



## GAZZETTA *ambiente* sigla con la Regione Lazio-ARP un accordo di cooperazione scientifica

Roberto Sinibaldi, Vito Consoli



## Turismo nelle Aree protette attraverso il web e i Social network: il caso del Parco nazionale del Gran Paradiso

Roberto Mazzà, Andrea Virgilio



## Ambiente, territorio e biodiversità in Africa: dal devastante fenomeno del *land grabbing* alla cooperazione "win-win" che incentiva investimenti terrieri equi e responsabili; dalle problematiche dell'agricoltura *no-food*, alla criticità e ai successi dell'applicazione della CITES per il bando al commercio dell'avorio e del corno di rinoceronte

Filippo Pistocchi, Ilaria Cresti, Elisa Magnani



## Uno strumento innovativo per l'individuazione e la gestione degli "alberi habitat": la tabella R.A.DA.R.

Paolo Perrella e Giuseppe Puddu



## Il contrasto alla diffusione delle specie alloctone nei peculiari ecosistemi delle isole italiane: il problema ambientale dell'eradicazione dei ratti

Dario Capizzi, Nicola Baccetti, Paolo Sposimo

Ga

GAZZETTA  
*ambiente*  
RIVISTA SULL'AMBIENTE E IL TERRITORIO



## Redazione

**Direttore responsabile**  
Raffaele Fiengo

**Direttore editoriale**  
Giuseppe Fiengo

**Condirettori**  
Antonella Anselmo, Roberto Sinibaldi

**Responsabile settore  
Rifiuti e risanamento ambientale**  
Maurizio Pernice

**Responsabile settore  
Aree protette e sostenibilità**  
Roberto Sinibaldi

**Caporedattore**  
Susanna Tomei

**Hanno scritto sul n 1/2015:**  
Nicola Baccetti, Dario Capizzi,  
Vito Consoli, Ilaria Cresti,  
Elisa Magnani, Roberto Mazzà,  
Paolo Perrella, Filippo Pistocchi,  
Giuseppe Puddu, Roberto Sinibaldi,  
Paolo Sposimo, Andrea Virgilio

**Comitato scientifico**  
Giuseppe Campos Venuti, Sandro Amoroso,  
Lorenzo Bardelli, Marco D'Alberti,  
Stefano Grassi, Fabrizio Lemme,  
Franco Gaetano Scoca, Roberto Sinibaldi,  
Gianfranco Tamburelli, Giuliano Tallone,  
Marcello Vernola

**Sede Redazione**  
Via G. D. Romagnosi, 3 - 00196 - Roma  
Tel. Fax: 06.39738315 r.a.  
www.gazzettaambiente.it  
redazione@gazzettaambiente.it

## Convenzioni di collaborazione scientifica con:



Regione Lazio, ARP-Agenzia regionale per i Parchi

## Editore



**Edizioni Alpes Italia**

Via G. D. Romagnosi, 3 - 00196 Roma  
Tel. Fax: 06.39738315 r.a.  
info@alpesitalia.it  
www.alpesitalia.it

L'Editore è a disposizione degli aventi diritto con i quali non gli è stato possibile comunicare, nonché per eventuali involontarie omissioni o inesattezze nella citazione delle fonti dei brani e delle illustrazioni riprodotti nel seguente volume.

## ABBONAMENTO E ACQUISTO

### Per abbonamenti e numeri correnti/arretrati

Prezzo del fascicolo euro 22,00  
Abbonamento annuale euro 120,00  
Abbonamento annuale estero: euro 190,00.  
Prezzo del fascicolo arretrato euro 32,00

### Modalità di pagamento

Bonifico bancario su Banca Popolare di Milano  
IBAN IT13U0558403236000000000800  
beneficiario: ALPES ITALIA SRL  
e-mail: abbonamenti@gazzettaambiente.it  
Tel. Fax 06.39738315

### Finito di stampare nel mese di giugno 2015 da

Tipolitografia Petrucci Corrado & C. s.n.c.  
via Venturelli, 7  
Zona industriale Regnano 06012 Città di Castello (PG)

Reg. Trib. N. 286 del 27 giugno 1994  
(ai sensi della Decisione della Corte d'Appello di Roma,  
I Sez. Civile del 10 febbraio 1999)



Università Taras Shevchenko-Kiev



LEMMÈ.1927  
avvocati associati

## Editoriale

---

GAZZETTA <i>ambiente</i> e Regione Lazio-ARP: un accordo di cooperazione scientifica .....	5
<i>di Roberto Sinibaldi e Vito Consoli</i>	

## Aree protette

---

### Turismo nelle Aree protette: il ruolo dei Social network

Turismo e Parchi: prodotti, mercati e marketing .....	9
<i>di Roberto Mazzà</i>	
Gran Paradiso 2.0 .....	25
<i>di Andrea Virgilio</i>	

## Scenari ambientali nel mondo

---

### Tutela dell'ambiente, del territorio e della biodiversità in Africa

Una lettura geografica dinanzi alle sfide dello sviluppo energetico in Africa occidentale .....	49
<i>di Filippo Pistocchi</i>	
<i>Land grabbing</i> o cooperazione win-win? L'utilizzo della terra nel continente africano.....	63
<i>di Ilaria Cresti</i>	
Criticità e successi del bando al commercio dell'avorio e del corno di rinoceronte nel continente africano .....	91
<i>di Elisa Magnani</i>	

## Tutela della biodiversità

---

### La gestione forestale sostenibile

Uno strumento innovativo per l'individuazione e la gestione degli alberi habitat: la tabella R.A.DA.R. ....	109
<i>di Paolo Perrella e Giuseppe Puddu</i>	

### I peculiari ecosistemi delle isole

Le eradicazioni dei ratti nelle isole italiane: come, dove, quando e, soprattutto, perché.....	131
<i>di Dario Capizzi, Nicola Baccetti, Paolo Sposimo</i>	

