louisiana e la testuggine palustre americana.

Alcune specie oggetto di progetti specifici di gestione attiva sono animali domestici quali il gatto, la pecora e la capra, sottoposti a eradicazione in isole di parchi nazionali (l'Arcipelago Toscano e l'Asinara) dove sono stati introdotti dall'uomo.

I progetti attuati consistevano per lo più in interventi attivi (fig. 9). Nella risposta "altro" figurano due progetti di prevenzione dell'invasione di *Anoplophora chinensis* svolti dal Parco dell'Appia Antica e dal Parco di Veio con il servizio fitosanitario della Regione Lazio.

CLASSIFICA TOP FOUR		
Specie	Numero di risposte	Ambiente
ailanto* <i>Ailanthus altissima</i>	7	terrestre (ovunque)
nutria* <i>Myocastor coypus</i>	5	acque interne
gambero rosso della Louisiana* <i>Procambarus clarkii</i>	3	acquatico
testuggine palustre americana* <i>Trachemys scripta</i>	3	acquatico

\* Specie di rilevanza unionale ai sensi dell'articolo 4 del Regolamento UE 1143/2014, incluse nell'ultimo aggiornamento dell'elenco (Regolamento della Commissione 2019/1262).

Fig. 8: Su quali specie sono stati attivati progetti specifici?

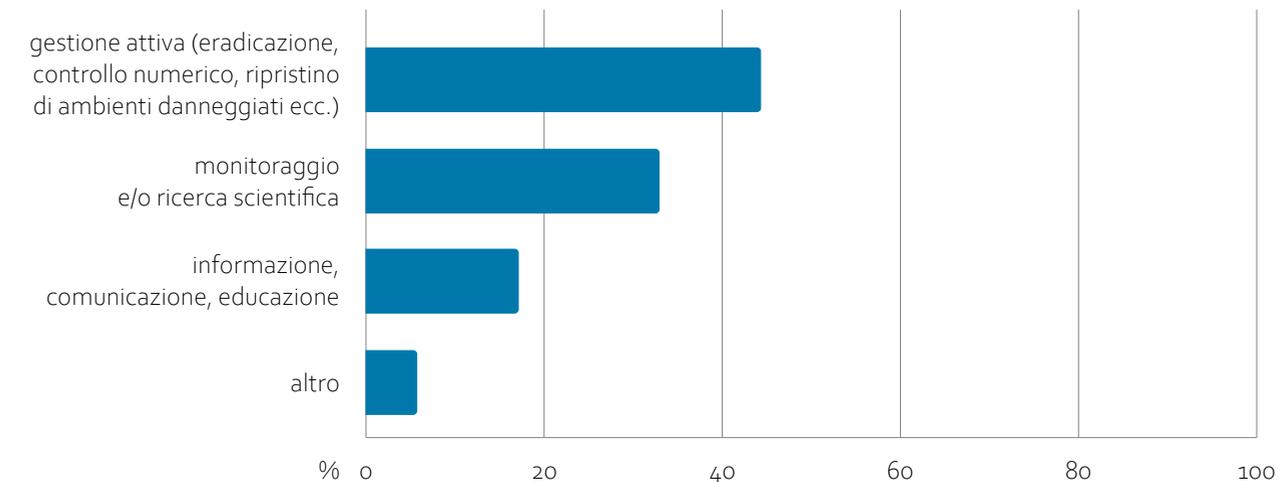
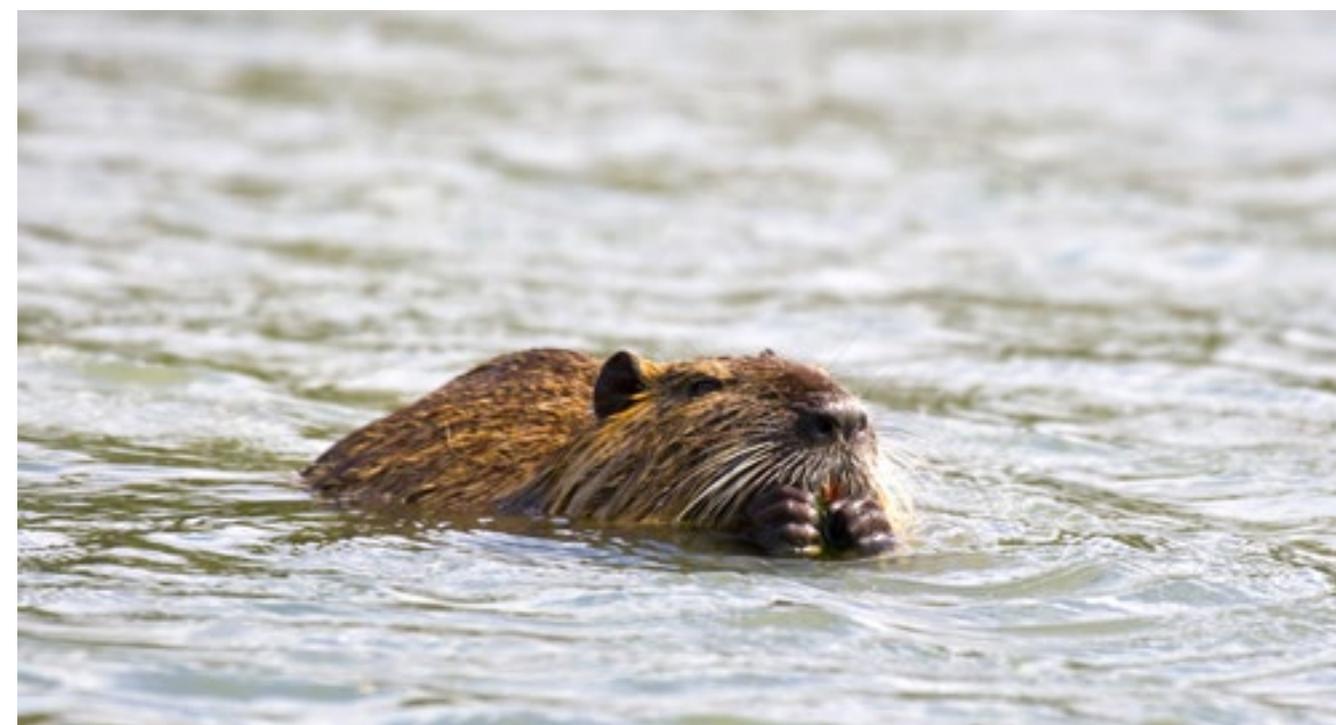


