



## Piano per l'eradicazione del ratto nero *Rattus rattus* nell'Isola di Montecristo (Arcipelago Toscano)

aprile 2011



Paolo Sposimo (NEMO srl, e-mail [sposimo@nemoambiente.com](mailto:sposimo@nemoambiente.com))

Nicola Baccetti, Elisabetta Raganella Pelliccioni, Vittorio Guberti (ISPRA)

Francesca Giannini (Parco Nazionale Arcipelago Toscano)

Dario Capizzi (ARP Lazio)

Progetto LIFE NAT/IT/000353 - Montecristo 2010: eradicazione di componenti floro-faunistiche aliene invasive e tutela di specie e habitat nell'Arcipelago Toscano

Beneficiario coordinatore: Corpo Forestale dello Stato. Beneficiari associati: Parco Nazionale Arcipelago Toscano, ISPRA, NEMO srl



## Sommario

1	Premessa .....	3
2	Le motivazioni dell'intervento .....	4
3	Background/contesto .....	5
3.1	Caratteristiche dell'isola.....	5
3.2	Specie aliene.....	5
4	Principali azioni previste per l'eradicazione del ratto nero.....	9
4.1	Azioni preparatorie sul ratto nero.....	9
4.2	Eradicazione del ratto nero.....	12
5	Rischi per le specie non target e principali azioni previste per la loro riduzione.....	15
5.1	Specie non target potenzialmente a rischio di avvelenamento.....	15
5.2	Rischi a livello ecosistemico .....	19
5.3	Principali azioni previste per la riduzione dei rischi .....	20
5.3.1	Tutela della popolazione di capra dell'Isola di Montecristo.....	20
5.3.2	Tutela delle altre specie non target .....	22
6	Indagini e monitoraggio su specie non target.....	23
6.1	Specie animali .....	23
6.2	Vegetazione e flora.....	24
7	Bibliografia .....	24
8	Allegato I – Monitoraggio annuale della frequenza del ratto nero.....	30
9	Allegato II - Test di appetibilità delle esche in pellets nei confronti dell'ittiofauna dell'infralitorale. ....	33

# 1 Premessa

Il progetto di recupero dell'Isola di Montecristo mediante l'eradicazione di due delle tre specie aliene invasive che ne condizionano maggiormente gli ecosistemi (*Rattus rattus*, *Ailanthus altissima*), è stato cofinanziato dall'Unione Europea con i fondi LIFE, ha avuto inizio a gennaio 2010 e si concluderà entro dicembre 2013.

In fase progettuale sono stati stabiliti alcuni punti fermi del progetto complessivo di ripristino di Montecristo, come ad es. la distribuzione aerea delle esche rodenticide, il periodo di intervento, il budget a disposizione, la conservazione *in situ* ed *ex situ* di un numero sufficiente di esemplari di “capra di Montecristo” (popolazione inselvatichita di *Capra hircus* di antica introduzione, con notevoli affinità alla specie selvatica *C. aegagrus*), la cui popolazione sarà oggetto di tutela.

Alcuni aspetti cruciali dell'intervento sono stati definiti successivamente alla stesura delle prime versioni del presente documento, in base agli esiti delle indagini effettuate sul campo, all'esame dei prodotti da utilizzare per l'eradicazione disponibili sul mercato, alle nuove indicazioni emerse da progetti analoghi in corso o in via di conclusione e alle indicazioni ricevute dagli esperti consultati.

Una prima versione del presente documento è stata inviata ad alcuni esperti<sup>1</sup> che si occupano o si sono occupati di eradicazioni oppure dello studio e della tutela delle specie che potrebbero subire degli impatti dalle attività previste nel progetto, in modo da raccoglierne le indicazioni e arrivare alla definizione dettagliata del piano di eradicazione avvalendosi anche delle loro esperienze. La presente versione è stata quindi integrata e rivista sulla base di indicazioni e suggerimenti ricevuti.

In questa sede sono descritti gli elementi che condizionano le scelte tecniche e viene presentato il programma dell'intervento. Sono in particolare messe in evidenza le principali opzioni alternative valutate e la soluzione prescelta. Inoltre sono brevemente elencate le attività d'indagine e i test in campo svolti o ancora in corso, i cui esiti (allegati) hanno spesso condizionato le scelte effettuate. Il programma dettagliato delle operazioni di eradicazione è descritto in un altro documento, redatto con finalità esclusivamente operative, che sarà inviato ad alcuni esperti non italiani che hanno coordinato operazioni analoghe.

Il presente documento è di carattere esclusivamente tecnico. Non sono presi in considerazione i possibili vincoli derivanti dal quadro normativo vigente, peraltro in rapida evoluzione, e dall'eventuale opposizione da parte di associazioni animaliste o di singoli cittadini.

---

<sup>1</sup> Luigi Boitani (Università La Sapienza di Roma), Vincenzo Di Dio (LIPU, Riserva Isola delle Femmine), Aldo Gelli (esperto rodenticidi), Piero Genovesi (IUCN – ISSG), Folco Giusti (Dip. Biol. Ambientale Università di Siena), Bruno Massa (Dip. Entomologia Università di Palermo), Marco Masseti (Università di Firenze, Istituto di Antropologia), Augusto Navone (Area Marina Protetta Tavolara - Punta Coda Cavallo), Antonio Perfetti (Parco di Migliarino San Rossore Massaciuccoli), Giovanna Spano (Area Marina Protetta Tavolara - Punta Coda Cavallo), Stefano Vanni (Museo di Storia Naturale Università di Firenze, sez. zoologica La Specola), Sergio Zerunian (Corpo Forestale dello Stato)

## 2 Le motivazioni dell'intervento

L'impatto della presenza del ratto nero a Montecristo è noto da tempo grazie a osservazioni non organizzate effettuate negli anni passati, ed è stato quantificato con un primo monitoraggio del successo riproduttivo della berta minore *Puffinus yelkouan* effettuato nel 2009 e ripetuto nel corso del presente lavoro. In base alle informazioni di cui sopra e all'ampia letteratura scientifica in materia, si possono indicare i seguenti impatti principali: i) successo riproduttivo della popolazione nidificante di berta minore, la cui consistenza numerica è stimata in 400-750 coppie (Baccetti et al. 2009), pari al 3-10 % della popolazione globale (Bourgeois e Vidal 2008), attualmente prossimo a zero (15 nidi controllati nel 2009, tutti predati; circa 40 nidi controllati nel 2010, in uno solo accertata la sopravvivenza del pulcino fino a oltre 10 gg di vita); ii) effetto diretto sulla vegetazione; iii) effetto diretto/indiretto sulla fauna invertebrata e su altre specie di vertebrati terrestri (es. Sauri, Passeriformi nidificanti). Gli ultimi due impatti si cumulano con quello della popolazione di capre e contribuiscono a ridurre fortemente biodiversità e biomassa, rappresentando anche una minaccia per specie endemiche (ad es. i Gasteropodi terrestri *Oxychilus oglasicola* e *Ciliellopsis oglasae*, cf. oltre).

L'isolamento e la frequentazione estremamente controllata del sito rendono bassissimo il rischio di una ricolonizzazione dell'isola da parte dei ratti. Grazie alla sua estensione (1.080 ha) e all'ampia disponibilità di siti idonei alla nidificazione, la popolazione nidificante di Berta minore potrebbe accrescersi in misura sostanziale, stanti la grande estensione dell'area e la disponibilità pressoché illimitata di cavità utilizzabili (in modo notevolissimo, forse raggiungendo un limite legato alle capacità portanti di questo settore del Tirreno settentrionale prima che si possano esaurire i siti di nidificazione). Da segnalare anche la presenza della berta maggiore *Calonectris diomedea*, in passato non segnalata come nidificante, che seppure attualmente limitatissima (un nido attivo rilevato nel 2010) potrebbe andare incontro a un incremento numerico anche relativamente rapido grazie al possibile reclutamento fornito dalla colonia nidificante a La Scuola di Pianosa a seguito dell'eradicazione dei ratti effettuata in quest'isola (Sposimo e Baccetti 2008).

Assieme all'eradicazione dei ratti, sarà effettuata l'eradicazione dell'Ailanto, forse non conseguibile appieno entro la conclusione del progetto LIFE, mentre la popolazione di Capra di Montecristo, specie non target del progetto, sarà oggetto di tutela, anche attraverso finalizzati a garantire la sua permanenza nel lungo termine.

Va evidenziato che il ripristino delle condizioni ambientali precedenti all'arrivo dell'uomo sull'isola e delle specie arrivate al suo seguito appare impossibile, anche a seguito dell'eventuale eradicazione di tutte le specie aliene presenti e dell'adozione di un regime di gestione della popolazione ircina compatibile con le altre componenti dell'ecosistema. L'isola infatti, ha certamente subito innumerevoli estinzioni, che hanno riguardato con ogni probabilità anche forme endemiche, che non sono state in grado di sopravvivere per millenni con pochi esemplari arroccati nelle limitatissime stazioni rupestri "protette".

Il raggiungimento degli obiettivi definiti nel progetto vuole garantire elevati benefici di conservazione per le comunità di animali e vegetali dell'isola, aumentandone la biodiversità. Infatti, qualora si raggiungessero gli obiettivi previsti, si potrebbe assicurare la conservazione di una delle maggiori popolazioni esistenti di berta minore, permettere l'incremento numerico o l'insediamento di altre specie di Procellariiformi (berta maggiore *Calonectris diomedea*, uccello delle tempeste

*Hydrobates pelagicus*), favorendo con ogni probabilità anche varie specie di uccelli terrestri (ad es. *Caprimulgus europaeus*), rettili (es. *Geckonidae*), invertebrati (comprese specie endemiche esclusive). Le altre azioni previste nel progetto si propongono di: eradicare o quantomeno ridurre fortemente la popolazione di ailanto *Ailanthus altissima*; ricreare nuclei di leccio *Quercus ilex* e di altre specie vegetali, ricostituendo aree con maggiore biomassa, biodiversità e naturalità, in grado di permettere il recupero di energie e quindi la sopravvivenza agli uccelli migratori che sostano nell'isola.

### **3 Background/contesto**

#### *3.1 Caratteristiche dell'isola*

L'Isola di Montecristo ha una superficie di 1.080 ettari ed è interamente compresa nella omonima Riserva Naturale Statale e nel Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano. La sua gestione è totalmente dedicata alla conservazione della natura.

Tre significative peculiarità la caratterizzano: è l'isola italiana più "isolata", data la distanza dalla terraferma (60 km) e l'assenza di collegamenti navali; non ha ospitato una reale popolazione umana residente nell'intero corso dell'ultimo secolo; è integralmente protetta da quasi quarant'anni. Ospita attualmente il solo personale di sorveglianza (poche unità). Le scarsissime infrastrutture, circa 100 m di strada, un attracco con un molo recentemente ristrutturato e un eliporto, si trovano nell'area di Cala Maestra, dove vi sono anche un arboreto di interesse storico, piccoli orti e alcuni edifici. Tutta quest'area occupa meno dell'1% della superficie dell'isola. Nella restante parte del territorio sono presenti solo pochissimi sentieri, al di fuori dei quali gli spostamenti a piedi sono generalmente difficoltosi.