# I peculiari ecosistemi delle isole

*Come testimoniato da numerosi studi provenienti da tutto il mondo, l'impatto dei ratti introdotti negli ecosistemi insulari può essere assai deleterio. Nelle isole del Mediterraneo sono presenti due specie di ratti, ma è soprattutto il ratto nero (*Rattus rattus*) ad incontrare grande diffusione e rendersi responsabile di impatti sugli ecosistemi nativi e sulle specie autoctone. Sono noti impatti negativi su uccelli, mammiferi, insetti ed altri invertebrati, così come su piante ed habitat. In particolare, numerosi studi effettuati nelle isole del Mediterraneo hanno messo a fuoco le conseguenze della predazione da parte del Ratto nero sul successo riproduttivo di alcune specie di uccelli, soprattutto Procellariiformi, come le berte (berta maggiore e minore) e l'uccello delle tempeste.*

*Il problema causato dalla presenza dei ratti sulle isole, come descritto in questo studio di Dario Capizzi, Nicola Baccetti e Paolo Sposimo, curato da Roberto Sinibaldi, ha tuttavia la caratteristica di essere risolvibile. Negli ultimi decenni, in numerose isole del mondo è stato prodotto un grande sforzo per liberare gli ecosistemi nativi dalla pressione dei ratti, e numerosi interventi coronati da successo sono stati eseguiti anche nelle isole italiane. Gli interventi di eradicazione vengono condotti con l'ausilio di esche rodenticide, la cui modalità di distribuzione può essere diversa a seconda delle caratteristiche dell'isola: protette all'interno di appositi erogatori, oppure distribuite via aerea. La prima modalità è attuabile nelle isole di piccola superficie e con limitata scabrezza, la seconda in quelle ove la distribuzione manuale non sia attuabile, per la presenza di ampie aree inaccessibili.*

*Tali interventi producono innegabili benefici per le specie autoctone presenti sulle isole. Nel caso degli uccelli marini, il successo riproduttivo aumenta in maniera significativa, passando da livelli prossimi allo zero a valori soddisfacenti, ma anche altre componenti degli ecosistemi quali invertebrati, rettili e specie vegetali, possono trarre importanti benefici. Nelle isole con presenza di insediamenti umani, la presenza dei ratti comporta problemi di altra natura, connessi con il rischio di trasmissione di malattie e di impatti economici sulle attività agricole, turistiche e commerciali, comportando così la necessità di sottoporre ad attività di controllo le popolazioni dei ratti. Tali*

*attività di controllo, condotte senza soluzione di continuità e per un periodo di tempo indeterminato, presentano costi ecologici ed economici assai elevati.*

*Tuttavia, va considerato che le esche rodenticide sono tossiche anche per numerose altre specie di vertebrati presenti sulle isole, ed espone le specie non bersaglio al pericolo di intossicazioni. A tal riguardo, le esperienze nelle isole italiane hanno documentato come gli effetti sulle specie non bersaglio sono stati assai ridotti, e comunque ampiamente compensati dagli enormi benefici che tali interventi hanno portato alle specie minacciate e, più in generale, all'intero ecosistema.*

*Gli interventi di eradicazione dei ratti nelle isole presentano costi economici non indifferenti e, considerando che le risorse economiche disponibili per le attività di conservazione sono spesso limitate, occorre valutare con cura in quali isole eseguire l'intervento. Recentemente è stato messo a punto un modello per individuare le isole italiane con la massima priorità di intervento. La priorità è stata individuata sulla base di un'analisi costi-efficacia, nella quale sono stati considerati il valore biologico dell'isola, il rischio di re-invasione e il costo dell'intervento.*

*L'ordine di priorità delle isole italiane è stato individuato dividendo il valore biologico dell'isola per il costo economico dell'intervento, escludendo le isole a rischio di reinvasione. L'isola di Tavolara (Sardegna, principale colonia di berta minore nel Mediterraneo) è risultata la più importante, seguita da Palmarola (Arcipelago ponziano, Lazio). Negli ultimi anni, tuttavia, le misure di biosicurezza hanno conosciuto progressi, e si stanno quindi progettando interventi anche in isole importanti dal punto di vista biologico, ma che erano state escluse dalla presente analisi perché servite da traghetti, come nel caso di Linosa (in Sicilia, la principale colonia dell'intero areale della berta maggiore).*

# Le eradicazioni dei ratti nelle isole italiane: come, dove, quando e, soprattutto, perché

di Dario Capizzi\*, Nicola Baccetti\*\*, Paolo Sposimo\*\*\*

\*Regione Lazio - Agenzia regionale Parchi, Area Biodiversità e Geodiversità, Roma

\*\*ISPRA, Istituto Superiore per la Ricerca e la Protezione dell'Ambiente, Ozzano Emilia (BO)

\*\*\*NEMO srl, Firenze

## Introduzione

La problematica dell'impatto dei ratti sulle isole ha radici lontane nei secoli, fin dalle prime colonizzazioni di queste specie nel bacino del Mediterraneo. I ratti, infatti, non sono originari del bacino del Mediterraneo, ma provengono da due distinte aree del continente asiatico. Il ratto nero (*Rattus rattus*), anche denominato ratto dei tetti, il primo a giungere nel Mediterraneo circa due millenni fa, è infatti originario della penisola indiana. Il ratto delle chiaviche (*Rattus norvegicus*), noto anche con i nomi di ratto grigio o surmolotto, il cui areale d'origine non è noto con precisione, è giunto in Europa in tempi assai più recenti, nel corso del XVIII secolo, un momento storico in cui la specie ha conosciuto una notevole espansione dell'areale che le ha consentito di colonizzare l'Europa continentale, la Gran Bretagna ed il Continente americano.

### Figura 1

Il ratto nero (*Rattus rattus*) è il mammifero più diffuso nelle isole del Mediterraneo, dove è stato introdotto involontariamente dall'uomo tramite le imbarcazioni. (Foto di Paolo Giannotti).



**Figura 2.**

Pulcino di berta minore (*Puffinus yelkouan*) (isola di Tavolara). Come nel caso della berta maggiore, la specie ritorna a terra solo nel periodo della nidificazione, che spesso risulta compromessa a causa della predazione dei ratti sui pulcini.

(Foto di Nicola Baccetti).

Nelle isole mediterranee questa specie è meno diffusa del ratto nero.