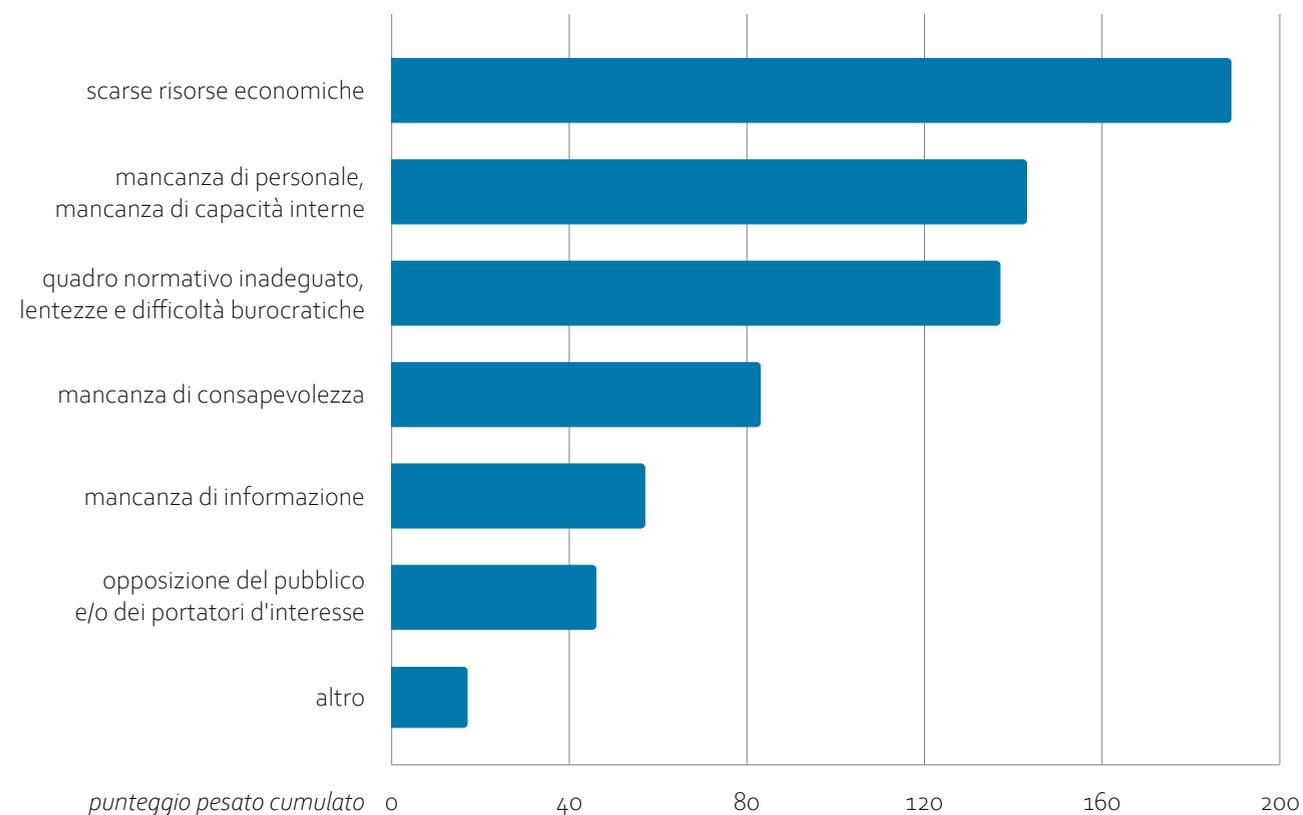
Fig. 9: Su quali azioni si sono concentrati i progetti?



La nutria è risultata essere la specie animale più invasiva (fig. 4) ma non quella su cui sono stati fatti più interventi (fig. 8).

## Ostacoli alla gestione

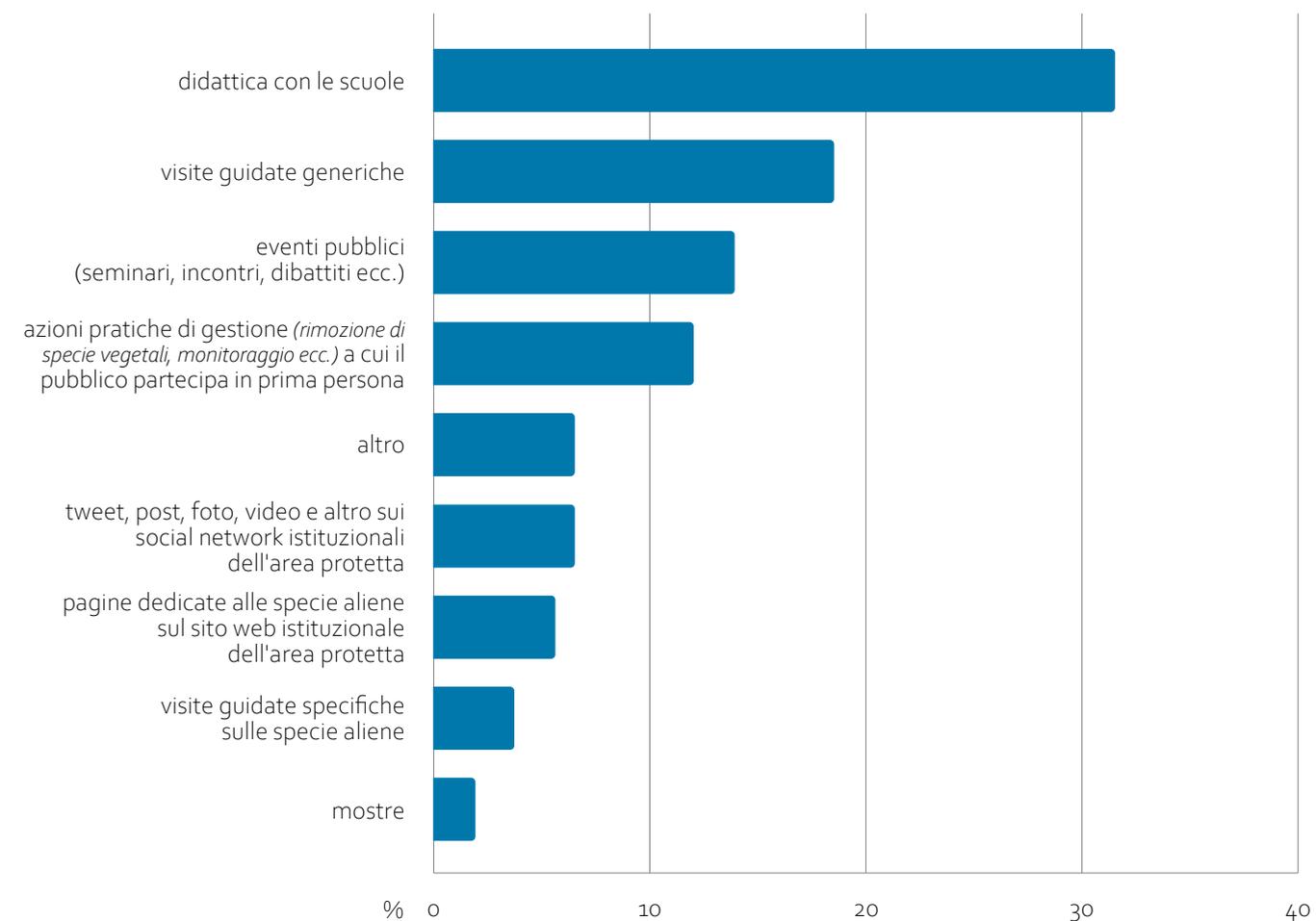
L'ostacolo di maggior peso nel contrasto alle IAS è risultato essere la scarsità di risorse economiche. Seguono poi la mancanza di personale e di capacità interne e il quadro normativo inadeguato insieme alle lentezze e alle difficoltà burocratiche (fig.10).