L'isola è montuosa (quota massima 645 m), a morfologia aspra, di costituzione interamente granitica. La vegetazione è deteriorata e fortemente condizionata dalla popolazione di capra di Montecristo, al punto da far registrare l'assenza di qualsiasi forma di rinnovazione per alcuni taxa appetibili, e addirittura la scomparsa di essenze note per il passato. Sono presenti estesi affioramenti rocciosi, macchia bassa costituita in prevalenza da cisteti (specie prevalente *Cistus monspeliensis*) e formazioni di macchia alta dominata da *Erica arborea* probabilmente uniche per mole nel contesto nazionale, garighe e prati annui (habitat di interesse prioritario nel territorio della UE), limitatissimi relitti forestali ospitanti esemplari vetusti di leccio *Quercus ilex*, coste rocciose più o meno acclivi, nonché due spiagge di recente formazione naturale. La presenza di piccoli corsi d'acqua, a deflusso semi-perenne, nelle principali vallate dell'isola, rara in altri contesti micro-insulari mediterranei, costituisce infine una delle principali peculiarità locali.

#### *3.2 Specie aliene*

Sebbene l'isolamento e la protezione integrale possano far ritenere attualmente molto basso il rischio di insediamento di specie animali e vegetali aliene, l'isola presenta oggi vistosi elementi estranei di antica introduzione, diffusi probabilmente in misura maggiore rispetto a qualsiasi altra nel Mediterraneo. Sono infatti ben diffuse specie alloctone di Mammiferi, Rettili e Uccelli, nonché di piante arboree. Tale apparente paradosso è anche il risultato della stessa protezione integrale, che è intervenuta dopo l'introduzione delle specie aliene favorendone in alcuni casi l'espansione.

Montecristo ospita la sola popolazione di **capra** di antica introduzione che vive allo stato selvatico in Italia. L'analisi morfologica (foto 1) e genetica indica che la popolazione si è originata da introduzioni preistoriche di capre domestiche ancora poco differenziate dalla forma selvatica (in completa analogia con l'origine dei mufloni sardi), a cui sono seguite alcune introduzioni successive di capre francamente domestiche. Pertanto secondo alcuni autori (AAVV 2006, Giusti 2005) la capra di Montecristo deve identificarsi tassonomicamente con la *Capra hircus*. Tuttavia, considerato che la popolazione ha in tempi remoti riconquistato (o forse sempre mantenuto) la vita selvatica, analogamente alle popolazioni presenti in diverse isole greche, e che presenta evidenti affinità fenotipiche con *C. aegagrus* Masseti (2008, 2009) ne suggerisce l'inclusione nel taxon della capra selvatica dell'Egeo, *C. aegagrus pictus*. Quale che sia la posizione tassonomica, la popolazione è oggetto di grande interesse per l'unicità nel panorama faunistico italiano, e ha determinato il riconoscimento del "Diploma europeo per le aree protette" all'Isola di Montecristo. Inoltre, la sua conservazione è in linea con quanto previsto per il gruppo A nella classificazione dei Caprini inselvatichiti in IUCN Caprine Specialist Group (Clutton Brock 1986).

Per quanto riguarda la gestione pregressa, la popolazione è stata soggetta a prelievi a fini di controllo dal 1975 al 1997, per favorire la persistenza e la rinnovazione della vegetazione esistente ed in particolare di *Quercus ilex*. In precedenza, durante il periodo bellico e la successiva fase di gestione venatoria privata dell'isola, essa si era fortemente ridotta di entità. Nel periodo 2003-2006 l'ex INFS (ISPRA) ha svolto un'approfondita campagna di studio-monitoraggio da cui è risultato che la popolazione ha mostrato un nuovo, forte decremento (-47%) rispetto alle ultime stime precedenti. Le simulazioni realizzate mostrano, fra gli altri risultati, che la popolazione potrebbe peraltro conservare inalterati i livelli attuali di diversità genetica anche in caso di forti riduzioni e per un periodo di 10 anni (AAVV 2006).

La vegetazione dell'isola appare oggi fortemente condizionata dall'impatto delle capre: sono assenti formazioni forestali tranne gli impianti artificiali di pini ed eucalipti di Cala Maestra, permangono solo singoli esemplari isolati o piccoli gruppi di individui vetusti (millenari) di *Quercus ilex*, con assenza di rinnovazione. Le formazioni di macchia mediterranea sono spesso discontinue e vedono la netta prevalenza di *Erica arborea*, la specie arbustiva della macchia mediterranea meno gradita alle capre. Degno di nota il fatto che alcune specie vegetali appetite alle capre, assai frequenti nelle altre isole toscane in contesti analoghi, a Montecristo sono presenti con singoli esemplari in rarissime stazioni su rupi (ad es. *Fraxinus ornus*, *Arbutus unedo*, *Hedera helix*) o sulle mura del Convento (*Senecio cineraria*, *Linaria capraria*, quest'ultima endemica dell'Arcipelago Toscano), oppure nelle limitatissime aree recintate attorno alle abitazioni di Cala Maestra (ad es. *Allium triquetrum*). La grande estensione degli affioramenti rocciosi, ben superiore a quella che si ritrova nelle altre isole dell'Arcipelago Toscano in aree con substrati e pendenze simili, è imputabile alla plurimillennaria azione delle capre, che sembra a tutt'oggi essere causa di diffusi fenomeni erosivi (foto 2). D'altro canto alla presenza della capra è attribuibile la limitata diffusione di alcune specie vegetali aliene fortemente invasive nelle isole mediterranee, quali *Carpobrotus sp. pl.*, presente in passato nei pressi della villa e oggi estinto, *Oxalis pes-caprae* e *Phytolacca sp.*, entrambe presenti esclusivamente nelle aree recintate.

La semplificazione strutturale e la scarsa diversità della vegetazione si riflettono a livello della composizione e abbondanza dell'entomofauna, con conseguenti elevati tassi di mortalità per gli uccelli migratori che sostano sull'isola per recuperare energie e non vi trovano sufficienti risorse trofiche.

L'isola ospita anche una popolazione di **coniglio**, che deriverebbe da introduzioni della forma selvatica *Oryctolagus cuniculus huxley* avvenute in tempi storici e da introduzioni di conigli della forma domestica (riconducibile alla sottospecie nominale *O. c. cuniculus*), avvenute in anni più recenti. Nel corso del tempo le due forme si sono ampiamente incrociate, determinando la sostanziale scomparsa della forma selvatica. Sulla base di queste considerazioni, il coniglio attualmente presente sull'isola risulta privo di valore sotto il profilo conservazionistico. Oggi la presenza del coniglio principalmente concentrata nell'area di Cala Maestra, con la gran parte degli animali che mostra una colorazione riferibile alle forme domestiche (foto 3).

Il **ratto nero** *Rattus rattus* è presente a Montecristo presumibilmente dall'epoca Romana, quando si diffuse in gran parte delle isole mediterranee. Precedentemente al presente progetto non erano state effettuate indagini sull'abbondanza, né altre ricerche scientifiche su questa popolazione. Sebbene osservazioni empiriche, confermate dalle indagini in corso, facessero pensare che la specie sia meno numerosa rispetto ad altre isole mediterranee dove è stata eradicata (ad es. Giannutri), l'elevatissimo tasso di predazione riscontrato nei confronti della Berta minore (quasi il 100 % dei nidi controllati sino a oggi è risultato predato) dimostra una capillare diffusione in tutte le zone costiere dell'isola. Per quanto riguarda gli altri gruppi faunistici, sembra evidente l'impatto dei ratti sui Molluschi terrestri, come testimoniato dalla presenza di numerosi resti di chioccioline predate (inclusa *O. ogilasicola*). Un'aumentata incidenza della predazione da parte dei ratti, indotta da un loro probabile aumento numerico conseguente all'incremento numerico della popolazione nidificante di gabbiano reale *Larus michahellis* avvenuto a partire dagli anni '70 del XX secolo (cf. Baccetti *et al.* 2009), sembra anche la ragione più probabile della possibile estinzione di *Eobania vermiculata* (S. Cianfanelli, dati ined.), chiocciola di grosse dimensioni probabilmente introdotta in tempi storici sull'isola a scopo alimentare e indicata come frequente e diffusa in tutta l'isola negli anni '60 (Giusti 1968).

La **coturnice orientale** *Alectoris chukar* è presente con popolazioni consolidate in Toscana solo all'Isola del Giglio (introdotta negli anni '70 del XX Secolo) e soprattutto a Montecristo, dove la sua immissione risale al periodo compreso fra il 1955 e il 1970. A Montecristo sembra diffusa un po' in tutta l'isola, dal livello del mare sino alle massime quote, ma non molto numerosa. In assenza di altre specie congeneri, essa non appare rappresentare un problema significativo.

A Montecristo è presente *Vipera aspis hugyi*, sottospecie siciliana della vipera comune, con una popolazione di origine certamente alloctona, conseguente a un'introduzione risalente forse al V – VI secolo D.C., geneticamente molto affine a quella dell'area palermitana (Masseti e Zuffi in stampa). È diffusa su tutta l'isola, dal livello del mare sino alle massime quote, ma apparentemente non molto numerosa e concentrata soprattutto nei fondovalle.

Dall'arboreto storico presente sull'isola si sono diffuse specie vegetali alloctone, solo una delle quali (*Ailanthus altissima*) è oggi molto diffusa e tuttora in rapida espansione, tendente a sostituirsi alla vegetazione originaria (foto 2).



Foto 1 – Maschio adulto di capra (foto Giorgio Muscetta)



Foto 2 - Fenomeni erosivi favoriti dall'azione delle capre, presso Cala Maestra. Sono visibili alcuni es. di *Ailanthus altissima*





Foto 3 – Coniglio fotografato presso Cala Maestra (foto Giorgio Muscetta)

## **4 Principali azioni previste per l'eradicazione del ratto nero**

### *4.1 Azioni preparatorie sul ratto nero*

Monitoraggio del ratto nero mediante trappolamenti standardizzati, nei principali ambienti presenti, ripetuti in ogni stagione, al fine di comprendere l'andamento della popolazione durante l'intero ciclo annuale e di individuare gli eventuali periodi in cui i ratti interrompono l'attività riproduttiva (quindi preferibili per lo svolgimento dell'eradicazione).

A marzo, giugno e settembre 2010 e a febbraio 2011 sono stati effettuati i trappolamenti standardizzati per valutare la frequenza dei ratti, in habitat diversi, alla fine dell'inverno (marzo), della primavera (giugno) e dell'estate (settembre), mentre il previsto controllo di fine autunno (dicembre) è stato effettuato nella seconda metà dell'inverno. Questo ritardo non ha comportato nessuna difficoltà nell'interpretazione dei risultati, è al contrario tornato utile in quanto ha permesso di confermare per la stagione 2010/11 l'assenza – da noi non prevista - di attività riproduttiva dei ratti riscontrata nell'inverno precedente grazie al campionamento di marzo 2010.

Sono stati individuati 5 transetti standard (previsti 6-8), ciascuno con 10 trappole poste a intervalli di 10 m, tenute in attività per 5 notti consecutive; per una o due notti precedenti la prima notte di cattura, in ciascuna “stazione di cattura” sono state somministrate esche e mantenute le trappole disattivate (preadescamento o pre-baiting). Inoltre, a partire da metà marzo, è stato attivato un

sistema di trappolamento permanente nell'area delle abitazioni, costituito da 29 trappole controllate giornalmente, sistema che è ancora attivo al momento della stesura del presente documento.

Ciascuna trappola, meglio definibile come "stazione di cattura", è costituita da una trappola a scatto per ratti contenuta all'interno di un erogatore, in modo da evitare di catturare Uccelli o danneggiare capre. Come esca viene usato del mais, che è risultato assai appetito dai ratti fino dalla prima notte di preadescamento. Ciascun ratto catturato è stato pesato; i (rari) casi in cui la trappola è scattata e vi sono evidenti indicazioni che lo scatto è stato causato da un ratto, vengono considerati come cattura effettuata.