La presenza dei ratti sulle isole, non solo quelle del Mediterraneo, è documentata fin dai tempi antichi. Per quanto riguarda il ratto nero, la specie è probabilmente presente nel Mediterraneo occidentale fin dall'epoca dei romani. Proprio dalla necessità di controllarne le popolazioni derivano le innumerevoli introduzioni negli ecosistemi insulari di predatori, soprattutto il gatto ma anche mustelidi. Una volta insediatisi, tali predatori sono in grado di esercitare impatti simili a quelli dei ratti sulle specie autoctone, rivelandosi peraltro incapaci nel tenere sotto controllo i ratti.

A causa dell'assenza o della scarsità di predatori, competitori, parassiti e malattie, nelle isole i ratti si sono diffusi con grande successo. Tra le oltre trecento isole italiane, quelle con estensione superiore a 10 ettari nelle quali i ratti non siano presenti si contano sulle dita di una mano.

Nelle isole i ratti si sono rivelati animali dall'ecologia molto plastica, essendo in grado di adattarsi alle peculiari condizioni ambientali e climatiche. In tali contesti, inoltre, essi hanno esercitato un impatto devastante sulle comunità indigene, impatto che a tutt'oggi non risulta ben conosciuto in tutti i suoi aspetti. Tra gli impatti noti, vi sono soprattutto quello sulle popolazioni di uccelli marini e su altre specie di mammiferi (Town *et al.*, 2006), ma recenti studi hanno messo in luce che anche le comunità di invertebrati subiscono conseguenze assai negative (St. Clair, 2011). Sugli uccelli marini, in particolare, l'impatto è stato documentato dettagliatamente in diverse parti del mondo, incluse alcune isole italiane.

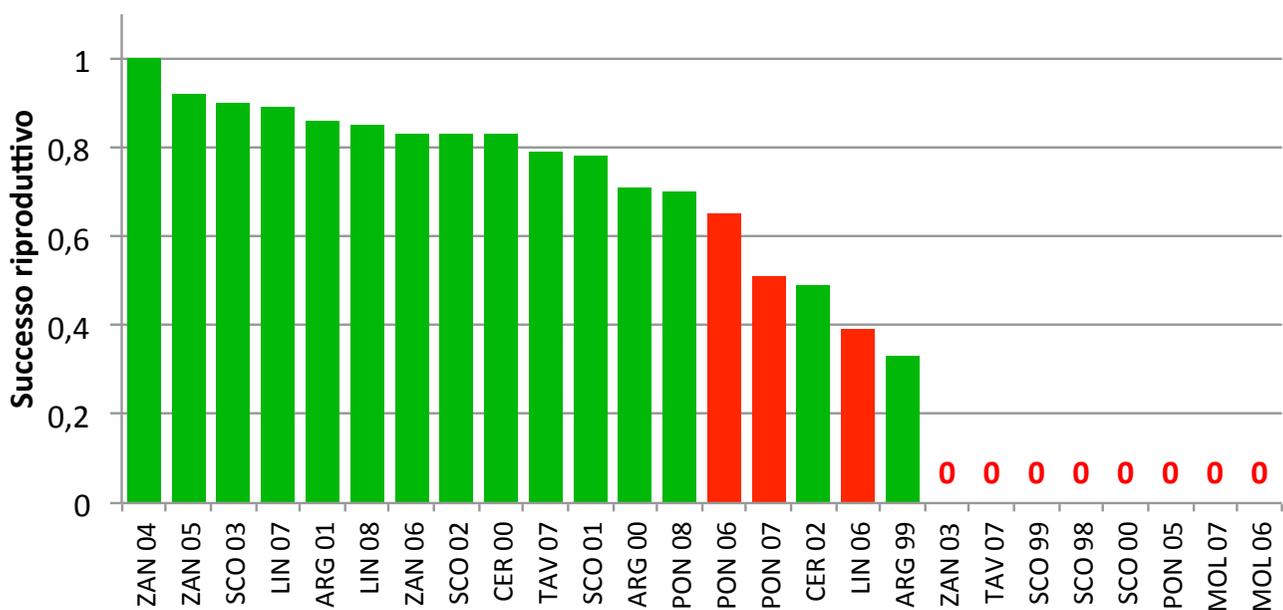


## Ratti, uccelli e isole: un incrocio pericoloso

Per capire il problema dei ratti sulle isole occorre considerare che queste ultime racchiudono ecosistemi estremamente semplificati e peculiari, e, come tali, sensibili alle alterazioni causate dall'uomo. Grazie al loro antico isolamento, infatti, sulle isole si sono formate comunità talvolta composte da specie o entità sottospecifiche endemiche, la cui scomparsa costituisce un danno non più rimediabile. È grazie al trasporto operato dall'uomo che, nel corso dei secoli, i ratti sono arrivati sulla quasi totalità delle isole di tutti i continenti. Qui hanno trovato specie che si erano evolute fino ad allora in assenza di predatori, e che non presentavano quindi alcun meccanismo di difesa nei confronti dei ratti (Duncan & Blackburn, 2004). Nel corso di ricerche condotte anche sulle isole italiane, si è messo in luce l'impatto che la predazione dei ratti può esercitare sulle popolazioni di uccelli marini minacciati, in particolare sui Procellariiformi, come nel caso della berta maggiore (*Calonectris diomedea*), della berta minore (*Puffinus yelkouan*) e dell'uccello delle tempeste (*Hydrobates pelagicus*). Si tratta di specie viventi in mare aperto per gran parte dell'anno, e che approdano sulle isole solo in coincidenza del periodo riproduttivo. Questi uccelli collocano il nido nelle cavità del suolo e lasciano spesso l'uovo e il pulcino incustoditi per periodi piuttosto lunghi. Tali comportamenti li rendono particolarmente soggetti alla predazione dei ratti e di altre specie alloctone (per esempio i gatti). L'impatto dei ratti può essere desunto sia direttamente, tramite l'individuazione delle tracce della predazione su pulcini o uova, sia indirettamente, dalla comparazione del successo riproduttivo degli uccelli marini nelle isole con e senza ratti. A titolo di esempio, nella **Figura 3** è riportato il successo riproduttivo della berta maggiore sull'isolotto della Scola, nei pressi di Pianosa, nell'Arcipelago Toscano. Come si vede, in seguito all'eradicazione dei ratti il successo riproduttivo è notevolmente incrementato, come pure è incrementato il numero di coppie nidificanti nella colonia, passate dalle 70-100 stimate nel 1999 alle oltre 150-250 del 2010. L'impatto dei ratti su specie di taglia più piccola come la berta minore è perfino superiore, mentre l'uccello delle tempeste, certamente la specie maggiormente soggetta alla predazione dei ratti, sopravvive in Italia ormai in pochissime colonie, situate in luoghi inaccessibili ai ratti (Baccetti *et al.*, 2009).