**Fig. 10:** Quali sono nella tua area protetta gli ostacoli più rilevanti nel contrasto alla diffusione delle specie aliene invasive?

## Informazione, educazione, comunicazione

Circa il 75% delle aree protette che hanno risposto fa attività di informazione, educazione e comunicazione sulle specie aliene ma solo in modo occasionale. Le più frequenti sono le attività didattiche con le scuole e le visite guidate generiche, che insieme ammontano al 50% delle risposte, mentre in fondo alla classifica vi sono le visite guidate dedicate specificamente alle aliene e le mostre (fig. 11).



**Fig. 11:** Che tipo di attività sono?



L'ibis sacro (*Treskiornis aethiopicus*), originario dell'Africa subsahariana, è in grado di predare uova e pulcini di diverse specie di uccelli nativi.

## DISCUSSIONE

Nonostante un tasso di partecipazione all'indagine da parte dei soggetti gestori (26,5%) non elevato, nell'opinione di chi ha risposto le IAS spiccano come la più grave minaccia alla biodiversità dell'area protetta nonostante il questionario sia stato compilato non solo da funzionari del settore naturalistico, forestale o veterinario, ossia esperti di biologia ed ecologia, ma anche da altre figure professionali. Altre minacce, che nell'opinione pubblica hanno una fortissima risonanza (per esempio l'inquinamento e il bracconaggio), dentro le aree protette hanno un peso nettamente inferiore alle IAS. Si potrebbe ipotizzare che la percezione delle IAS come principale minaccia alla biodiversità sia legata al fatto che oggetto del questionario sono proprio le IAS, per cui coloro che hanno risposto hanno inconsapevolmente valorizzato il senso stesso del questionario e, altrettanto inconsapevolmente, sono stati orientati verso tale risposta; questa ipotesi non può però essere testata con i dati disponibili.

Nel questionario condotto a scala europea da Monaco e Genovesi (2014) la perdita e la frammentazione degli habitat erano percepite come la principale minaccia alla biodiversità, seguite dalle IAS.

Pertanto, almeno apparentemente, le aree protette italiane mostrano un grado di consapevolezza elevato sulla **minaccia delle specie aliene invasive nei confronti della biodiversità**. A fronte di questa apparente sensibilità verso le invasioni biologiche, il livello di conoscenza sia generica che specialistica risulta in generale non particolarmente elevato. Lo dimostrano da un lato il cospicuo numero di aree protette che ha indicato tra le specie aliene il cinghiale, specie autoctona seppur invasiva, e dall'altro il fatto che la metà delle aree protette non ha una check-list né delle specie animali né delle specie vegetali aliene presenti nel loro territorio.

Per quanto riguarda **le specie ritenute maggiormente invasive**, è degno di rilievo il fatto che le prime tre specie animali (la nutria, la testuggine palustre americana e il gambero rosso della Louisiana) siano di acqua dolce, ampiamente diffuse nel territorio nazionale e di rilevanza unionale; per queste specie, quindi, la norma nazionale prevede obblighi di gestione da parte dei soggetti competenti, tra cui i parchi nazionali e le regioni e, a cascata, le aree protette regionali. Inoltre 7 specie su 12 vivono in ambiente acquatico, lasciando supporre che siano proprio gli ambienti acquatici, all'interno delle aree protette, i più colpiti dalle IAS. Nel caso delle piante, invece, solo una specie (l'ailanto) è di rilevanza unionale e gli ambienti in cui vivono quelle considerate più invasive sono eterogenei.

Le **azioni realizzate** per contrastare le IAS più invasive ricadono nell'informazione in senso lato, difatti circa  $\frac{3}{4}$  delle ANP fanno attività di questo tipo benché solo occasionalmente, e le attività più frequenti sono quelle tradizionali: la didattica con le scuole e le visite guidate generiche. La risposta "nessuna azione" è risultata all'incirca alla pari con la prevenzione, a conferma del fatto che non tutte le ANP investono risorse nel contrasto alle IAS. Non sorprende il fatto che il miglioramento degli ecosistemi, che riunisce interventi di recupero e/o il ripristino degli habitat e di recupero delle popolazioni di specie native, sia all'ultimo posto tra le azioni realizzate sia per gli animali sia per le piante. Ciò è probabilmente da ricondurre alla durata, alla complessità e ai costi sul medio e lungo termine di interventi di questo tipo, costi che si scontrano con la scarsità di risorse economiche che è vista dalle aree protette come il principale ostacolo al contrasto alle IAS.