I transetti standard sono stati disposti relativamente vicino a Cala Maestra, per la difficoltà di effettuare il controllo giornaliero per 5 giorni oltre al preadescamento (almeno 7 visite in tutto) e soprattutto di trasportare erogatori e trappole a notevole distanza e al di fuori dei pochissimi sentieri presenti (e quindi invariabilmente in aree dove gli spostamenti sono difficoltosi). Per superare la possibile insufficienza del campionamento legata a questo problema di natura logistica, a partire dalla sessione di giugno sono stati svolti dei campionamenti speditivi per valutare la frequenza dei ratti anche in zone più distanti da Cala Maestra. Sono stati installati, in aree poste a quote medie ed elevate (anche in prossimità della cima più alta dell'isola), e a quote basse nelle due cale poste a sud di Cala Maestra, transetti di 5 o 10 erogatori di tipo leggermente diverso (più piccoli e impilabili, trasportabili anche in uno zaino), all'interno dei quali sono stati inseriti dei blocchetti da 20 g di esca "virtuale", cioè priva di principio attivo, che sono stati pesati dopo una notte in modo da valutare il consumo. Nelle sessioni di giugno e di settembre il preadescamento nei 5 transetti standard è stato effettuato secondo il medesimo schema, in modo tale da disporre di dati di confronto sul rapporto fra consumo di esca virtuale e frequenza delle catture, permettendoci di confermare la validità di questo metodo indiretto di valutazione dell'abbondanza dei ratti. A febbraio 2011 è stato invece effettuato un trappolamento con la medesima tecnica adottata nei transetti standard (10 trappole innescate con mais), ma con un singolo controllo effettuato dopo due notti, allo scopo di verificare se in aree con condizioni particolarmente favorevoli (versante esposto a sud e occupato da una colonia nidificante di Gabbiano reale, con conseguente abbondanza di risorse trofiche) vi fosse o meno il prolungato periodo di interruzione dell'attività riproduttiva riscontrato a Cala Maestra. La distribuzione di tutti i transetti e l'area di trappolamento permanente sono mostrate in Fig. 1.

Dall'analisi dei dati raccolti nei transetti (Allegato 1), l'elemento più rilevante appare la mancanza di soggetti giovani registrata a marzo 2010 e confermata a febbraio 2011 (peso degli animali più piccoli in entrambe le sessioni pari a 150 g), che indica un'assenza di attività riproduttiva nei precedenti mesi invernali, quantomeno nel settore dell'isola oggetto del campionamento; tale assenza non sembra imputabile a particolari anomalie nell'andamento meteorologico, che ha avuto un andamento assai differente nei due inverni.

A giugno la frequenza complessiva delle catture è calata rispetto a marzo (0,24 catture/notte trappola a marzo rispetto a 0,18 catture/notte trappola a giugno), ma sono comparsi animali giovani (26 % indd. con peso < 100 g). A settembre il tasso di cattura è risultato intermedio (0,214), con circa l' 8% degli individui di peso < 100g. A febbraio 2011 si è avuto il tasso minimo di cattura, e sono stati catturati solo soggetti adulti. Nell'area di trappolamento permanente (dati raccolti non presentati in questa sede) i primissimi giovani (peso = 20 g) sono stati catturati nel 2010 in data 6

aprile, e l'ultima cattura di ind. < 100g è avvenuta il 6/12 (1 ind. di 80 g). Nel 2011 alcuni giovani sono stati catturati ad aprile (4 indd. fra 70 e 90 g nei giorni 23-28/4), a indicare che nell'area abitata o negli immediati dintorni una o pochissime femmine si erano riprodotte a fine inverno.

Il metodo indiretto di valutazione della frequenza dei ratti sembra efficace in base ai dati raccolti nei transetti standard: nelle aree esaminate con questa metodologia poste a quote elevate (>400 m) il consumo è stato nullo o minimo (tracce di consumo in un solo erogatore), a indicazione di una (prevedibile) scarsissima frequenza di ratti; già a quote medie (300 m), nella valle di Cala Maestra, il consumo appare modesto. Anche nel versante soleggiato di Cala Santa Maria a febbraio 2011 le catture sono state limitatissime (2 indd su 20 notti trappola) e di soli ind. adulti.

Tutte le femmine catturate a febbraio 2011 (inclusa una catturata a Cala Santa Maria) sono state esaminate in laboratorio<sup>2</sup> e nessuna è risultata gravida. Tutti questi dati indicano una prolungata interruzione dell'attività riproduttiva.

Sono stati raccolti campioni di tessuto di 30 indd. di ratto nero per la caratterizzazione genetica della popolazione, attualmente in fase di svolgimento.

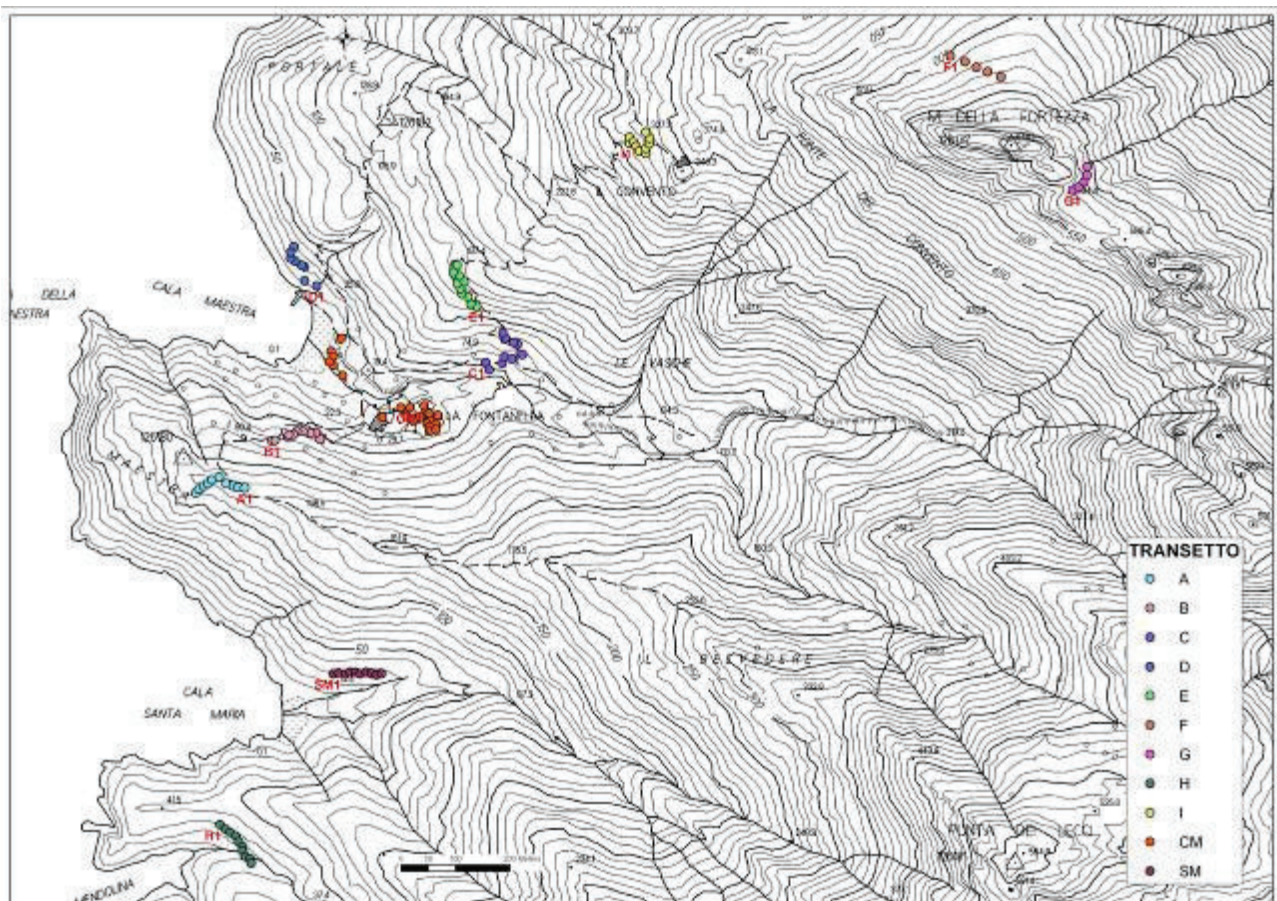


Fig. 1 – Distribuzione di tutte le aree di monitoraggio dei ratti

<sup>2</sup> Controllo eseguito dalla dott.ssa Stefania Zanet dell'Università di Torino, che ha svolto indagini epidemiologiche sui ratti.

## 4.2 Eradicazione del ratto nero

Distribuzione aerea di esche rodenticide in pellets, secondo gli standard ormai consolidati in Nuova Zelanda e seguiti in altre parti del mondo (cf. Howald *et al.* 2007). Sarà escluso dalla distribuzione aerea un settore di circa 33 ha e comprende interamente il recinto delle capre (ca. 25 ha), l'area abitata e le zone circostanti, e il tratto a deflusso perenne del principale corso d'acqua dell'isola, che ospita un'abbondante popolazione di *Discoglossus sardus* e tutte le specie di invertebrati acquatici di interesse conservazionistico note per l'isola; l'area esclusa comprende inoltre le abitazioni. Nell'area recintata la distribuzione sarà effettuata mediante *bait stations*, erogatori rigidi inaccessibili ad animali più grandi di un ratto, mentre all'esterno si prevede distribuzione manuale di mucchietti di pellets in fessure e sotto le pietre, con 1-2 erogatori/ha per monitoraggio consumi. Anche una fascia di circa 20 m estesa per l'intero perimetro costiero sarà esclusa dal trattamento via aerea, per ridurre il rischio di caduta in mare di esche; in quest'area, ove ritenuto necessario (aree con pendenza modesta e presenza di vegetazione) la distribuzione verrà effettuata manualmente; per assicurare l'esclusione di quest'area dal lancio di esche, durante la loro distribuzione nelle aree costiere sarà utilizzato un apposito accessorio (deflector) realizzato da *Island Conservation* per l'eradicazione di Anacapa Island (Howald *et al.* 2005), che permette lo spargimento delle esche solo da un lato della rotta del velivolo.

Il **periodo della distribuzione**, era indicato in corrispondenza della fine dell'estate (seconda metà di agosto - settembre) salvo indicazioni diverse derivanti dal monitoraggio dei ratti. A fine estate si prevedevano infatti le seguenti condizioni: i) popolazione di ratto nero ai livelli minimi di abbondanza e di attività riproduttiva; ii) scarsa disponibilità di risorse alimentari alternative a disposizione dei ratti; iii) corsi d'acqua e altre raccolte idriche dell'isola, con singole eccezioni facilmente gestibili in maniera specifica, completamente asciutti; iv) prevedibile arrivo delle piogge autunnali che, entro fine settembre, degradano eventuali pellets residui, limitando quindi il periodo di possibile consumo da parte di specie non target.

Alla luce delle indicazioni derivanti dal monitoraggio, per i primi due punti appare preferibile effettuare l'intervento nella seconda metà dell'inverno, periodo favorevole anche rispetto alla problematica indicata all'ultimo punto. Ulteriori vantaggi della distribuzione invernale sono i seguenti:

rischio minimo di avvelenamento secondario a carico di rapaci diurni e di avvelenamento diretto di Passeriformi granivori e Columbiformi, per l'assenza o l'estrema rarità di animali in migrazione prima della metà di marzo e l'estrema povertà del popolamento svernante (osservati solo 3 ind. di *Buteo buteo*, uno di *Falco peregrinus*, nessun ind. di Columbiformi e di Passeriformi Fringillidi, Ploceidi ed Emberizidi durante 5 giorni di sopralluogo all'inizio di febbraio 2011);

prevedibile maggiore disponibilità degli elicotteristi a effettuare il lavoro nei giorni effettivamente più idonei in funzione delle condizioni meteo, rispetto a quanto potrebbe accadere nel periodo estivo quando sono generalmente impegnati per i servizi antincendio.