**Figura 3.**

Istogramma che mostra i dati del successo riproduttivo delle berte (dati aggregati per berta minore e berta maggiore) in alcune isole italiane in presenza (barre e numeri rossi) e assenza (barre verdi) di ratti, dal quale si evince con chiarezza l'impatto di questi ultimi sulla nidificazione degli uccelli marini. I dati provengono dalle isole di Zannone e Ponza (Lazio), La Scola, Argentarola e Cerboli (Toscana), Linosa (Sicilia), Molara e Tavolara (Sardegna). L'assenza dei ratti può essere dovuta alla loro effettiva mancanza dall'isola (per cause naturali od in seguito ad eradicazione) oppure ad interventi di controllo locale a difesa della colonia.



## I ratti sulle isole: non solo impatti ecologici

La presenza dei ratti sulle isole, oltre a produrre impatti ecologici di grande rilevanza, presenta ripercussioni negative su numerosi altri aspetti maggiormente legati alla presenza dell'uomo e delle sue attività. Tali effetti negativi sono particolarmente evidenti nelle isole con insediamenti umani di varia natura e consistenza (abitazioni sparse, centri abitati, piccoli paesi), e sono spesso di entità maggiore rispetto a quanto si verifica nella terraferma, soprattutto a causa delle densità spesso elevate che i ratti possono raggiungere nelle isole. Innanzitutto, la possibilità che i ratti possano trasmettere zoonosi alle persone presenti stabilmente o saltuariamente sull'isola (turisti, lavoratori stagionali) è tutt'altro che remota, visto l'elevato numero di malattie nel cui ciclo sono coinvolti i ratti (Capizzi & Santini, 2007). Inoltre, i ratti producono danni economici a diverse colture, e nelle isole con presenza di appezzamenti coltivati l'incidenza può essere significativa. Infine, la presenza dei ratti è deleteria per tutte le attività produttive che si svolgono nelle isole, piccole industrie, esercizi pubblici, attività commerciali e turistiche. Tutti questi problemi connessi con la presenza comporta la continua necessità di controllarne le popolazioni, con conseguenti costi economici non irrilevanti, a carico sia degli Enti pubblici (soprattutto i Comuni) sia dei privati. A tutti questi problemi deve essere aggiunto l'impatto indiretto prodotto dalle misure di controllo messe in atto contro i ratti, e cioè l'uso di esche rodenticide a difesa delle colture o delle abitazioni, una necessità spesso imprescindibile, che comporta la diffusione nell'ambiente di sostanze tossiche per tutti vertebrati. A differenza degli interventi di eradicazione, che comportano la presenza di tali sostanze nell'ambiente per un periodo limitato a pochi mesi, nelle attività di controllo di routine i rodenticidi sono utilizzati senza soluzione di continuità e per un periodo di lunghezza indeterminata, comportando quindi, nel lungo periodo, costi ecologici ed economici ben superiori.

### Figura 4 (a e b).

Sotto, l'ingresso della grotta sull'isola di Foradada (Sardegna) che ospita una delle ultime colonie italiane di uccello delle tempeste (*Hydrobates pelagicus*). La colonia (a destra) sopravvive solo perché il sito è inaccessibile ai ratti.

(Foto di Nicola Baccetti).



Ciò pone la necessità di valutare l'opportunità di seguire interventi di eradicazione dei ratti anche nelle isole abitate, dove la presenza di intenso traffico navale potrebbe renderli sconsigliabili per un innegabile elevato rischio di reinvasione da parte dei ratti (vedi paragrafi successivi).

### Soluzioni tecniche: le alternative a disposizione

Rispetto a molti problemi ambientali, quello dei ratti sulle isole ha una caratteristica insolita: è risolvibile. Per ridurre o eliminare l'impatto negli ecosistemi insulari si può optare per una delle due strategie disponibili:

- *contenimento, ossia l'eliminazione degli individui presenti in una parte dell'isola, come ad esempio la zona in cui è presente la colonia delle specie da proteggere;*
- *eradicazione, e cioè l'eliminazione di tutti gli individui presenti sull'isola.*

Entrambi gli interventi devono essere eseguiti con rodenticidi anticoagulanti, gli unici ammessi in commercio in Europa, visto che gli adempimenti seguiti all'emanazione della Direttiva comunitaria 98/8/CE "Biocidi" hanno fatto sì che venissero eliminati dal commercio uno dopo l'altro tutti i rodenticidi alternativi agli anticoagulanti. Il contenimento si presta ad essere attuato soprattutto sulle isole di grandi dimensioni, tutelandone ambiti circoscritti, e comunque laddove l'eradicazione non risulti per qualsiasi motivo fattibile, oppure nelle more dell'attuazione dell'intervento risolutivo (Iguar *et al.*, 2006). Le azioni di contenimento sono eseguite in corrispondenza delle colonie conosciute, e devono avere inizio prima del periodo di sensibilità delle specie da proteggere. Nel caso delle berte, tale periodo va da febbraio a luglio per la berta minore, da maggio a settembre per la berta maggiore. Quando riguarda una o due colonie, tale intervento comporta costi annui relativamente contenuti. Tuttavia, dal momento che per essere efficace necessita di essere eseguito ogni anno, alla



**Figura 5.**

Berta maggiore in volo. Le colonie di questa specie, nelle isole con presenza di ratti, presentano un successo riproduttivo molto basso, talvolta vicino allo zero. Grazie agli interventi di eradicazione o di controllo locale, il successo riproduttivo ritorna a valori soddisfacenti.