Appare evidente il contrasto fra **le azioni realizzate e quelle ritenute più efficaci**, fra le quali vi è al primo posto

la rimozione di individui. Interventi attivi quali l'eradicazione e il controllo numerico sono quindi visti come i migliori possibili nonostante gli elevati costi e nonostante le specie risultate più invasive, sia animali sia vegetali, siano molto difficili – se non impossibili – da eradicare anche a scala locale, mentre apparirebbe più fattibile il controllo delle popolazioni. Il monitoraggio e la sorveglianza sono al secondo posto sia tra le azioni realizzate sia tra quelle ritenute più efficaci, facendo così ipotizzare che le aree protette siano pienamente consapevoli di quanto sia importante “tenere gli occhi aperti” e intercettare le nuove IAS prima che si diffondano nel territorio protetto, quindi prima che la situazione diventi irrecuperabile.

I **principali ostacoli percepiti** dalle aree protette come un freno alle azioni di contrasto alle IAS rispecchiano i problemi cronici dei parchi e delle riserve del nostro paese: risorse economiche insufficienti, mancanza di personale e di capacità interne, una burocrazia lenta e macchinosa affiancata da un quadro normativo inadeguato a far fronte in tempi rapidi alle invasioni biologiche. Non a caso appena la metà delle ANP ha fatto negli ultimi cinque anni veri e propri progetti specifici sulle specie aliene, e comunque si tratta per lo più di uno o due progetti. Tra le prime cinque specie oggetto di progetti specifici ben quattro sono di rilevanza unionale, ma in testa alla classifica è risultato il cinghiale, che però non è una specie aliena. I progetti si sono concentrati prevalentemente nella gestione attiva della specie target, nonostante sia risultato che le attività realizzate più spesso ricadano nel campo dell'informazione.

Dalle risposte raccolte nella sezione **informazione, educazione e comunicazione** emerge che le aree protette sono ancorate a un'informazione molto tradizionale, attuata con la didattica nelle scuole e le visite guidate generiche; scarseggiano le azioni pratiche in cui il pubblico è l'attore principale e ancor di più scarseggiano le visite guidate focalizzate sulle specie non native; una sola area protetta ha proposto come riflessione finale di «coinvolgere la popolazione nei progetti di eradicazione e/o di controllo». Lo scarsissimo coinvolgimento del pubblico mostrato dal questionario contrasta con innumerevoli esperienze di aree protette di altri paesi europei, del Nord America, del Sudafrica, del Giappone, per non parlare dell'Australia e della Nuova Zelanda, in cui l'informazione è realizzata soprattutto con bioblitz, campagne di eradicazione e di controllo, formazione sul campo e molti altri eventi in cui i cittadini sono i veri artefici e protagonisti dell'attività. Il principio di fondo di questo approccio, molto diffuso all'estero ma appunto non in Italia, è che sia proprio la partecipazione attiva e diretta delle persone a creare in loro la consapevolezza degli effetti delle invasioni biologiche e a farne dei moltiplicatori di conoscenza.

Una delle **considerazioni generali** emersa più spesso, nell'ambito dell'ultima domanda (aperta), è la sottovalutazione degli impatti delle invasioni biologiche da parte degli enti gestori delle aree protette e delle istituzioni a monte: la mancata conoscenza del problema da parte di chi prende decisioni su come investire i pochissimi fondi a disposizione dei parchi e delle riserve fa sì che il contrasto alle aliene sia affrontato poco, male e in modo discontinuo. Ecco alcuni esempi di risposte. «Con la indicata mancanza di personale, capacità e consapevolezza, si intende la generale inadeguatezza di fronte alla dimensione del problema, anche nella individuazione delle priorità e delle azioni efficaci rispetto al quadro generale: situazione su tutto il territorio, stato delle conoscenze, strategie su larga scala». «Le campagne di contenimento sono efficaci se svolte con continuità e su un arco temporale significativo. Attualmente invece tutto dipende da iniziative sporadiche e mal sostenute politicamente ed economicamente».

Altro tema ricorrente è la scarsità di indicazioni gestionali, strategie e piani di intervento da parte del MATTM, del Ministero della Salute e soprattutto delle regioni, oltre alla scarsità di finanziamenti ad hoc, già evidenziata dalle

risposte specifiche sugli ostacoli.

Molte aree protette sentono l'esigenza non solo di una maggiore formazione sia tecnica sia sulle leggi dedicata al personale interno, ma anche di una formazione estesa agli amministratori locali, agli imprenditori agricoli, ai florovivaisti presenti dentro l'area protetta e nelle immediate vicinanze. Ciò lascia intendere che la ridotta o nulla conoscenza del problema delle invasioni biologiche da parte di tutti gli attori che operano sul territorio è sentita come un punto di debolezza delle azioni che un'area protetta potrebbe mettere in campo.

Accanto a ciò, un'area protetta ha messo in luce una grave criticità del contrasto alle specie aliene invasive dentro i parchi e le riserve: la mancanza di coordinamento a scala vasta. Questa mancanza vanifica quanto fatto dalla singola area protetta: l'area protetta (nello specifico il Parco Nazionale dell'Alta Murgia) sta attuando al suo interno un ponderoso progetto di eradicazione dell'ailanto, «ma al di fuori per mancanza di risorse economiche i Comuni non fanno nulla per preservare i risultati ottenuti e per espandere le aree liberate dalla specie aliena invasiva».



Uno dei pochi casi di coinvolgimento attivo degli abitanti di un'area protetta: il progetto Life PonDerat consegna agli abitanti di Ventotene (nella Riserva Naturale Statale Isole di Ventotene e Santo Stefano) le esche per la derattizzazione.