Gli svantaggi del periodo invernale sono i seguenti:

abbondanza di acqua in corsi d'acqua e altre raccolte idriche dell'isola, con presenza di girini di *Discoglossus sardus* (e presumibilmente di uova) già a inizio febbraio in piccole pozze ben esposte che si prosciugano precocemente. Nelle medesime pozze la presenza di girini era stata rilevata anche a novembre 2010. È improponibile sia la mitigazione ipotizzata nel caso di un intervento a fine estate (copertura delle rarissime pozze con acqua), sia l'esclusione dal trattamento aereo di tutte le aree con corsi d'acqua, che comporterebbe la necessità di 1-2 interruzioni nella distribuzione in quasi tutti i transetti, con notevole rischio di "vuoti" nella distribuzione a terra. Nelle zone a quote medio-alte comunque la presenza di girini non si rileva prima di aprile, quindi la distribuzione effettuata a gennaio o febbraio comporta potenziali rischi per questa specie solo in porzioni limitate delle aree che essa occupa a Montecristo; si prevede comunque l'esclusione della parte finale del Fosso di Cala Maestra. Infine, i test sul possibile effetto delle esche rodenticide sui girini, in via di completamento, appaiono del tutto tranquillizzanti (cf. oltre).

Presenza sull'isola di presumibilmente tutte le coppie di gabbiano reale *Larus michahellis* in fase preriproduttiva. È ipotizzabile una mortalità significativa a carico di questa specie, indicativamente valutabile in 50-100 individui ma non tale da incidere a livello di popolazione, presumibilmente. A Dragonera (Baleari), a gennaio 2011, i gabbiani reali si sono immediatamente nutriti di pellets (i medesimi utilizzati a Molarà, di colore azzurro); circa 35 gg dopo la prima distribuzione (e 15 gg dopo la seconda), sopralluoghi piuttosto accurati effettuati sull'isola hanno permesso di rilevare la presenza di circa 400 esemplari adulti deceduti, su una popolazione nidificante stimata in circa 5500 coppie nel 2009, non censita nel 2010 (M. Mc Minn e J. Mayol Serra, dati inediti). Qualora la mortalità fosse analoga, a Montecristo, dove la popolazione fluttua negli ultimi anni fra 800 e 1800 coppie, si potrebbe registrare il decesso di 50 - 100 individui. Il gabbiano reale è considerato un'importante causa di minaccia per specie di uccelli marini di interesse conservazionistico e per la qualità degli habitat costieri insulari, e in ogni caso l'eventuale perdita sopra ipotizzata è ben inferiore alle fluttuazioni interannuali, di svariate centinaia di coppie, rilevate negli ultimi anni a Montecristo e nelle altre isole toscane.

Maggiore probabilità di periodi prolungati con condizioni meteo non idonee e, indipendentemente dalle precipitazioni, maggiore rapidità di degradazione dei pellets per l'umidità notturna. Nonostante ciò, i periodi asciutti relativamente prolungati tipici di metà inverno appaiono ottimali ai fini dell'intervento. La prevedibile maggiore disponibilità a variare le date da parte degli elicotteristi potrebbe ridurre questa criticità.

Minor numero di ore di luce e conseguente probabile necessità di effettuare la distribuzione nell'arco di due giorni; problemi logistici legati alla presenza di pochi alloggi riscaldati.

Complessivamente, il rischio a carico delle specie non target appare comparabile fra i due periodi, forse meno rilevante in inverno per l'assenza di rapaci in migrazione. Fra gli elementi a favore della distribuzione invernale, il più importante appare il minore rischio di fallimento, rispetto al periodo estivo; in estate i ratti a Montecristo si riproducono, seppur in misura ridotta, e dovrebbe quindi essere maggiore la disponibilità di risorse alimentari, elemento che potrebbe in qualche modo rendere meno attrattive le esche.

Alla luce di tutto quanto sopra, si è optato per l'effettuazione della **distribuzione delle esche nella seconda metà dell'inverno** (gennaio-febbraio 2012).

Come **principio attivo**, dato il carattere “pioneristico” dell’operazione, in riferimento all’area geografica interessata e alle esperienze maturate dallo staff, e alla presenza di una sola specie non target a rischio significativo (capra “di Montecristo”), si è optato per l’utilizzazione del **brodifacoum**, il più affidabile in virtù del suo diffusissimo uso nelle eradicazioni (ad es. Howald *et al.* 2007). È stato preferito in particolare al clorofacinone (di cui era stato inizialmente ipotizzato l’uso per la sua affinità con il difacinone, non ammesso in Italia ma di recente utilizzato in un discreto numero di isole nelle Americhe e altrove), per il quale esistono in assoluto assai meno esperienze e che attualmente è sempre meno usato in Italia, tanto che sono pochi i prodotti a base di clorofacinone disponibili in Italia e non vi erano garanzie di poter reperire pellets e soprattutto blocchi che fornissero sufficienti garanzie qualitative.

La distribuzione aerea verrà effettuata con **un singolo lancio oppure con due lanci** successivi, con intervallo di 15-20 giorni. Sebbene non sia stata ancora fatta una scelta definitiva in proposito, si ritiene che si procederà con **lo svolgimento di un primo lancio** dopodiché, a seconda dell’efficacia di questo valutata in base all’andamento della distribuzione (tracciati GPS, quantitativi distribuiti ecc.), al conteggio dei pellets a terra subito dopo il lancio in aree campione e alle condizioni meteo (presenza e intensità delle precipitazioni) nei giorni successivi al lancio, **decidere se effettuare o meno un secondo lancio**.

Il **quantitativo** di esche da distribuire via aerea deve essere ancora definito, ma presumibilmente non si discosterà, in termini di kg/ha, dai livelli generalmente indicati per questi interventi (valore medio pari a 15-17 kg/ha, Howald *et al.* 2007). Nel calcolo dei quantitativi si terrà conto della morfologia dell’isola, che fa sì che la sua superficie reale sia notevolmente superiore a quella in pianta (rispettivamente circa 1350 e 1080 ha), e sarà valutata la possibilità di aumentare i quantitativi nelle aree con pendenze più elevate. In un eventuale secondo lancio i quantitativi dovrebbero essere decisamente inferiori.

Per la distribuzione delle esche nell’**area esclusa dal trattamento aereo**, si prevede di utilizzare un maggior numero di erogatori/ha (6-10) rispetto a quello generalmente adottato per l’eradicazione di *Rattus rattus* (4), al fine di favorire un rapido accesso alle esche di tutti gli individui presenti. Gli erogatori saranno installati anche in un’area esterna a quella esclusa, in modo da circondare quest’ultima con una fascia buffer dove la disponibilità di esche sarà particolarmente elevata.

Circa 20 erogatori saranno distribuiti a intervalli più o meno regolari (in postazioni accessibili) anche lungo la costa e altrettanti in un transetto da Cala Maestra verso i settori centrali dell’isola, al fine permettere un **monitoraggio dell’andamento dei consumi** nel corso dell’intervento e dopo la sua conclusione. Il monitoraggio sarà effettuato anche all’esterno degli erogatori utilizzando appositi dispositivi, come bastoncini di legno imbevuti di grasso (*gnawing sticks*), blocchi di cera inglobanti alimenti appetibili (*wax blocs*) o mezzi analoghi.

## 5 Rischi per le specie non target e principali azioni previste per la loro riduzione

### 5.1 Specie non target potenzialmente a rischio di avvelenamento

Vengono di seguito esaminati i *taxa* autoctoni che potrebbero subire qualche tipo di impatto a causa dell'eradicazione dei ratti.

I **Gasteropodi terrestri** risultano attratti e si nutrono comunemente di esche rodenticide in diverse formulazioni, generalmente senza apparenti fenomeni di intossicazione (Hoare e Hare 2006, Capizzi e Santini 2007, Brooke *et al.* 2011), ma in singoli casi è stata riscontrata un'elevata mortalità a carico solo di alcune specie (Booth *et al.* 2001). Nelle eradicazioni di ratti effettuate fino a oggi nelle isole italiane non sono mai stati osservati possibili casi di mortalità (es. presenza di nicchi vuoti all'interno degli erogatori), nonostante che nelle isole con substrato calcareo il consumo da parte di chioccioline e lumache sia spesso risultato assai elevato. Nel corso delle operazioni di eradicazione condotte sull'isola di Giannutri risultò necessario adottare opportune misure per impedire l'accesso dei Gasteropodi negli erogatori ed evitare così che le esche venissero interamente consumate in brevissimo tempo (Sposimo *et al.* 2008).

A Montecristo la malacofauna appare poco abbondante, soprattutto in confronto a quella di isole a substrato calcareo, ma di assoluto interesse conservazionistico, comprendendo in particolare due endemismi ristretti, *Oxychilus oglasticola*, nota solo per Montecristo e per l'isolotto La Scola presso Pianosa, e *Cilielloopsis oglasae*, esclusiva di Montecristo. Dato il valore conservazionistico della malacofauna terrestre e il possibile rischio a carico di essa, sono state previste indagini e test preliminari per individuare misure eventualmente necessarie per la limitazione dei rischi a loro carico.

*Oxychilus oglasticola* era indicata come molto rara, conosciuta per poche località dell'isola; vive tra i cumuli di pietre nella macchia mediterranea, in profondità nei muri a secco, nelle cavità delle rocce, preferibilmente nei luoghi più umidi (Manganelli 2000). Nel corso di un sopralluogo effettuato a giugno 2010 parallelamente al presente progetto (S. Cianfanelli, dati ined.), la specie è risultata piuttosto frequente, presente in gran parte degli habitat, dal livello del mare sino alle quote più elevate; in alcuni siti sono stati osservati individui di questa specie apparentemente predati dai ratti. *Cilielloopsis oglasae* era conosciuta solo per pochissime località dell'isola e indicata come molto rara nella lettiera della macchia mediterranea, nelle zone più fresche ed umide (Manganelli 2000a). Il sopralluogo effettuato a giugno 2008 ha permesso di evidenziare una diffusione ben maggiore di questa specie, che si trova spesso associata a *Teucrium marum*, una delle specie vegetali più diffuse a Montecristo e del tutto inappetibile per le capre; analogamente a *Oxychilus oglasticola*, *Cilielloopsis oglasae* è presente dal livello del mare sino alle quote più elevate (S. Cianfanelli, dati ined.).

A giugno 2010 sono state somministrate esche in blocchi e in pellet contenenti brodifacoum e clorofacinone, rispettivamente a 12 e a 4 ind. di *O. oglasticola* e di *C. oglasae* (il campione di quest'ultima specie è limitato a causa della difficoltà nel trovare ind. vivi, sebbene i gusci vuoti siano frequenti e presenti dal livello del mare sino alle massime quote). Non vi sono stati casi di mortalità nonostante che tutti i soggetti si siano abbondantemente nutriti delle esche (foto 4).

La notevole diffusione e frequenza delle due specie di Gasteropodi di interesse conservazionistico, unita ai risultati dei test empirici sopra descritti, permettono quindi di escludere rischi significativi a loro carico. È invece ipotizzabile che la cessata predazione da parte dei ratti ne possa favorire un incremento numerico.