(Foto di Adriano De Faveri).

lunga presenta costi non sempre gestibili, e, qualora risulti fattibile, è senz'altro più economico pensare all'eradicazione (Pascal *et al.* 2008).

L'eradicazione, dal canto suo, grazie all'eliminazione di tutti gli individui, si presenta come un intervento risolutivo, comporta solo una tantum costi elevati, soprattutto su isole grandi o con orografia molto accidentata. Occorre però valutare i rischi per le comunità autoctone e non va trascurata la possibilità che l'isola possa essere reinvasa dai ratti, grazie al trasporto su imbarcazioni oppure a nuoto dalle isole o dalla terraferma più vicina, vanificando quindi tutti gli sforzi profusi.

### Come si eradicano i ratti dalle isole?

Le eradicazioni dei ratti dalle isole possono essere ottenute utilizzando diverse tecniche, tutte basate sulla distribuzione di esche rodenticide a base di anticoagulanti. Gli anticoagulanti sono prodotti chimici di sintesi che alterano il meccanismo di sintesi della vitamina K, uno dei fattori essenziali per la coagulazione del sangue. L'azione di queste sostanze non è immediata, visto che i roditori, una volta inibita la sintesi epatica della vitamina K, possono comunque contare su un certo quantitativo accumulato nel fegato che funge da scorta, terminato il quale avvengono le prime emorragie. Gli animali, quindi, muoiono nel giro di alcuni giorni, e questo lasso di tempo piuttosto prolungato offre il vantaggio che essi non siano in grado di collegare l'assunzione dell'esca con il malore e la morte degli individui.



Naturalmente, gli anticoagulanti sono sostanze potenzialmente pericolose per tutti i vertebrati, incluso l'uomo, e devono quindi essere adottate precauzioni per evitare o ridurre le conseguenze su popolazioni di specie non bersaglio.

Gli anticoagulanti utilizzati in tutto il mondo negli interventi di eradicazione dei ratti dalle isole, gli stessi utilizzati per la "derattizzazione" nelle città, sono quelli della seconda generazione, più potenti ed efficaci di quelli della prima generazione (Howald *et al.*, 2007). Questi ultimi, infatti, per essere efficaci necessitano di essere ingeriti più volte nel giro di pochi giorni, e ciò li rende assai meno affidabili nell'ottica di conseguire l'eliminazione di tutti gli individui. In particolare, la sostanza oggi di gran lunga più utilizzata è il brodifacoum, assai efficace, sebbene il suo uso comporti dei rischi per le specie non bersaglio.

Una prima tecnica che viene utilizzata per ridurre i rischi è quella della distribuzione delle esche all'interno di appositi contenitori (erogatori di esche), in grado di impedire a gran parte delle specie non bersaglio di rinvenirle e consumarle. Le postazioni vengono messe a griglia, avendo cura di distanziarle non più di 50 m una dall'altra. Una distanza eccessiva, infatti, potrebbe fare sì che alcuni individui di ratto non abbiano accesso all'esca, impedendo così l'eliminazione di tutti gli individui.

In isole molto ampie e in gran parte inaccessibili, come nel caso di Montecristo (oltre 1000 ettari, orografia estremamente accidentata, altezza massima 650 m), l'uso dei contenitori non è possibile, e anche se lo fosse ciò comporterebbe enormi costi in termini di manodopera. In tali casi è stato messo a punto un sistema di somministrazione basato sul lancio delle esche da elicotteri. La tecnica è largamente utilizzata nelle isole oceaniche, e ha trovato applicazione con successo già in due isole mediterranee, Molara in Sardegna e Dragonera nelle Baleari. Nonostante la tecnica possa apparire come estremamente rischiosa, se applicata con attenzione comporta rischi assolutamente compatibili con la conservazione della biodiversità insulare e non necessariamente maggiori rispetto all'uso di erogatori per periodi che devono essere molto più lunghi.

In primo luogo, si utilizzano formulati degradabili (*pellets*), dei quali dopo poche settimane non vi è più traccia, soprattutto se la distribuzione avviene in un periodo piovoso, come l'autunno o l'inverno. Una volta che il pellet si è degradato, non è più appetibile per la fauna, e il principio attivo viene assorbito nel suolo, dove non dà luogo a inquinamento della falda, e dove si degraderà nei mesi successivi. Inoltre, le distribuzioni vengono effettuate in periodi particolari, ad esempio quando non si osserva la presenza di uccelli migratori vulnerabili, solitamente in autunno inoltrato o in inverno. Infine, il fatto che le esche siano sparse e non aggregate nei contenitori, fa sì che ciascun singolo roditore ne consumi solo poche, senza riempirsi lo stomaco come accade invece quando si rinvenivano grandi quantitativi nei contenitori. In questo senso, il rischio di intossicazione indiretta per i predatori è estremamente contenuto.



**Figura 6.**

Erogatore con all'interno un blocco di esca rodenticida a base di brodifacoum sull'isola di Giannutri (2007).  
(Foto di Dario Capizzi).

## Gli interventi eseguiti

A partire dal 2000 ad oggi, sono stati eseguiti 16 interventi nelle isole italiane, 12 di queste sono però isolotti di pochi ettari. Le regioni interessate sono state Toscana (9 isole), Sardegna (5), Sicilia e Lazio (1 isola ciascuna). A parte un caso (isola delle Femmine, di fronte a Palermo), dove ad essere eradicato è stato il ratto delle chiacchiere (Di Dio, com. pers.), gli interventi hanno avuto come specie bersaglio il ratto nero. Alcune isole, situate troppo vicino alla terraferma, sono state reinvasate, mentre fra quelle più grandi è accaduto solo nel caso di Molara, in Sardegna, dove i ratti sono tornati dopo circa un anno, probabilmente da individui giunti su imbarcazioni.

Gli interventi hanno interessato alcune isole di grandi dimensioni, come Zannone (105 ha), Giannutri (230 ha) e Molara (320). L'isola di Montecristo, interessata dall'intervento di eradicazione nel 2012, quando verrà confermata l'avvenuta eradicazione dei ratti, sarà la più grande isola del Mediterraneo libera dai ratti.