## CONCLUSIONI

I risultati del questionario hanno formato l'indispensabile substrato di conoscenze su cui costruire le linee guida per la gestione delle specie aliene invasive nelle aree protette italiane. Grazie ad essi le linee guida europee di Monaco e Genovesi (2014) sono state adattate alla situazione italiana di parchi e riserve, pur mantenendo fermi i pilastri della gestione delle IAS riconosciuti a livello europeo e internazionale. Il questionario rappresenta quindi un contributo di grande valore del progetto Life ASAP alla policy nazionale sulle IAS.



La testuggine palustre americana (*Trachemys scripta*), da decenni molto diffusa come animale da compagnia, è stata oggetto di innumerevoli rilasci in natura.

## BIBLIOGRAFIA

- Braun M., Schindler S., Essl F. (2016). Distribution and management of invasive alien plant species in protected areas in Central Europe. *Journal for Nature Conservation*, 33, 48-57. [https://www.researchgate.net/profile/Stefan\\_Schindler/publication/304907747\\_Distribution\\_and\\_management\\_of\\_invasive\\_alien\\_plant\\_species\\_in\\_protected\\_areas\\_in\\_Central\\_Europe/links/57a1aedbo8aeb16048330910/Distribution-and-management-of-invasive-alien-plant-species-in-protected-areas-in-Central-Europe.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Stefan_Schindler/publication/304907747_Distribution_and_management_of_invasive_alien_plant_species_in_protected_areas_in_Central_Europe/links/57a1aedbo8aeb16048330910/Distribution-and-management-of-invasive-alien-plant-species-in-protected-areas-in-Central-Europe.pdf)
- Cerri J., Ferretti M., Bertolino S. (2017). Rabbits killing hares: an invasive mammal modifies native predator-prey dynamics. *Animal Conservation*, 20(6), 511-519. [https://iris.unito.it/bitstream/2318/1631365/1/Cerri%20et%20al.%20AnimConserv%20-%20Rabbits%20killing%20hares\\_4aperto.pdf](https://iris.unito.it/bitstream/2318/1631365/1/Cerri%20et%20al.%20AnimConserv%20-%20Rabbits%20killing%20hares_4aperto.pdf)
- Mazza G., Agostini N., Aquiloni L., et al. (2011). Ecological characterisation of streams invaded by the New Zealand mud snail *Potamopyrgus antipodarum* (Gray 1843): the case study of a National Park in Italy. *Ethology Ecology & Evolution*, 23(2), 151-164.
- Monaco A., Genovesi P. (2014). European Guidelines on Protected Areas and Invasive Alien Species. Council of Europe, Strasbourg, Regional Parks Agency – Lazio Region, Rome. <https://rm.coe.int/168063e4ao>
- Noè S., Gianguzza P., Di Trapani F. et al. (2018). Native predators control the population of an invasive crab in no-take marine protected areas. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 28(5), 1229-1237. [https://www.researchgate.net/profile/Simona\\_Noè/publication/326358695\\_Native\\_predators\\_control\\_the\\_population\\_of\\_an\\_invasive\\_crab\\_in\\_no-take\\_marine\\_protected\\_areas/links/5bd1bd3292851cabf266f619/Native-predators-control-the-population-of-an-invasive-crab-in-no-take-marine-protected-areas.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Simona_Noè/publication/326358695_Native_predators_control_the_population_of_an_invasive_crab_in_no-take_marine_protected_areas/links/5bd1bd3292851cabf266f619/Native-predators-control-the-population-of-an-invasive-crab-in-no-take-marine-protected-areas.pdf)
- Piccoli F., Burgazzi G., Laini A. et al. (2017). Barbel species arrangement in a regional Natura 2000 network (Emilia Romagna, Northern Italy): An altitudinal perspective. *Journal of Limnology*, 76(s1). <https://www.jlimnol.it/index.php/jlimnol/article/download/jlimnol.2017.1693/1323>
- Sciarretta A., Marziali L., Squarcini M. et al. (2016). Adaptive management of invasive pests in natural protected areas: the case of *Matsucoccus feytaudi* in Central Italy. *Bulletin of entomological research*, 106(1), 9-18.



# **APPENDICE I**

## **ELENCO DELLE AREE PROTETTE CHE HANNO PARTECIPATO ALL'INDAGINE**

Invasione di fico degli Ottentotti (*Carpobrotus edulis*) sulle dune del Sito protetto dell'Agriate (Corsica settentrionale).

**Elenco delle aree protette che hanno risposto al questionario, ordinate per tipologia secondo le categorie della legge 394/1991 e del VI elenco nazionale delle aree protette.**

Tipologia	Area protetta	Regioni
altre aree protette	Oasi Naturale Abetina di Selva Grande	Abruzzo
altre aree protette	Area Naturale Protetta di interesse locale Parco delle Mura	Liguria
altre aree protette	Area Naturale Protetta di Interesse Locale Macchia della Magona	Toscana
altre aree protette	Rete di Riserve del fiume Sarca - basso corso	Trentino Alto Adige prov. aut. TN
altre aree protette	Rete di Riserve Bondone	Trentino Alto Adige prov. aut. TN
area marina protetta	Area Marina Protetta Torre del Cerrano	Abruzzo
area marina protetta	Area Marina Protetta Capo Rizzuto	Calabria
area marina protetta	Area Marina Protetta Parco Sommerso di Gaiola	Campania
area marina protetta	Area Marina Protetta Isole Tremiti	Puglia
area marina protetta	Area Marina Protetta Porto Cesareo	Puglia
area marina protetta	Area Marina Protetta Capo Caccia - Isola Piana	Sardegna
area marina protetta	Area Marina Protetta Capo Carbonara	Sardegna
area marina protetta	Area Marina Protetta Isole Ciclopi	Sicilia