È stato più volte rilevato come anche alcune specie di **Artropodi** si nutrano di esche rodenticide, ma a oggi non vengono segnalati casi di mortalità riferibili ad avvelenamento a carico di questi animali. Indagini sperimentali sull'impiego di esche rodenticide a base di Brodifacoum hanno mostrato come negli invertebrati non si verifichi un accumulo di prodotto in particolari organi o tessuti, a differenza di quanto avviene nei vertebrati, per cui le concentrazioni di principio attivo negli invertebrati decadono rapidamente dopo l'assunzione (Booth et al. 2001, Hoare e Hare 2006). L'avvelenamento secondario di Vertebrati dovuto all'ingestione di Artropodi e altri invertebrati che hanno assunto il principio attivo, pur rimanendo un evento possibile, risulta quindi meno probabile rispetto a quello causato dall'ingestione di ratti intossicati. In ogni caso, non vi sono motivi per supporre possibili impatti sugli Artropodi.

Per i vertebrati non a sangue caldo la tossicità degli anticoagulanti è ritenuta bassa, per il diverso meccanismo di coagulazione rispetto a Mammiferi e Uccelli (Hoare e Hare 2006).

La sola specie di **Anfibio** presente a Montecristo, *Discoglossus sardus*, potrebbe essere considerata moderatamente a rischio di avvelenamento secondario per assunzione di invertebrati che si sono nutriti di rodenticidi. Per le considerazioni poc'anzi effettuate non sono state previste particolari precauzioni mirate a questo tipo di rischio per questa specie (conservazione *ex situ*). Per verificare l'eventuale impatto di caduta di pellets in pozze dove sono presenti larve di discoglossa (evento possibile in caso di distribuzione effettuata nei mesi invernali, in quanto già a febbraio in alcune pozze in esposizione favorevole sono presenti i primi girini) è stato effettuato un test (iniziato il 20 febbraio e tuttora in corso) su un campione di 20 larve che vengono mantenute in un secchio dove sono stati immessi 2 pellets contenenti brodifacoum; un campione di controllo (stesso numero di larve) cui è stato somministrato un prodotto analogo, privo però di principio attivo (esca "virtuale"), è mantenuto in condizioni analoghe. Al momento della stesura del presente documento buona parte delle larve di entrambi i campioni sono già metamorfosate (e sono state quindi liberate); non è stato registrato alcun decesso, né vi sono state differenze visibili di sviluppo fra gli animali dei due campioni.

Fra i Rettili, il **Biacco** *Hierophis viridiflavus* (presente con una popolazione fenotipicamente distinta, in passato ritenuta sottospecie separata, *H. v. kratzeri*) e la **Vipera** *Vipera aspis* (quest'ultima alloctona) sono potenzialmente (soprattutto la seconda, la cui dieta è generalmente più orientata verso i Roditori) predatori di giovani di Ratto nero; peraltro, un lavoro sulla dieta del Biacco a Montecristo (Zuffi 2001), basato su un numero piuttosto limitato di campioni (11 esemplari), non ha permesso di rilevare alcun resto di roditori. In ogni caso, l'importanza del Ratto nero nella dieta di Biacco e Vipera dovrebbe essere molto modesta per le piccole dimensioni di questi serpenti (la popolazione di Biacco di Montecristo è proprio caratterizzata dalla taglia notevolmente ridotta rispetto alle popolazioni continentali, S. Vanni com. pers.), e comunque limitata ai soli esemplari di maggiori dimensioni. Per quanto riguarda Sauri e Gekonidi, le ormai numerosissime evidenze emerse nelle eradicazioni di roditori in ambito insulare effettuate a livello globale, confermate nelle isole italiane e dell'Arcipelago Toscano in particolare, indicano che non



sussistono rischi degni di nota a loro carico, e che al contrario le eradicazioni dei ratti sono generalmente seguite da un aumento numerico di lucertole e gechi. Analogo discorso può essere fatto per il Biacco, che risulta oggi numericamente abbondante nell'isola di Giannutri dopo le operazioni di eradicazione del ratto nero.

Fra gli **Uccelli** sono presenti sia specie a rischio di intossicazione diretta, derivante da ingestione di esche, sia specie a rischio di intossicazione indiretta, per ingestione di ratti o di invertebrati intossicati; un livello significativo di rischio di avvelenamento secondario è comunque ritenuto possibile solo a carico delle specie per cui i ratti costituiscono una componente importante della dieta (Eason e Spurr 1995).

A Montecristo, potrebbero nutrirsi dei pellet la **coturnice orientale** *Alectoris chukar* (specie aliena sedentaria) e, presumibilmente in modo solo occasionale, le specie presenti di **Passeriformi granivori** (*Passer italiae*, *P. hispaniolensis*, *Serinus serinus*, *Carduelis chloris*, tutte nidificanti in scarsissimo numero e ritenute sedentarie, anche se le prime due sono probabilmente estinte come nidificanti negli ultimi anni e a febbraio 2011 non è stato osservato alcun individuo delle specie suddette, né di altri Passeriformi granivori durante 5 giorni di sopralluoghi), il **Gabbiano reale** *Larus michahellis* e forse il **corvo imperiale** *Corvus corax*. Sebbene singoli eventi di intossicazione possano essere ipotizzati nei confronti di tutte le specie sopra elencate, comunque sporadici data la colorazione e le dimensioni dei pellet (cf. oltre), la sola che potrebbe correre qualche rischio a livello di popolazione (per il gabbiano reale vedi oltre) appare *Alectoris chukar*, specie alloctona di introduzione recente, la cui eradicazione apparirebbe desiderabile secondo l'approccio precauzionale generalmente suggerito nei confronti delle specie aliene (ad es. Genovesi e Shine 2004).

Per quanto riguarda il rischio di avvelenamento secondario, sebbene manchino informazioni in proposito si può supporre che Il Ratto nero rappresenti una parte della dieta di alcuni uccelli predatori presenti a Montecristo. Non sono stati trovati resti di questa specie nelle borre di Gheppio *Falco tinnunculus* (N. Baccetti ined.), specie nidificante e in parte svernante, ma è quanto meno verosimile che i ratti siano predati da alcune specie di **rapaci diurni e notturni presenti sull'isola principalmente durante le migrazioni** e, occasionalmente, in inverno (a inizio febbraio 2011 presenti solo 3 indd. di Poiana *Buteo buteo*) ; fra i rapaci notturni, la sola specie considerata nidificante (Tellini Florenzano *et al.* 1997) è l'assiolo *Otus scops*, che per le sue ridotte dimensioni presumibilmente non è in grado di predare neppure gli individui giovani di ratto nero. Nel corso dei sopralluoghi effettuati per il presente lavoro è stata rilevata – esclusivamente a giugno 2010 - la presenza del barbagianni *Tyto alba*. Qualora fossero presenti una o poche coppie nidificanti di questa specie (che era certamente assente fino ai primi anni '90, N. Baccetti ined.), il rischio di avvelenamento secondario a loro carico sarebbe elevato, in quanto verosimilmente i ratti costituirebbero la loro preda principale. Il **Gabbiano reale**, predatore occasionale di piccoli mammiferi, è presente a Montecristo con una popolazione nidificante relativamente abbondante, fluttuante fra 800 e 1800 coppie negli ultimi anni; il suo recente e diffuso aumento numerico rappresenta una minaccia per specie di interesse conservazionistico e condiziona l'equilibrio degli ecosistemi insulari. Le colonie riproduttive di questa specie si insediano a Montecristo in inverno e nidificano a partire da marzo; a giugno i gabbiani abbandonano l'isola, con l'eccezione di pochi individui, per farvi ritorno verso novembre. È ipotizzabile una mortalità significativa a carico di questa specie, ma non tale da incidere a livello di popolazione. A Dragonera (Baleari), a gennaio

2011, i gabbiani reali si sono immediatamente nutriti di pellets (i medesimi utilizzati a Molaro, di colore azzurro); circa 35 gg dopo la prima distribuzione (e 15 gg dopo la seconda), sopralluoghi piuttosto accurati effettuati sull'isola hanno permesso di rilevare la presenza di circa 400 esemplari adulti deceduti, su una popolazione nidificante stimata in circa 5500 coppie nel 2009, non censita nel 2010 (M. Mc Minn e J. Mayol Serra, dati inediti). Qualora la mortalità fosse analoga, a Montecristo si potrebbe registrare il decesso di 50 - 100 individui. Questa eventuale perdita è ben inferiore alle fluttuazioni interannuali, di svariate centinaia di coppie, rilevate negli ultimi anni a Montecristo e nelle altre isole toscane.

A Montecristo non sono più presenti nell'isola, dalla metà degli anni '90, colonie di Gabbiano corso *Larus audouinii*. Sono invece presenti 1-2 coppie sedentarie di **Corvo imperiale** *Corvus corax*, specie più comune in altre isole dell'Arcipelago che, con ogni probabilità, dovrebbe talvolta nutrirsi di ratti.

I Mammiferi terrestri, esclusi i Chiroteri, sono rappresentati dalle sole tre specie aliene già ripetutamente citate (ratto nero, coniglio, capra).

Riassumendo, rischi significativi a carico di specie *non target* sono ipotizzabili in primo luogo per la popolazione di capra, per la cui tutela sono state previste una serie di misure *ad hoc* finalizzate sia a garantirne la sopravvivenza (cf. oltre), sia ad avviare un diverso tipo di gestione che permetta di ridurre l'impatto sull'ecosistema dell'isola (esclusione delle capre da aree di estensione significativa). Per le altre specie, fatta eccezione per alcuni elementi alieni privi di qualsiasi valore conservazionistico (coturnice orientale, coniglio), la cui eradicazione sarebbe da considerare precauzionalmente auspicabile, e del gabbiano reale per il quale non sono prevedibili rischi a livello di popolazione, si possono solo ipotizzare casi di mortalità infrequenti o sporadici. L'unica possibile eccezione riguarda il barbagianni, che qualora si fosse insediato come nidificante correrebbe seri rischi di estinzione a causa di possibili eventi di intossicazione acuta e dell'eradicazione di quella che dovrebbe essere certamente la sua preda principale, il ratto nero. Si tratterebbe comunque di una popolazione di recentissimo insediamento (assente fino ai primi anni '90, N. Baccetti ined.), forse non ancora stabilizzata e, con ogni probabilità, di ridottissima consistenza numerica.



Foto 4 – Due esemplari di *Oxychilus oglasicola* che si sono nutriti di esche rodenticide. Si noti il colorante visibile in trasparenza all'interno degli animali e nelle feci a sinistra (foto Simone Cianfanelli).

## 5.2 Rischi a livello ecosistemico

I rodenticidi anticoagulanti non sono praticamente solubili in acqua e, anche se distribuiti liberamente sul terreno, non possono essere assorbiti dalle piante (WHO 1995); sono ormai innumerevoli gli studi che hanno dimostrato l'assenza di impatti dovuti alla diffusione del principio attivo utilizzato nel suolo e nelle acque (cf. ad es. Howald et al. 2005). Prudenzialmente, nelle distribuzioni via aerea vengono comunque adottati accorgimenti per evitare la caduta dei pellet nei pressi di sorgenti e corpi d'acqua interni e in mare. Nel caso di isole con coste alte e ripide, può risultare impossibile evitare del tutto la caduta di pellet in mare per rotolamento lungo le scogliere; per questa ragione nel caso di alcune precedenti eradicazioni sono stati effettuati test preliminari per valutare l'entità del rischio e monitoraggi durante e dopo il lancio dei pellet per individuare gli eventuali effetti prodotti; le indagini in campo, i test *ex situ* (cf review di Eason e Ogilvie 2009) e le informazioni derivanti dall'analisi degli effetti di una massiccia immissione accidentale di pellet con brodifacoum in mare (18 t stimate ricadute in mare, Primus et al. 2005), indicano in modo concorde che eventuali cadute in mare di pellet per rotolamento lungo le falesie dell'isola non dovrebbero in alcun modo produrre impatti significativi.