La distribuzione aerea è stata impiegata in soli due casi, e ha interessato le due isole più grandi, Molara e Montecristo. Negli altri casi, le esche sono state poste nei contenitori.



**Figura 7.**

Operazioni di rifornimento di esche rodenticide dell'elicottero adibito alla loro distribuzione aerea nel corso dell'intervento sull'isola di Montecristo (2012).

(Foto di Dario Capizzi).

## Impatto sulle specie non bersaglio

Come si è detto, l'uso di rodenticidi anticoagulanti espone tutti i vertebrati al rischio di intossicazione. In particolare, si possono distinguere i rischi di intossicazione primaria, che riguarda le specie che si nutrono direttamente dell'esca, e secondaria, tipica dei predatori che si nutrono di animali a loro volta intossicati.

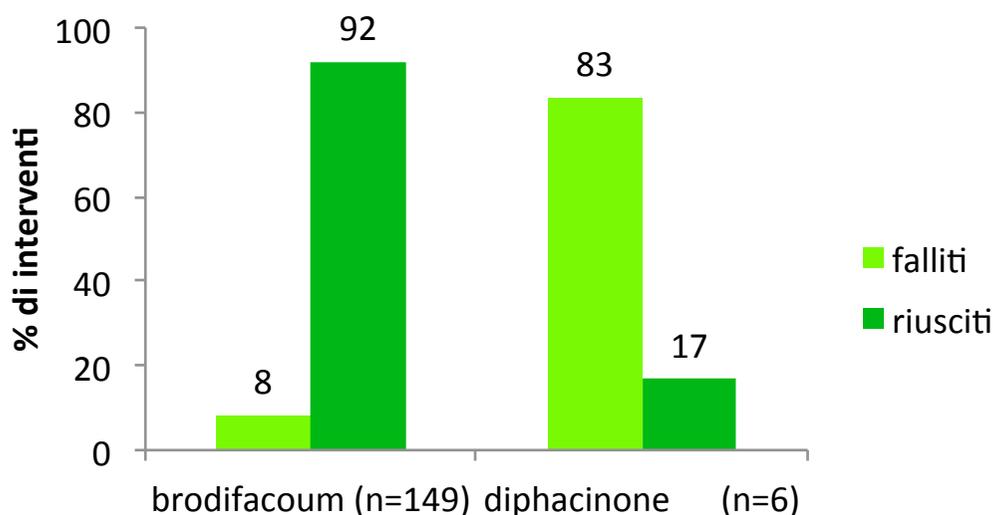
Le conseguenze sulle specie non bersaglio causate degli interventi di eradicazione dei ratti eseguiti dal 2000 ad oggi sulle isole italiane sono state assai limitate. In generale, in nessuna isola è stato segnalato un impatto sulle popolazioni nidificanti di falco pellegrino e corvo imperiale, mentre per il gabbiano reale sull'isola di Montecristo la colonia è sì diminuita dopo l'intervento, ma entro il range di variazione rilevato sul lungo periodo. Nessun effetto è stato riscontrato sulle popolazioni di coniglio (a Giannutri) e muflone (a Zannone), fra i mammiferi. Un certo numero di esemplari di capra di Montecristo sono morti in seguito all'intervento sull'isola, ma la sopravvivenza della popolazione non è stata messa in pericolo e a due anni dall'intervento la popolazione è risultata nuovamente sui livelli precedenti. Per quanto riguarda i rettili, nessuna specie ha subito impatti diretti, ed anzi molte specie (ad esempio lucertola sicula e lucertola dei muri, presenti in molte delle isole interessate dagli interventi, biacco ed emidattilo sulle isole di Giannutri e Molara) sopravvivono apparentemente più numerose a distanza di alcuni anni dall'inizio dell'intervento. Sebbene occasionalmente siano stati registrati singoli casi di mortalità fra i rapaci e più numerosi tra i gabbiani, occorre considerare che, come stabilito anche dall'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN, 2000), le perdite che possono verificarsi fra le specie non bersaglio devono essere confrontate con quelle che vengono ogni anno provocate dai ratti e costituiscono l'inevitabile prezzo da pagare per conseguire assai più importanti benefici per tutto l'ecosistema.

### Figura 8.

Lucertola campestre (*Podarcis sicula calabresiae*) sull'isola di Montecristo. Le popolazioni di questa specie non hanno subito alcun impatto in seguito all'intervento di eradicazione dei ratti dall'isola, risultando addirittura più abbondanti.

(Foto di Dario Capizzi).





**Figura 9.**

Percentuale di successo e fallimento degli interventi di eradicazione dei ratti eseguiti nelle isole di tutto il mondo tramite distribuzione aerea.

Come si vede, il tasso di fallimento del diphacinone (anticoagulante della prima generazione, persistenza media) è molto elevato, mentre quello del brodifacoum (seconda generazione, alta persistenza) è molto basso.

(Dati da Parkes *et al.*, 2011).