Tipologia	Area protetta	Regioni
parco nazionale	Parco Nazionale della Majella	Abruzzo
parco nazionale	Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga	Abruzzo, Lazio, Marche
parco nazionale	Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise	Abruzzo, Lazio, Molise
parco nazionale	Parco Nazionale dell'Appennino Lucano Val d'Agri - Lagonegrese	Basilicata
parco nazionale	Parco Nazionale del Pollino	Basilicata, Calabria
parco nazionale	Parco Nazionale della Sila	Calabria
parco nazionale	Parco Nazionale del Cilento, Vallo di Diano e Alburni	Campania
parco nazionale	Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna	Emilia-Romagna, Toscana
parco nazionale	Parco Nazionale dell'Appennino Tosco-Emiliano	Emilia-Romagna, Toscana
parco nazionale	Parco Nazionale del Circeo	Lazio
parco nazionale	Parco Nazionale dei Monti Sibillini	Marche, Umbria
parco nazionale	Parco Nazionale della Val Grande	Piemonte
parco nazionale	Parco Nazionale dell'Alta Murgia	Puglia
parco nazionale	Parco Nazionale dell'Asinara	Sardegna
parco nazionale	Parco Nazionale Arcipelago Toscano	Toscana
parco nazionale	Parco Nazionale dello Stelvio Nationalpark Stilfserjoch	Trentino Alto Adige, Lombardia

Tipologia	Area protetta	Regioni
parco nazionale	Parco Nazionale Gran Paradiso	Valle d'Aosta, Piemonte
parco nazionale	Parco Nazionale Dolomiti Bellunesi	Veneto
parco regionale	Parco Regionale Gallipoli Cognato e Piccole Dolomiti Lucane	Basilicata
parco regionale	Parco Naturale Regionale delle Serre	Calabria
parco regionale	Parco Regionale Fiume Sarno	Campania
parco regionale	Parco Regionale dei Campi Flegrei	Campania
parco regionale	Parco dei Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa	Emilia Romagna
parco regionale	Parco Naturale Regionale delle Prealpi Giulie	Friuli Venezia Giulia
parco regionale	Parco di Veio	Lazio
parco regionale	Parco Regionale dell'Appia Antica	Lazio
parco regionale	Parco Regionale Monti Ausoni e Lago di Fondi	Lazio
parco regionale	Parco Naturale Regionale Monti Simbruini	Lazio
parco regionale	Parco Naturale Regionale Valle del Treja	Lazio
parco regionale	Parco Regionale Marturanum	Lazio
parco regionale	Parco Regionale dei Castelli Romani	Lazio
parco regionale	Parco Naturale Regionale del Beigua	Liguria
parco regionale	Parco Naturale Regionale di Montemarcello-Magra-Vara	Liguria

Tipologia	Area protetta	Regioni
parco regionale	Parco Regionale della Grigna Settentrionale	Lombardia
parco regionale	Parco Regionale Campo dei Fiori	Lombardia
parco regionale	Parco Regionale di Montevicchia e della Valle del Curone	Lombardia
parco regionale	Parco Pineta di Appiano Gentile e Tradate	Lombardia
parco regionale	Parco Naturale del Monte San Bartolo	Marche
parco regionale	Parco del Conero	Marche
parco regionale	Parco Naturale delle Capanne di Marcarolo	Piemonte
parco regionale	Parco dell'Alpe Veglia e dell'Alpe Devero	Piemonte
parco regionale	Parco delle Alpi Marittime	Piemonte
parco regionale	Parco Naturale La Mandria	Piemonte
parco regionale	Parco Naturale Regionale delle Madonie	Sicilia
parco regionale	Parco Naturale della Maremma	Toscana
parco regionale	Parco Naturale Paneveggio - Pale di San Martino	Trentino Alto Adige prov. aut. TN
parco regionale	Parco Regionale dei Colli Euganei	Veneto
riserva regionale	Riserva Naturale Regionale Gole di San Venanzio	Abruzzo
riserva regionale	Riserva Naturale Regionale Monte Genzana e Alto Gizio	Abruzzo
riserva regionale	Riserva Naturale Regionale del Monte Salviano	Abruzzo

Tipologia	Area protetta	Regioni
riserva regionale	Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo	Friuli Venezia Giulia
riserva regionale	Riserva Naturale Foci dello Stella	Friuli Venezia Giulia
riserva regionale	Riserva Naturale Lago di Canterno	Lazio
riserva regionale	Riserva Naturale Monte Catillo	Lazio
riserva regionale	Riserva Naturale Monte Rufeno	Lazio
riserva regionale	Riserva Naturale Montagne della Duchessa	Lazio
riserva regionale	Riserva Naturale Monterano	Lazio
riserva regionale	Riserva Naturale Monte Navegna e Monte Cervia	Lazio
riserva regionale	Riserva Naturale dei Laghi Lungo e Ripasottile	Lazio
riserva regionale	Riserva Naturale Lago di Vico	Lazio
riserva regionale	Riserva Naturale Regionale Nazzano, Tevere-Farfa	Lazio
riserva regionale	Riserva Naturale Selva del Lamone	Lazio
riserva regionale	Riserva Naturale Antichissime Città di Fregellae e Fabrateria Nova e Lago S. Giovanni Incarico	Lazio
riserva regionale	Riserva Naturale Oasi WWF Guardiaregia - Campochiaro	Molise
riserva regionale	Riserva Naturale Speciale Valle Andona, Valle Botto e Valle Grande	Piemonte
riserva regionale	Riserva Naturale Speciale del Sacro Monte di Oropa	Piemonte

Tipologia	Area protetta	Regioni
riserva regionale	Riserva Naturale Pino d'Aleppo - Riserva Naturale Speciale Biologica Macchia foresta del fiume Irminio	Sicilia
riserva regionale	Riserva Naturale Orientata Monte Pellegrino	Sicilia
riserva regionale	Oasi WWF Torre Salsa	Sicilia
riserva regionale	Riserva Naturale Scanuppia	Trentino Alto Adige prov. aut. TN
riserva statale	Riserva statale Tenuta di Castelporziano	Lazio



## **APPENDICE II**

# **TESTO INTEGRALE DEL QUESTIONARIO**

Il gambero rosso della Louisiana (*Procambarus clarkii*) si adatta ad ogni tipo di ambiente di acqua dolce e, in condizioni di siccità, si rifugia all'interno di buche che scava nel terreno.

## 1. le specie aliene nelle aree naturali protette



Si definiscono "aliene" quelle specie animali o vegetali introdotte dall'uomo al di fuori della propria area d'origine. In ambienti dove non trovano competitori né predatori naturali, le specie aliene possono diventare invasive, provocando gravi danni alla biodiversità, alla salute e alle attività dell'uomo.