Dato che la morfologia ripida di Montecristo rende quasi impossibile impedire completamente la caduta in mare di pellet a causa del rotolamento lungo le coste rocciose, nonostante le informazioni tranquillizzanti di cui sopra, sono stati effettuati test per valutare quali fossero le eventuali specie di pesci che possano mangiare i pellet in modo non occasionale. I test sono consistiti nel rilascio in acqua, entro 10 m dalla linea di costa, di 20 pellets privi di principio attivo; un operatore ha

osservato da distanza e annotato quali e quante specie mostravano interesse verso i pellets, li assaggiavano e/o li mangiavano attivamente. Sono stati effettuati 9 test in punti diversi della costa, campionando i diversi ambienti (fondale roccioso, fondale sabbioso, posidonieto). Le sole specie che hanno mostrato interesse in modo non accidentale (Allegato 2) sono state la salpa (*Sarpa salpa*) e la donzella (*Coris julis*), due delle specie di pesci più comuni nell'area in esame e lungo le coste italiane. Si prevede di effettuare nei prossimi mesi test *ex situ* su queste specie analogamente a quanto fatto per i Gasteropodi terrestri.

Oltre ai possibili impatti negativi “diretti” dell'intervento, legati alla distribuzione di rodenticidi nell'ecosistema insulare, sono da prendere in considerazione gli eventuali effetti indesiderati che potrebbero derivare dall'eliminazione di una specie che, seppure alloctona, è da lungo tempo un elemento rilevante nelle reti trofiche dell'isola. In generale, effetti negativi inattesi dovuti all'eradicazione di una specie (*surprise effect*: Mack and Lonsdale 2002) si manifestano su isole dove sono presenti più specie alloctone, e come conseguenza dell'eradicazione della specie aliena “dominante” si assiste a un'esplosione demografica di un'altra specie aliena (Caut et al. 2009). Casi esemplificativi riguardano l'immediato aumento del topo domestico in seguito all'eradicazione dei ratti (Zavaleta et al. 2001) oppure l'esplosione di specie vegetali aliene dopo l'eradicazione di ungulati (Cabin et al. 2000).

Nel caso in esame, l'unico rischio che si può ragionevolmente ipotizzare sembra quello legato alla presenza del coniglio, che potrebbe in qualche misura essere favorito dall'eradicazione del ratto nero. A quanto ci risulta, non vi sono indicazioni in proposito nella letteratura scientifica; a Montecristo, inoltre, il coniglio dovrebbe essere limitato dalla presenza della capra ben più che da quella del ratto nero, con cui convive in innumerevoli isole mediterranee.

Non vi sono ragioni per supporre un effetto significativo dell'eradicazione dei Roditori nei confronti delle capre, al contrario di quanto potrebbe invece accadere qualora venissero eradicati o si estinguessero spontaneamente le capre e non il ratto nero: si può infatti ragionevolmente ipotizzare che in quest'ultimo caso, l'aumento della biomassa vegetale che si verrebbe rapidamente a produrre con l'eliminazione delle capre, potrebbe sostenere popolazioni più numerose di ratto nero, con un possibile conseguente aumento del tasso di predazione sulla berta minore.

L'unico rischio significativo di effetti “sorpresa” indesiderati che appare ragionevolmente ipotizzabile, un possibile – ma apparentemente poco probabile – aumento del coniglio indotto dall'eradicazione del ratto nero; è d'altra parte possibile che l'eradicazione dei ratti porti alla anche alla scomparsa dei conigli.

### *5.3 Principali azioni previste per la riduzione dei rischi*

#### **5.3.1 Tutela della popolazione di capra dell'Isola di Montecristo**

Come già accennato in precedenza, le azioni di progetto relative alla popolazione di capra hanno l'unica finalità di preservare la popolazione nel lungo termine, limitando i rischi demografici di un possibile avvelenamento. L'effetto sulle capre degli anticoagulanti non è ben studiato, ma è noto che i ruminanti sono meno sensibili a tali principi attivi dei roditori e della gran parte dei Mammiferi (Capizzi e Santini 2007), tanto che la distribuzione di esche rodenticide non viene comunemente ritenuta un metodo efficace per ottenere l'eradicazione delle capre dalle isole, ed è

stata solo occasionalmente utilizzata in associazione con altre metodologie (Campbell e Donlan 2005). Gli interventi mirati all'eradicazione delle capre, infatti, sono ben più costosi e complessi delle eradicazioni dei roditori (Brooke et al. 2007).

Per garantire la conservazione della popolazione di capra dell'isola di Montecristo si prevede *i*) la messa in sicurezza di un nucleo di capre per tutta la durata della derattizzazione all'interno di un recinto allestito sull'isola e *ii*) la formazione di un nucleo *ex situ* il cui destino sarà definito in funzione dell'andamento della popolazione irlina a conclusione degli interventi di eradicazione dei ratti. Il monitoraggio della consistenza della popolazione è pertanto parte integrante degli interventi mirati alla sua salvaguardia. Tale monitoraggio proseguirà con cadenza annuale anche dopo la fine del progetto, nell'ambito delle attività di monitoraggio routinarie di cui è oggetto la popolazione con una certa continuità dal 2003.

**Conservazione *in situ*.** Un nucleo di capre (compreso fra 20 e 40 individui) sarà mantenuto in condizioni controllate in un recinto (superficie minima 20 ha) che sarà realizzato in prossimità di Cala Maestra e che sarà escluso, assieme ad una fascia esterna di sicurezza, dalla distribuzione aerea di esche rodenticide; sarà rifornito periodicamente di mangime ed acqua. La recinzione, inizialmente, sarà dotata di passaggi utili a facilitare l'accesso spontaneo degli esemplari dall'esterno impedendone al contempo la successiva uscita. Il nucleo presente in recinto sarà costantemente monitorato al fine di determinarne la consistenza per tutta la durata della permanenza degli esemplari. Al termine dell'intervento, quando le esche saranno completamente degradate (in genere 30-60 gg dopo l'ultimo lancio, ma largamente variabile in funzione delle precipitazioni), una prima parte degli animali (circa 10 individui, adulti di entrambi i sessi) presenti in recinto verrà liberata dopo essere stata munita di radiotrasmittenti dotate di sensore di mortalità; questi individui saranno oggetto di intenso monitoraggio per 20 giorni successivi alla liberazione al fine di quantificare l'impatto delle eventuali esche residue sulla sopravvivenza degli individui. I risultati del monitoraggio saranno utili per stabilire i tempi più opportuni per la liberazione di tutti gli individui ospitati in recinto, prevedendo una permanenza più prolungata solo nel caso in cui l'effetto del veleno dovesse rivelarsi la principale causa di morte, accertata tramite l'esame autoptico degli individui rinvenuti morti.

Infine, al momento della liberazione degli individui rimasti in recinto un ulteriore campione di circa 10 ind., tutti entro un anno di età, sarà dotato di trasmettenti al fine di valutare l'eventuale effetto del rodenticida residuo su soggetti che per dimensione corporea potrebbero risultare particolarmente sensibili. I rimanenti individui saranno dotati di marche auricolari per il riconoscimento a distanza. La presenza di individui marcati consentirà l'applicazione di tecniche di stima della popolazione utili a produrre dati più robusti circa la sua consistenza reale.

**Conservazione *ex situ*.** In concomitanza con l'attivazione del recinto, circa 10 esemplari (6 femmine e 4 maschi) saranno catturati trasferiti fuori dall'isola presso una struttura per la conservazione *ex situ*. Il Bioparco di Roma ha già dato la propria disponibilità ad ospitare gli animali. È auspicabile che almeno alcune delle capre trasportate al di fuori di Montecristo siano utilizzate per l'avviamento di un programma di conservazione *ex situ* a tempo indeterminato, che potrebbe incorporare anche i succitati nuclei già presenti *ex situ*, da svolgersi con risorse completamente distinte da quelle del progetto LIFE.

Inoltre saranno sottoposti ad analisi genetiche gli esemplari già presenti *ex situ* in due strutture in Provincia di Grosseto (in totale ca. 25 individui) derivanti da animali catturati in passato a Montecristo, le cui caratteristiche genetiche devono essere verificate in vista di un qualsiasi loro futuro uso. Tali esemplari saranno confrontati con quelli della popolazione selvatica: si prevede infatti di effettuare l'analisi genetica di tutti i soggetti che saranno manipolati, mediante prelievo di campioni biologici (peli).

Le tecniche da utilizzare per la cattura delle capre sono quelle già sperimentate in contesti simili per la cattura di ungulati; sono tecniche selettive, che non provocano danni alla specie bersaglio. Il sistema prevalente sarà quello della cattura mediante recinti, dove viene immesso del foraggio per attirare il selvatico. Un recinto potrà essere costruito in contiguità con la recinzione di Cala Maestra per detenere gli animali; il recinto sarà dotato di una/due porte a scatto messe in azione dalle capre stesse, attratte dal foraggio. Se necessario, saranno selezionati alcuni siti in cui effettuare ulteriori catture di capre, al fine di ospitare in recinto un campione di individui il più possibile diversificato rispetto alla popolazione, evitando la sola cattura dei soggetti gravitanti intorno a Cala Maestra. I siti saranno selezionati sulla base della facilità di accesso - prevalentemente via mare - al fine di garantire un efficace controllo delle strutture temporanee di cattura ed un tempestivo trasferimento in recinto degli individui catturati. Non si esclude la possibilità dell'utilizzo di lacci elastici posizionati in punti di passaggio, oppure della tecnica della battuta, sperimentata con successo presso l'Isola dell'Asinara. In quest'ultimo caso le capre verrebbero spinte da un fronte di battitori e convogliate, grazie all'ausilio di reti mobili, verso una struttura recintata.

Le attività di cattura, mantenimento e liberazione finale delle capre saranno affiancate da un costante monitoraggio scientifico e saranno svolte per lo più contestualmente e dal medesimo personale.

Si prevede di stimare la consistenza della popolazione di capre presenti in natura attraverso almeno 3 conteggi aerei con cadenza annuale (2010-2012), sfruttando in due casi i sorvoli previsti nelle altre azioni del progetto. Tali conte saranno realizzati tenendo in considerazione le indicazioni fornite da Flaming e Tracey (2008).

Non sono previste azioni preliminari per la programmazione di queste attività in quanto la popolazione è stata oggetto di recenti indagini approfondite (AAVV. 2006).

### **5.3.2 Tutela delle altre specie non target**

Esclusione dell'area di Cala Maestra - L'area che sarà esclusa dalla distribuzione aerea delle esche rodenticide (35 ha) comprende il tratto a deflusso perenne del principale corso d'acqua dell'isola, che ospita un'abbondante popolazione di *Discoglossus sardus* e tutte le specie di invertebrati acquatici di interesse conservazionistico note per l'isola. L'esposizione fresca e umida e la presenza di una copertura vegetazionale maggiore e più diversificata rispetto al resto dell'isola rendono quest'area molto ricca faunisticamente, in grado quindi di ospitare popolazioni di numerose specie capaci, eventualmente, di diffondersi nel resto dell'isola qualora si verificassero impatti significativi a causa dell'intervento. La distribuzione delle esche all'interno degli erogatori o comunque in

condizioni protette (fessure fra le rocce o sotto pietre) limiterà notevolmente il rischio di avvelenamento diretto ma non quello di avvelenamento indiretto per ingestione di ratti intossicati.