### Problemi legati alla normativa

In Italia l'uso dei rodenticidi è stato recentemente regolamentato da un'ordinanza ministeriale<sup>1</sup> che ne prevede l'utilizzo in postazioni protette. In generale, ciò appare del tutto condivisibile, soprattutto quando si opera in contesti dove c'è presenza di animali non bersaglio o esseri umani. La citata ordinanza non prevede deroghe, se non per il caso specifico delle eradicazioni dei ratti nelle isole. In tali contesti, infatti, è previsto che si possano distribuire esche anche senza protezione, aprendo quindi le porte alla distribuzione aerea. Ma con un problema terminologico, che origina essenzialmente da due parole inserite nell'articolo 1. Infatti, al comma 5, lettera a), si legge che in tali operazioni "il principio attivo utilizzato come rodenticida sia a bassa persistenza ambientale, al fine di evitare la contaminazione della catena alimentare e dell'ambiente". Però, la persistenza di un principio attivo è assai variabile, e i rodenticidi più efficaci sono immancabilmente anche i più persistenti. In sostanza, ci si trova nella situazione paradossale di dovere in teoria utilizzare rodenticidi poco efficaci, con il rischio di esporre le specie non bersaglio a rischi comunque concreti se non maggiori (per la maggior durata nel tempo richiesta dalle somministrazioni), a fronte di un elevato rischio di fallimento degli interventi (vedi **Figura 9**). Il gestore di un'Area protetta si troverebbe perciò di fronte ad una scelta ardua: seguire alla lettera la disposizione, e rischiare concretamente di fallire l'intervento, esponendo nel contempo le specie non bersaglio ad un rischio di intossicazione; oppure interpretare in maniera più ampia la normativa, e utilizzare principi attivi persistenti, inclusi però in formulati a bassa persistenza (*pellets*), cioè rapidamente degradabili con le piogge e l'umidità e quindi in breve non più disponibili per gli animali non bersaglio. In realtà questo dilemma non esiste: oggi non sono infatti commercializzate in Italia esche idonee per la distribuzione libera (*pellets*) a base di principi attivi di prima generazione (a minore persistenza), né è prevedibile che lo saranno in futuro. La deroga inserita per permettere le eradicazioni nelle isole, indispensabili per proteggere specie ed ecosistemi unici, se interpretata alla lettera non consentirebbe tali interventi.

<sup>1</sup> Ordinanza del Ministro della salute del 10 febbraio 2012 "Norme sul divieto di utilizzo e di detenzione di esche o di bocconi avvelenati", prorogata il 3 marzo 2014 per ulteriori 12 mesi.

## Quali isole hanno la priorità?

Gli interventi di eradicazione dei ratti nelle isole presentano costi economici non indifferenti, visto che è necessario l'impiego di mezzi, materiali e manodopera più o meno specializzata per alcuni mesi. Non va inoltre dimenticato che l'intervento deve essere preceduto da una attenta fase di pianificazione, dove devono essere valutate tutte le alternative a disposizione per quanto riguarda materiali e tecniche di distribuzione delle esche. Inoltre, vengono eseguite indagini sulle specie da proteggere, per permettere di valutare i benefici prodotti dalla rimozione dei ratti, nonché studi sulle popolazioni dei ratti, per individuarne l'abbondanza ed il momento dell'anno in cui esse sono ai livelli più bassi. Tali informazioni sono di fondamentale importanza per scegliere il periodo dell'anno nel quale eseguire l'intervento.

Quindi, considerando che le risorse economiche disponibili per le attività di conservazione sono spesso limitate, occorre valutare con cura in quali isole eseguire l'intervento. In un recente articolo (Capizzi *et al.*, 2010) è stato messo a punto un modello per individuare le isole italiane con la massima priorità di intervento. La priorità è stata individuata sulla base di un'analisi costi-efficacia, nella quale sono stati considerati i seguenti parametri:

- *valore biologico dell'isola, ottenuto considerando il numero di coppie nidificanti di uccelli marini, nel caso specifico la Berta maggiore e la Berta minore; ne deriva che in questa analisi sono state considerate tutte e solo le isole che ospitano popolazioni di berte. Il valore biologico dell'isola è stato considerato su base anche regionale. Infatti, una colonia di una certa dimensione (in termini di numero di coppie) assume maggiore valore in una regione dove il numero complessivo di coppie di quella specie è minore.*

### Figura 10.

L'isola di Tavolara vista da Molara. Entrambe le isole ospitano colonie di berta minore, ma la prima è la più importante dell'intero areale della specie. Con le vigenti disposizioni di legge, l'intervento di eradicazione dei ratti, programmato per il 2015 con distribuzione aerea, rischia di non potere essere eseguito, impedendo con ciò di tutelare la colonia. (Foto di Dario Capizzi).



- *rischio di re-invasione, valutato sulla base dei trasporti navali e della distanza dalla terraferma. Dalla classifica sono state escluse le isole troppo vicine alla terraferma o ad altre isole con presenza di ratti, nelle quali l'intervento non fosse fattibile. Nel caso in cui ci fossero più isole nelle vicinanze, e l'intervento fosse ritenuto fattibile su tutte, si è inserito nella graduatoria l'intero gruppo insulare, assumendo che l'eradicazione venga eseguita simultaneamente in tutte le isole del gruppo. Inoltre, sono state depennate anche le isole che presentano un servizio navale regolare, che permette lo sbarco di automezzi.*
- *costo dell'intervento, stimato sulla base dei costi economici effettivamente sostenuti nel corso dei vari interventi eseguiti, nonché dagli studi di fattibilità realizzati negli ultimi anni. Si tratta naturalmente di stime indicative, che non tengono conto delle peculiarità di ciascuna isola.*

L'ordine di priorità delle isole italiane è stato individuato dividendo il valore biologico dell'isola per il costo economico dell'intervento, ed è riportato nella **Tabella 1**. Nella Tabella è stata inserita anche una colonna nella quale, a cinque anni di distanza dalla pubblicazione del lavoro (e a quasi otto dall'avvio della sua stesura), si riportano gli esiti degli eventuali interventi eseguiti nel frattempo su tali isole. L'isola di Tavolara



(Sardegna) è risultata la più importante, seguita da Palmarola (arcipelago Ponziano, Lazio). Negli ultimi anni, tuttavia, le misure di biosicurezza, e cioè quelle destinate ad impedire la re-invasione da parte dei ratti, hanno conosciuto progressi, e per tale ragione si stanno progettando interventi anche in isole importanti dal punto di vista biologico, ma che erano state escluse dalla presente analisi perché servite da un regolare servizio di traghetti, come nel caso di Linosa (in Sicilia, la principale colonia dell'intero areale della berta maggiore).