Il progetto europeo **Life ASAP** (Alien Species Awareness Program - <http://www.lifeasap.eu>) si pone l'obiettivo di ridurre il tasso di introduzione di specie aliene invasive e mitigare i loro impatti, aumentando la consapevolezza della cittadinanza italiana.

Life ASAP prevede azioni di comunicazione, formazione e informazione mirate in particolare a figure professionali (florovivaisti, veterinari, pescatori, cacciatori) e contesti (zoo, orti botanici, aree protette, aeroporti), determinanti per contrastare la diffusione delle specie aliene invasive.

Le aree protette si trovano ad affrontare crescenti problemi legati alle specie aliene invasive, con impatti sulla biodiversità talvolta superiori rispetto ad altri contesti, dovuti alla presenza di specie rare o endemiche. Pur non potendo arrestare le invasioni biologiche, le aree protette possono e devono giocare un ruolo cruciale nel contrastarle, nella piena consapevolezza della loro importanza per la conservazione di specie ed ecosistemi nativi.

Nell'ambito di una specifica azione sulle aree naturali protette, Life ASAP ha sviluppato un questionario on-line rivolto alle figure tecniche che nelle aree protette si occupano di conservazione della natura. L'indagine permetterà di costruire un quadro conoscitivo di dettaglio sul problema e di selezionare esperienze e buone pratiche di gestione delle specie aliene. Sulla base delle informazioni raccolte verranno definite le "linee guida per la gestione delle specie aliene invasive nelle aree protette". Entro il 2019 il quadro conoscitivo e le linee guida saranno inviati a tutte le aree protette d'Italia e resi disponibili sul sito del progetto.

Il questionario deve essere compilato una sola volta per ogni area protetta; la sessione di compilazione dura circa 20 minuti; una volta completato il questionario, non sarà più possibile modificare le risposte. Tutte le informazioni personali e i dati forniti saranno accessibili solo al team del progetto e utilizzati unicamente per gli scopi illustrati in precedenza, senza diffusione o cessione a terzi.

Per qualsiasi informazione sul progetto o sul questionario potete contattare: Luciana Carotenuto ([lcarotenuto@regione.lazio.it](mailto:lcarotenuto@regione.lazio.it)) o Andrea Monaco ([amonaco@regione.lazio.it](mailto:amonaco@regione.lazio.it)).

Grazie per il vostro aiuto!

## 2. Informazioni generali

1. Nome e Cognome:

2. Indirizzo email:

3. Area protetta di appartenenza:

4. Regione:

5. Il tuo ruolo:

- dirigente
- guardiaparco
- operatore tecnico
- funzionario settore naturalistico, forestale o veterinario
- funzionario settore comunicazione o educazione
- assistente settore naturalistico, forestale o veterinario
- assistente settore comunicazione o educazione
- altro (specificare)

6. Il soggetto gestore della tua area protetta:

- ente parco
- comune o consorzio di comuni
- comunità montana
- associazione ambientalista
- cooperativa
- società di servizi
- università
- assessorato o altro soggetto regionale
- altro (specificare sotto)

## 3. Minacce

7. Qual'è secondo te la minaccia più importante per la tua area protetta?

	1	2	3	4	5
inquinamento	<input type="radio"/>				
pascolo eccessivo	<input type="radio"/>				
erosione	<input type="radio"/>				
sfruttamento eccessivo delle risorse naturali	<input type="radio"/>				
bracconaggio	<input type="radio"/>				
turismo	<input type="radio"/>				
specie aliene invasive	<input type="radio"/>				
rifiuti	<input type="radio"/>				
sviluppo edilizio e infrastrutturale	<input type="radio"/>				
altro (specificare sotto)	<input type="radio"/>				



## 4. Specie animali

8. Esiste una check-list delle specie animali aliene nella tua area protetta?

- sì
- no
- parziale

Se parziale, specifica perchè (ad esempio: perchè riguarda un solo taxon)

9. Quali sono secondo te le specie animali aliene più invasive nella tua area protetta?

specie 1

specie 2

specie 3

specie 4

specie 5

nessuna specie

10 Quali azioni gestionali realizza la tua area protetta per contrastare la diffusione delle specie che hai elencato nella domanda precedente?

Dai almeno una risposta. Se nella domanda precedente hai scelto "nessuna specie", clicca nella rispettiva colonna su "nessuna azione" e vai avanti.

	specie					ns
	1	2	3	4	5	
monitoraggio e sorveglianza	<input type="radio"/>					
prevenzione	<input type="radio"/>					
controllo	<input type="radio"/>					
eradicazione	<input type="radio"/>					
recupero e/o ripristino degli habitat	<input type="radio"/>					
recupero delle popolazioni di specie native	<input type="radio"/>					
comunicazione	<input type="radio"/>					
educazione	<input type="radio"/>					
regolamentazione	<input type="radio"/>					
coinvolgimento del pubblico	<input type="radio"/>					
nessuna azione	<input type="radio"/>					
non so	<input type="radio"/>					
altro (specificare sotto)	<input type="radio"/>					

11. Quali sono secondo te gli impatti più gravi causati dalle specie animali aliene più invasive nella tua area protetta?

1 minaccia più importante | 5 minaccia meno importante  
dai almeno una risposta

	1	2	3	4	5
danni a infrastrutture, beni archeologici, storici, paesaggistici, culturali	<input type="radio"/>				
danni alle produzioni agricole, zootecniche, forestali, ittiche	<input type="radio"/>				
danni alla salute umana (allergie, intossicazioni, patologie infettive, ecc)	<input type="radio"/>				
riduzione della fruibilità o del valore turistico dell'area protetta	<input type="radio"/>				
degradazione o distruzione dell'habitat delle specie native	<input type="radio"/>				
alterazione genetica delle specie native	<input type="radio"/>				
alterazione demografica o geografica delle specie native	<input type="radio"/>				
alterazione degli ecosistemi	<input type="radio"/>				
nessun impatto	<input type="radio"/>				
altro (specificare sotto)	<input type="radio"/>				

12. Quali sono le azioni gestionali che ritieni più efficaci per contrastare la diffusione delle specie animali aliene più invasive nella tua area protetta?