Esclusione di una fascia lungo l'intero perimetro costiero e test per valutare i rischi legati alla caduta in mare di pellet - Indagini in campo svolte durante alcune eradicazioni di ratto, alcuni test *ex situ* e le informazioni derivanti dall'analisi degli effetti di un massiccio sversamento accidentale di brodifacoum in mare (cf review di Eason e Ogilvie 2009), indicano che un'eventuale modesta caduta in mare di pellet non dovrebbe in alcun modo produrre impatti significativi. Prudenzialmente, oltre allo svolgimento dei test sopra descritti, si prevede comunque di: a) escludere dalla distribuzione aerea una fascia larga circa 20 m lungo l'intero perimetro costiero; b) utilizzare un apposito *deflector* per impedire il lancio verso il mare dei pellet durante la distribuzione nelle zone prossime ad esso.

## **6 Indagini e monitoraggio su specie non target**

### *6.1 Specie animali*

Invertebrati – Non previste indagini specifiche per valutare gli effetti dell'intervento e a oggi non sembra possibile realizzare un monitoraggio a lungo termine in assenza di specifici finanziamenti.

Ratto nero *Rattus rattus* - Mantenimento, per almeno 3 anni dopo l'intervento, di una serie di punti di monitoraggio per rilevare le tracce di un'eventuale presenza di ratti. Saranno inoltre effettuate ricerche di tracce (feci, residui alimentari).

Berta minore *Puffinus yelkouan* – Monitoraggio del successo riproduttivo (ricerca di nidi per disporre di un campione sufficientemente numeroso) e prosecuzione delle indagini per il miglioramento della stima sulla consistenza numerica della popolazione.

Falconiformi e Corvidi (*Falco peregrinus*, *F. tinnunculus*, *Corvus corax*) - Conteggio degli individui rilevati nel corso di peripli completi dell'isola effettuati a cadenza mensile, a bassa velocità.

Gabbiano reale (*Larus michahellis*) - Prosecuzione dei conteggi/stime annuali del numero di coppie nidificanti, svolta da anni dal PNAT come monitoraggio di *routine*.

Rettili e Anfibi (*Podarcis sicula*, *Discoglossus sardus*) - Conteggi lungo transetti lineari effettuati in settori appropriati di due diversi bacini idrografici. Esplorazione (già effettuata nel 2010) delle raccolte d'acqua presenti nelle principali cale, distribuite prevalentemente nel versante orientale dell'isola, entro 200 metri dalla linea di costa, e registrazione della presenza/assenza di larve di *Discoglossus sardus* (n. pozze con presenza di larve/n. pozze ispezionate). Non si prevede un monitoraggio mirato per i serpenti e per *Euleptes europaea* (= *Phyllodactylus europaeus*).

## 6.2 *Vegetazione e flora*

Monitoraggio di specie di flora e degli habitat che possono essere influenzati dalle eradicazioni dell'ailanto e del ratto nero e dalla realizzazione delle recinzioni per escludere l'accesso delle capre. Il monitoraggio viene effettuato mediante rilievi qualitativi e quantitativi della flora su circa 30 plot permanenti di 10x10 m a loro volta suddivisi in porzioni più piccole, per valutare l'evoluzione della composizione floristica, della struttura delle nuove cenosi e della distribuzione dei livelli di diversità. I plot, in gran parte già individuati e contrassegnati, sono distribuiti sia all'interno che all'esterno delle aree che verranno recintate e in corrispondenza di alcune stazioni attualmente occupate dall'ailanto.

Le indagini permetteranno di descrivere in modo anche quantitativo l'impatto delle capre sulla vegetazione insulare.

## 7 **Bibliografia**

AAVV 2006. Monitoraggio della popolazione di capre dell'Isola di Montecristo. Anni 2003-2006. Rapporto conclusivo. INFS, 149 pp.

Baccetti N., Capizzi D., Corbi F., Massa B., Nissardi S., Spano G., Sposimo P., 2009 - Breeding shearwaters on Italian islands: population size, island selection and co-existence with their main alien predator, the Black rat. Riv. ital. Orn., Milano, 78 (2): 83-98.

Booth L.H., Eason C.T., Spurr E.B., 2001. Literature review of the acute toxicity and persistence of brodifacoum to invertebrates. Science for Conservation 177A: 1-9.

Bourgeois K., Vidal E., 2008. The endemic Mediterranean yelkouan shearwater *Puffinus yelkouan*: distribution, threats and a plea for more data. Oryx, 42: 187-194.

Brooke et al. 2007. Prioritizing the world's islands for vertebrate-eradication programmes. Animal Conservation 10: 380-390

Brooke, M. de L., Cuthbert, R. J., Mateo, R., Taggart, M. A. (2011) An experimental test of the toxicity of cereal pellets containing brodifacoum to the snails of Henderson Island, South Pacific. *Wildlife Research*, 38: 34-38

Cabin RJ, Weller SG, Lorence DH, Flynn TW, Sakai AK, Sandquist D, Hadway LJ (2000) Effects of long-term ungulate exclusion and recent alien species control on the preservation and restoration of a Hawaiian tropical dry forest. *Conserv Biol* 14:439-453.

Campbell K., Donlan C. J., 2005. Feral goat eradication on islands. *Conservation Biology* 19: 1362-1374.

Capizzi e Santini 2007. I Roditori italiani. A. Delfino ed., 555 pp.

Caut S., Angulo E., Courchamp F., 2009. Avoiding surprise effects on Surprise Island: alien species control in a multitrophic level perspective. *Biol Invasions* 11:1689-1703



Chapuis J.-L., Le Roux V., Asseline J., Lefevre L., Kerleau F., 2001. Eradication of rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) by poisoning on three islands of the subantarctic Kerguelen Archipelago. *Wildlife Research*, 28: 323-331.

Clutton Brock 1986. Feral Caprine. IUCN SSC Caprinae Specialist Group News No. 1, 18

Eason C. T., Ogilvie S., 2009. A re-evaluation of potential rodenticides for aerial control of rodents. DOC Research & Development Series 312.

Eason C. T., Spurr E.B. (1995). The Toxicity and Sub-lethal Effects of Brodifacoum in Birds and Bats. *Science for conservation* 6. Wellington, N.Z.: Dept. of Conservation.

Flaming, Tracey, 2008. Aerial surveys of wildlife: theory and application. *Wildlife Research* 35.

Genovesi, P., Shine C. (2004) "European strategy on invasive alien species." *Nature and Environment* 137: 1-67. Council of Europe Publishing

Giusti F., 1968. *Notulae Malacologicae* IV. L'Isola di Montecristo e lo Scoglio d'Affrica. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. (Memorie B)* 75: 239-254.

Giusti F. 2005. Precisazioni sul nome scientifico del Muflone e della Capra di Montecristo. *Hystrix It. J. Mamm* 16 (2): 184-186

Hoare J.M., Hare K.M., 2006. The impact of brodifacoum on non-target wildlife: gaps in knowledge. *New Zealand Journal of Ecology* 30: 157-167.

Howald G. et al. 2005. Eradication of black rat from Anacapa Island: biological and social considerations. *Proceed. sixth California Islands symposium*. Institute for Wildlife Studies, Arcata, California: 299-312.

Howald G, Donland CJ, Galván JP, Russell JC, 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.

Mack RN, Lonsdale WM (2002) Eradicating invasive plants: hard-won lessons for islands. In: Veitch CR, Clout M (eds) *Turning the tide: the eradication of invasive species*. Invasive Species Specialty Group of the World Conservation Union (IUCN), Auckland.

Manganelli, G. 2000. *Oxychilus oglasicola*. In: IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on 04 February 2010.

Manganelli, G. 2000a. *Ciliellopsis oglasae*. In: IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on 04 February 2010.

Masseti M., 2008 - Origin and artificial distribution of the wild goat, *Capra aegagrus* Erxleben, 1777, on the islands of the Mediterranean Sea and the Eastern Atlantic Ocean. In Granados Teorres J.E., Cano-Manuel León J., Fandos Paris P. & Cadenas de Llano Aguilar R. (a cura di): *Tendencias*

actuales en el Estudio y Conservacion de los Caprinos Europeos. II Congreso Internacional del género Capra en Europa (Granada, 20-23 novembre 2007). Junta de Andalucía, Granada: 169-195.

Masseti M., 2009c – The wild goats, *Capra aegagrus* Erxleben, 1777, of the Mediterranean Sea and the Eastern Atlantic Ocean islands. *Mammal Review*, 39 (2): 141-157.

Primus, T.; Wright, G.; Fisher, P. 2005. Accidental discharge of brodifacoum baits in a tidal marine environment: a case study. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* 74: 913-919.

Sposimo P., Baccetti N., 2008 – La tutela della colonia di berta maggiore (*Calonectris diomedea*) dell'isolotto La Scola. I Quaderni del parco, Docum. Tecn., 1 “Progetto LIFE Natura, Isole di Toscana: nuove azioni per uccelli marini e habitat”. Parco Naz. Arcipelago Toscano: 29 – 32.

Sposimo, P., Capizzi, D., Giannini F., Giunti, M., Baccetti, N., 2008 - Le cas d'étude de Giannutri (Archipel toscan, Italie): la plus importante éradication de rats en Méditerranée. In: CEEP, 2008, Actes des ateliers de travail du programme LIFE Nature 2003-2007 « Conservation des populations d'oiseaux marins des îles de Marseille » du 12 au 16 novembre 2007, Commission européenne: 62-63.

Tellini Florenzano G., Arcamone E., Baccetti N., Meschini E., Sposimo P., 1997 - *Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in Toscana*. Monografie Mus. Stor. Nat. Livorno, 1.

World Health Organisation (1995) Environmental Health Criteria 175: Anticoagulant Rodenticides. WHO, Geneva, 121 pp.

Zavaleta ES, Hobbs RJ, Mooney HA (2001) Viewing invasive species removal in a whole-ecosystem context. *Trends Ecol Evol* 16:454–459

Zuffi M.A.L. (2001). Diet and morphometrics of *Coluber* (= *Hierophis*) *viridiflavus* on the island of Montecristo (Tyrrhenian Sea, Italy). *Herpetological Journal*, 11, 123-125.