## Conclusioni e prospettive future

Gli interventi di eradicazione dei ratti nelle isole costituiscono un esempio di soluzione efficace e duratura di un problema ambientale. In particolare, si tratta forse degli unici interventi davvero efficaci di contrasto alla diffusione delle specie alloctone e certamente sono fra le attività di conservazione della natura che hanno un più favorevole rapporto fra efficacia e costo economico. Il merito di tali iniziative va alle varie Aree naturali protette ed amministrazioni pubbliche coinvolte negli interventi, e ai finanziamenti europei (progetti LIFE) di cui esse si sono spesso servite. Il

mancato intervento comporta un rischio per la sopravvivenza di specie non attrezzate per fronteggiare la predazione di una specie introdotta dall'uomo in ecosistemi altrimenti privi di predatori naturali. Si tratta infatti di specie oggetto della tutela dell'Unione europea, verso le quali l'Italia, ospitando importanti colonie nidificanti, ha notevoli responsabilità nell'ottica della loro conservazione. Lo stato di conservazione di specie come la Berta maggiore, la Berta minore e l'Uccello delle tempeste è strettamente legato all'esito delle azioni di contrasto alla predazione dei ratti. Da questo punto di vista, la recente introduzione di disposizioni ministeriali sull'uso dei rodenticidi, così come l'opposizione di alcuni gruppi animalisti, rischia di rendere inefficace l'attuazione di tali interventi.

La sfida per il futuro è duplice. In primo luogo, si tratta di migliorare la protezione dal rischio di reinvasione, avendo così l'opportunità di eradicare i ratti anche in isole collegate da regolari trasporti navali, estendendo quindi i benefici anche ad altre colonie importanti. È il caso, ad esempio, dell'isola di Linosa, nei pressi di Lampedusa, attualmente la più importante colonia europea di Berta maggiore. In secondo luogo, tali miglioramenti potrebbero permettere di eseguire questi interventi anche in isole che ospitano centri abitati, nelle quali i benefici avrebbero importanti ripercussioni in termini di benessere della popolazione residente.



**Figura 11.**

Esemplari di capra di Montecristo.

Sebbene in seguito all'intervento si siano verificate perdite di alcuni esemplari, la popolazione di questa specie sembra essere rapidamente tornata ai livelli precedenti all'intervento.

(Foto di Nicola Baccetti)

**Tabella 1.**

In questa tabella l'ordine di priorità delle isole italiane è stato individuato dividendo il valore biologico dell'isola per il costo economico dell'intervento. Nella tabella è stata inserita anche una colonna nella quale, a cinque anni di distanza dalla pubblicazione del lavoro (e a quasi otto dall'avvio della sua ste-sura), si riportano gli esiti degli eventuali interventi eseguiti nel frattempo su tali isole.

	Isole o gruppi di isole	Regione	Interventi eseguiti, pianificati o proposti
1	<b>Tavolara</b>	Sardegna	Eradicazione in programma per il 2015
2	<b>Palmarola</b>	Lazio	Intervento proposto (2017?)
3	<b>Barrettini</b>	Sardegna	
4	<b>Montecristo</b>	Toscana	Eradicazione eseguita nel 2012, esito da confermare
5	<b>Giannutri</b>	Toscana	Eradicazione eseguita nel 2006
6	<b>Zannone</b>	Lazio	Eradicazione eseguita nel 2007
7	<i>Gruppo Soffi</i> (4 isole)	Sardegna	
8	<b>Santo Stefano</b> (Ponziante)	Lazio	Intervento proposto (2017?)
9	<b>Molaro</b>	Sardegna	Eradicazione eseguita nel 2009, reinvasa nel 2010
10	<b>Mortorio</b>	Sardegna	
11	<b>La Vacca</b>	Sardegna	
12	<i>Gruppo Santa Maria</i> (14 isole)	Sardegna	
13	<b>Pianosa</b>	Toscana	Eradicazione in programma per il 2016
14	<b>Rossa di Teulada</b>	Sardegna	
15	<b>Spargi</b>	Sardegna	
16	<b>Serpentara</b>	Sardegna	
17	<b>Cavoli</b>	Sardegna	
18	<i>Gruppo Corcelli</i> (3 isole)	Sardegna	

## Bibliografia

- Baccetti, N., Capizzi, D., Corbi, F., Massa, B., Nissardi, S., Spano, G., Sposimo, P. (2009) Breeding shearwater on Italian islands: population size, island selection and co-existence with their main alien predator. *Rivista Italiana di Ornitologia*, 78: 83-99.
- Capizzi, D., Baccetti, N., Sposimo, P. (2010) Prioritizing rat eradication on islands by cost and effectiveness to protect nesting Seabirds. *Biological Conservation*, 14: 1716-1727.
- Capizzi, D., Santini, L. (2007) *I roditori italiani. Ecologia, impatto sulle attività umane e sugli ecosistemi, gestione delle popolazioni*. Antonio Delfino Editore, Roma: 555 pp.
- Duncan, R.P., Blackburn, T.M. (2004) Extinction and endemism in the New Zealand avifauna. *Global Ecol. Biogeogr.* 13: 509-517.
- Howald, G., Donlan, C.J., Galván, J.P., Russell, J.C., Parkes, J., Samaniego, A., Wang, Y., Veitch, D., Genovesi, P., Pascal, M., Saunders, A., Tershy, B. (2007) Invasive rodent eradication on islands. *Conserv. Biol.* 21: 1258-1268.
- Igual, J.M., Forero, M.G., Gomez, T., Orueta, J.F., Oro, D. (2006) Rat control and breeding performance in Cory's shearwater (*Calonectris diomedea*): effects of poisoning effort and habitat features. *Anim. Conserv.* 9: 59-65.
- IUCN (2000) *Guidelines for the prevention of biodiversity loss caused by alien invasive species*. IUCN, Species Survival Commission, Gland: 21 pp.
- Pascal M., Lorvelec O., Bretagnolle V., Culioli J.M. (2008) Improving the breeding success of a colonial seabird: a cost-benefit comparison of the eradication and control of its rat predator. *Endang. Species Res.*, 4: 267-275.
- Parkes, J., Fisher, P., Forrester, G. (2011) *Diagnosing the cause of failure to eradicate introduced rodents on islands: brodifacoum versus diphacinone and method of bait delivery*. *Conservation Evidence*, 8: 100-106.
- St. Clair, J. J. H. (2011) The impacts of invasive rodents on island invertebrates. *Biological Conservation*, 144: 68-81.
- Towns, D.R., Atkinson, I.A.E., Daugherty, C.H. (2006) Have the harmful effects of introduced rats on islands been exaggerated? *Biological Invasions*, 8: 863-891.