1 minaccia più importante | 5 minaccia meno importante  
dai almeno una risposta

	1	2	3	4	5
monitoraggio e sorveglianza	<input type="radio"/>				
prevenzione	<input type="radio"/>				
controllo	<input type="radio"/>				
eradicazione	<input type="radio"/>				
recupero e/o ripristino degli habitat	<input type="radio"/>				
recupero delle popolazioni di specie native	<input type="radio"/>				
comunicazione	<input type="radio"/>				
educazione	<input type="radio"/>				
regolamentazione	<input type="radio"/>				
coinvolgimento del pubblico	<input type="radio"/>				
nessuna azione	<input type="radio"/>				
altro (specificare sotto)	<input type="radio"/>				

## 5. Specie vegetali

13. Esiste una check-list delle specie vegetali aliene nella tua area protetta?

- sì
- no
- parziale

Se parziale, specifica perchè (ad esempio: perchè riguarda un solo taxon)

9. Quali sono secondo te le specie animali aliene più invasive nella tua area protetta?

specie 1

specie 2

specie 3

specie 4

specie 5

nessuna specie

15. Quali azioni gestionali realizza la tua area protetta per contrastare la diffusione delle specie che hai elencato nella domanda precedente?

Dai almeno una risposta. Se nella domanda precedente hai scelto "nessuna specie", clicca nella rispettiva colonna su "nessuna azione" e vai avanti.

	specie					ns
	1	2	3	4	5	
monitoraggio e sorveglianza	<input type="radio"/>					
prevenzione	<input type="radio"/>					
controllo	<input type="radio"/>					
eradicazione	<input type="radio"/>					
recupero e/o ripristino degli habitat	<input type="radio"/>					
recupero delle popolazioni di specie native	<input type="radio"/>					
comunicazione	<input type="radio"/>					
educazione	<input type="radio"/>					
regolamentazione	<input type="radio"/>					
coinvolgimento del pubblico	<input type="radio"/>					
nessuna azione	<input type="radio"/>					
non so	<input type="radio"/>					
altro (specificare sotto)	<input type="radio"/>					

16. Quali sono secondo te gli impatti più gravi causati dalle specie vegetali aliene più invasive nella tua area protetta?

1 minaccia più importante | 5 minaccia meno importante  
dai almeno una risposta

	1	2	3	4	5
danni a infrastrutture, beni archeologici, storici, paesaggistici, culturali	<input type="radio"/>				
danni alle produzioni agricole, zootecniche, forestali, ittiche	<input type="radio"/>				
danni alla salute umana (allergie, intossicazioni, patologie infettive, ecc)	<input type="radio"/>				
riduzione della fruibilità o del valore turistico dell'area protetta	<input type="radio"/>				
degradazione o distruzione dell'habitat delle specie native	<input type="radio"/>				
alterazione genetica delle specie native	<input type="radio"/>				
alterazione demografica o geografica delle specie native	<input type="radio"/>				
alterazione degli ecosistemi	<input type="radio"/>				
nessun impatto	<input type="radio"/>				
altro (specificare sotto)	<input type="radio"/>				

17. Quali sono le azioni gestionali che ritieni più efficaci per contrastare la diffusione delle specie vegetali aliene più invasive nella tua area protetta?

1 minaccia più importante | 5 minaccia meno importante  
dai almeno una risposta

	1	2	3	4	5
monitoraggio e sorveglianza	<input type="radio"/>				
prevenzione	<input type="radio"/>				
controllo	<input type="radio"/>				
eradicazione	<input type="radio"/>				
recupero e/o ripristino degli habitat	<input type="radio"/>				
recupero delle popolazioni di specie native	<input type="radio"/>				
comunicazione	<input type="radio"/>				
educazione	<input type="radio"/>				
regolamentazione	<input type="radio"/>				
coinvolgimento del pubblico	<input type="radio"/>				
nessuna azione	<input type="radio"/>				
altro (specificare sotto)	<input type="radio"/>				

## 6. Progetti

18. Nella tua area protetta sono stati attivati progetti specifici sulle specie aliene negli ultimi cinque anni?

- sì, uno o due progetti
- sì, da tre a cinque progetti
- sì, più di cinque progetti
- no
- non so

19. Su quali specie sono stati attivati?

specie 1

specie 2

specie 3

specie 4

specie 5

non so

20. Su quali azioni si sono concentrati?

dai almeno una risposta

- gestione attiva (eradicazione, controllo numerico, ripristino di ambienti danneggiati, ecc)
- monitoraggio e/o ricerca scientifica
- informazione, comunicazione, educazione
- altro (specificare sotto)

## 7. Ostacoli



21. Quali sono nella tua area protetta gli ostacoli più rilevanti nel contrasto alla diffusione delle specie aliene invasive?

*1 minaccia più importante | 5 minaccia meno importante dai almeno una risposta*

	1	2	3	4	5
scarse risorse economiche	<input type="radio"/>				
quadro normativo inadeguato	<input type="radio"/>				
lentezze e difficoltà burocratiche	<input type="radio"/>				
mancanza di personale	<input type="radio"/>				
mancanza di capacità interne	<input type="radio"/>				
mancanza di consapevolezza	<input type="radio"/>				
mancanza di informazione	<input type="radio"/>				
opposizione del pubblico e/o dei portatori di itnesse	<input type="radio"/>				
altro (specificare sotto)	<input type="radio"/>				

## 8. Informazione, comunicazione, educazione

22. La tua area protetta fa attività di informazione, comunicazione ed educazione sulle specie aliene?

- sì, di routine
- sì, ma solo attività occasionali
- no
- non so

23. Che tipo di attività sono?

dai almeno una risposta

- didattica con le scuole
- visite guidate generiche
- visite guidate specifiche sulle specie aliene
- pagine dedicate alle specie aliene sul sito web istituzionale dell'area protetta
- tweet, post, foto, video e altro sui social network istituzionali dell'area protetta
- eventi pubblici (seminari, incontri, dibattiti, ecc)
- mostre
- azioni pratiche di gestione (rimozione di specie vegetali, monitoraggio, ecc) a cui il pubblico partecipa in prima persona
- altro (specificare sotto)

## 9. Esperienze, considerazioni, suggerimenti

24. Se ti va, di la tua...