Cala della Fortezza



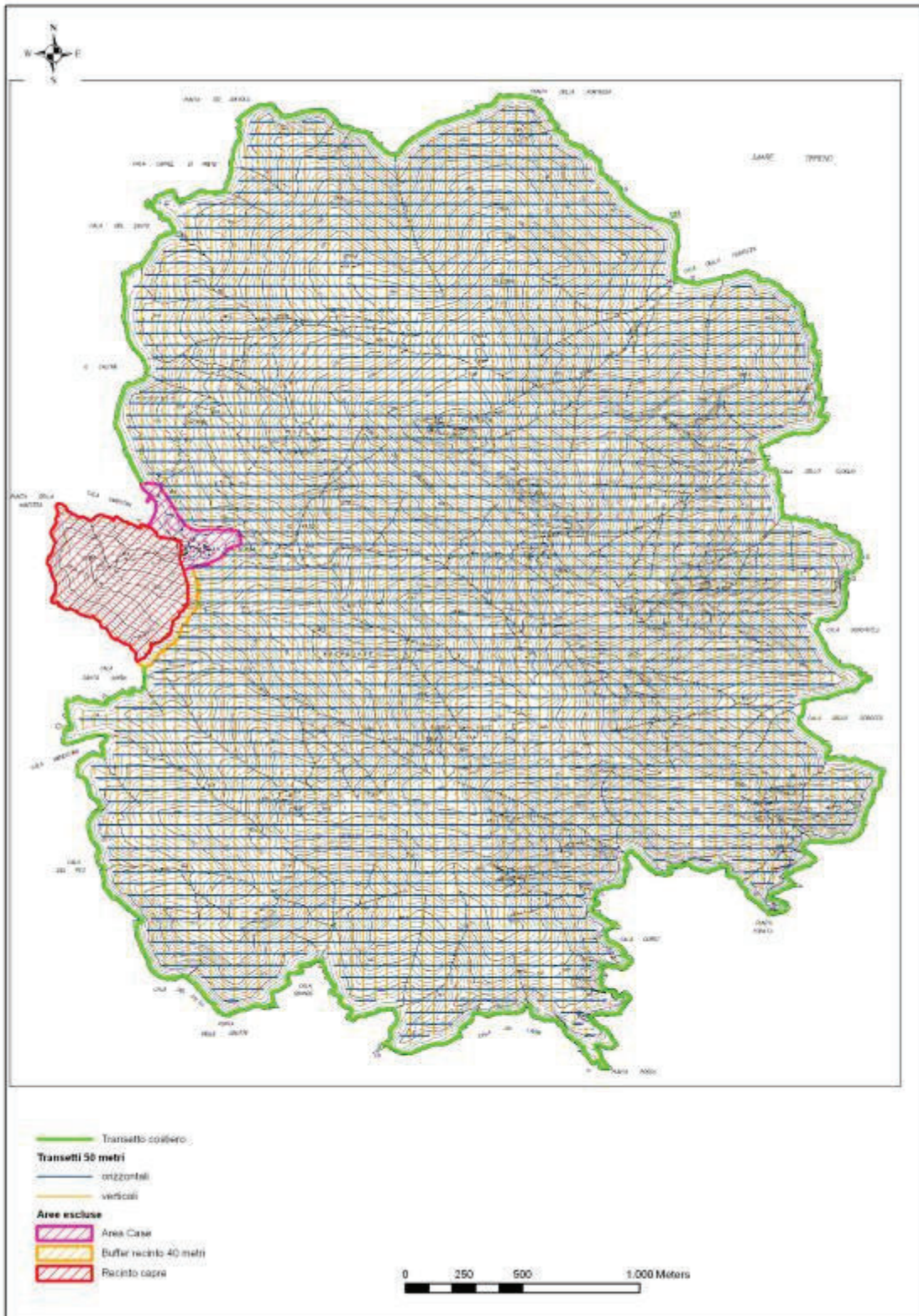
Cala Maestra



Alto bacino del Fosso di Cala Maestra



Costa settentrionale



Possibili disposizioni dei transetti di distribuzione aerea delle esche (distanza fra transetti = 50 m). Nel caso di effettuazione di due lanci è ipotizzabile che i transetti del secondo lancio siano perpendicolari a quelli del primo.

## 8 Allegato I – Monitoraggio annuale della frequenza del ratto nero

Risultati della prima sessione di trappolamento ratti (22.03.2010-26.03.2010) nei transetti A-E

	Totale	A	B	C	D	E
pi catture gg1	0,49	0,1	0,4	0,8	0,67	0,5
pi catture gg2	0,24	0	0,11	0,6	0,4	0,1
pi catture gg3	0,18	0	0,4	0,1	0,3	0,1
pi catture gg4	0,14	0,3	0	0,1	0,1	0,2
pi catture gg5	0,14	0,2	0,3	0,1	0	0,1
pi catture tot	0,24	0,12	0,24	0,34	0,29	0,2
% catture per transetto		10,08	20,17	28,57	24,37	16,81
n.ind<100g/tot catture	0					

Risultati della seconda sessione di trappolamento ratti (5.06.2010-9.06.2010). Consumo medio = g esca mancante da blocco di 20 g.

	Totale	A	B	C	D	E	F	G
consumo medio		8,2	3,3	7,3	4,3	6,8	0,01	0
% erogatori con consumo		0,9	0,6	0,9	0,8	0,8	0,2	0
pi catture gg1	0,47	0,7	0,4	0,7	0,1	0,44		
pi catture gg2	0,14	0,1	0,3	0,3	0	0		
pi catture gg3	0,08	0	0,3	0,1	0	0		
pi catture gg4	0,12	0	0,1	0,1	0,3	0,1		
pi catture gg5	0,1	0	0,3	0,1	0,2	0		
pi catture tot	0,18	0,16	0,28	0,24	0,12	0,1		

% catture per transetto	17,78	31,11	26,67	13,33	11,11
n.ind<100g/n.tot catture	0,268				

Risultati della terza sessione di trappolamento e monitoraggio indiretto ratti (18.09.2010-22.09.2010). Consumo medio = g esca mancante da blocco di 20 g.

	Totale	A	B	C	D	E	H	I
consumo medio	17,3	6	8,4	7	4,66	5,4	3,45	
% erogatori con consumo	1	0,9	0,9	0,75	0,8	0,4	1	
pi catture gg1	0,5	0,7	0,5	0,5	0,333	0,444		
pi catture gg2	0,286	0,5	0,3	0,111	0,1	0,4		
pi catture gg3	0,208	0,333	0,4	0,1	0	0,222		
pi catture gg4	0,06	0,1	0,1	0	0	0,1		
pi catture gg5	0,04	0,2	0	0	0	0		
pi catture tot	0,214	0,367	0,25	0,143	0,082	0,229		
% catture per transetto	34,27	23,34	13,35	7,66	21,38			
n.ind<100g/tot catture	0,0769							

Risultati della quarta sessione di trappolamento ratti (6.02.2011-10.02.2011). Transetto SM controllato dopo 2 notti dall'installazione

	Totale	A	B	C	D	E	SM
pi catture gg1	0,224	0	0	0,2	0,56	0,4	0,33
pi catture gg2	0,22	0,3	0,1	0,1	0,5	0,1	
pi catture gg3	0,204	0	0,2	0,2	0,44	0,2	
pi catture gg4	0,16	0,2	0,2	0,2	0	0,2	
pi catture gg5	0,08	0,1	0	0,1	0,1	0,1	
pi catture tot	0,177	0,12	0,1	0,16	0,31	0,2	
% catture per transetto		13,48	11,24	17,98	34,83	22,47	
n.ind<100g/tot catture	0						



## **9 Allegato II - Test di appetibilità delle esche in pellets nei confronti dell'ittiofauna dell'infralitorale.**

A cura di Francesca Giannini

### **Introduzione**

L'intervento di eradicazione del ratto sull'Isola di Montecristo verrà condotto per lo più con il lancio di esche da mezzo aereo. Durante la distribuzione via aerea delle esche, nonostante diversi accorgimenti che consentano di direzionare il lancio del materiale, è difficile evitare che del prodotto finisca in mare. Montecristo presenta un profilo di costa estremamente scosceso; detta morfologia favorisce infatti l'eventuale caduta in acqua delle esche per semplice rotolamento. Il principio attivo non è solubile in acqua, ma non si può escludere che il prodotto venga ingerito dai pesci al momento della caduta e quindi che esista un rischio di avvelenamento per ingestione diretta da parte della fauna ittica. Un primo esperimento per saggiare l'appetibilità dei pellets nei confronti delle diverse specie ittiche è stato condotto in ambiente naturale. A questo primo test seguiranno altri esperimenti sulle specie che sono state individuate maggiormente a rischio.

### **Metodi**

Il test è stato effettuato il 20 settembre 2010 presso la costa sud-occidentale dell'Isola, da Cala Grande a Cala Maestra; è stato scelto questo specifico tratto di costa poiché rappresentativo delle diverse tipologie di fondali e rispettive biocenosi (pareti rocciose, aree sabbiose con posidonieti, fondali rocciosi con blocchi granitici). Sono stati effettuati 9 esperimenti in 9 stazioni. L'esperimento è stato condotto nel seguente modo: un subacqueo con sola attrezzatura da apnea ha fatto cadere, su fondali di pochi metri (dai 2 agli 8 metri di profondità) prospicienti alla linea di riva, un gruppo di 10 pellets contenenti il principio attivo, seguendo a vista il percorso e individuando il luogo di caduta; dopodiché per 10 minuti sono stati osservati i pesci presenti, dalla superficie fino al fondo, entro un raggio di 5 metri dal gruppo dei pellets. E' stato registrato il *taxa* di appartenenza, senza riportare il numero di individui e la classe di taglia, e quattro differenti tipi di atteggiamento nei confronti dell'esca: nessun tipo di attrazione, attrazione verso il materiale ma nessun contatto, contatto con lo stesso mediante assaggio e infine morsi ripetuti con probabile ingestione. Per stimare e confrontare l'intensità di appetibilità tra i diversi *taxa*, il numero di eventi di attrazione, di assaggio e morsi ripetuti è stato diviso per la frequenza di osservazione delle rispettive specie sul totale delle 9 stazioni campionate.

### **Risultati e conclusioni**

Complessivamente sono stati osservati 28 *taxa* (Tab 1).

Taxa osservati	% di frequenza su 9 siti campionati
Coris julis	100
Symphodus tinca	100
Chromis chromis	100
Serranus scriba	100
Diplodus vulgaris	89
Oblada melanura	78
Symphodus roissali	78
Sarpa salpa	67
Thalassoma pavo	67
Diplodus sargus	44
Labrus viridis	44
Symphodus cinereus	44
Serranus cabrilla	44
Mullus surmuletus	33
Gobidae	33
Diplodus puntazzo	22
Dentex dentex	22
Labrus merula	22
Epinephelus marginatus	22
Atherina boyeri	22
Mugilidae	22
Diplodus annularis	11
SpondylIOSoma cantharus	11
Symphodus ocellatus	11
Spicara smaris	11

Apogon imberbis	11
Seriola dumerili	11
Callionymidae	11

Tab. 1: frequenza dei *taxa* osservati in 9 stazioni di campionamento.

Le specie sempre rinvenute sono quindi i labridi *Coris julis* e *Symphodus tinca*, il pomacentride *Chromis chromis* e il serranide *Serranus scriba*.

Su 28 *taxa* osservati solo 9 hanno mostrato un comportamento di interesse nei confronti dei pellets (Fig. 1); le occhiate (*Oblada melanura*) hanno evidenziato detto comportamento soprattutto durante la discesa sul fondo dei pellets, le altre specie quando gli stessi si trovavano sul fondo.

Il sarago fasciato (*Diplodus vulgaris*), il tordo pavone (*Symphodus tinca*), la donzella pavonina (*Thalassoma pavo*), gli sciarrani (*Serranus scriba* e *Serranus cabrilla*) sono stati attratti dalle esche ma non hanno mai provato ad addentarle; invece le altre specie, l'occhiata, la donzella, la salpa (*Sarpa salpa*) e il tordo verde (*Symphodus roissali*) hanno assaggiato o addentato ripetutamente i pellets.

La donzella e la salpa sembrano essere la specie maggiormente attratte dall'esche in termini sia di frequenza che di intensità di assaggio (entrambe le specie sembrano ingerire l'esca); la donzella però manifesta detti comportamenti con un numero maggiore di eventi.

A tal motivo si reputa opportuno saggiare l'eventuale tossicità del pellets nei confronti di queste due specie con ulteriore test; si evidenzia comunque che le due specie sono estremamente comuni e non inserite in elenchi di specie protette di convenzioni o direttive internazionali.

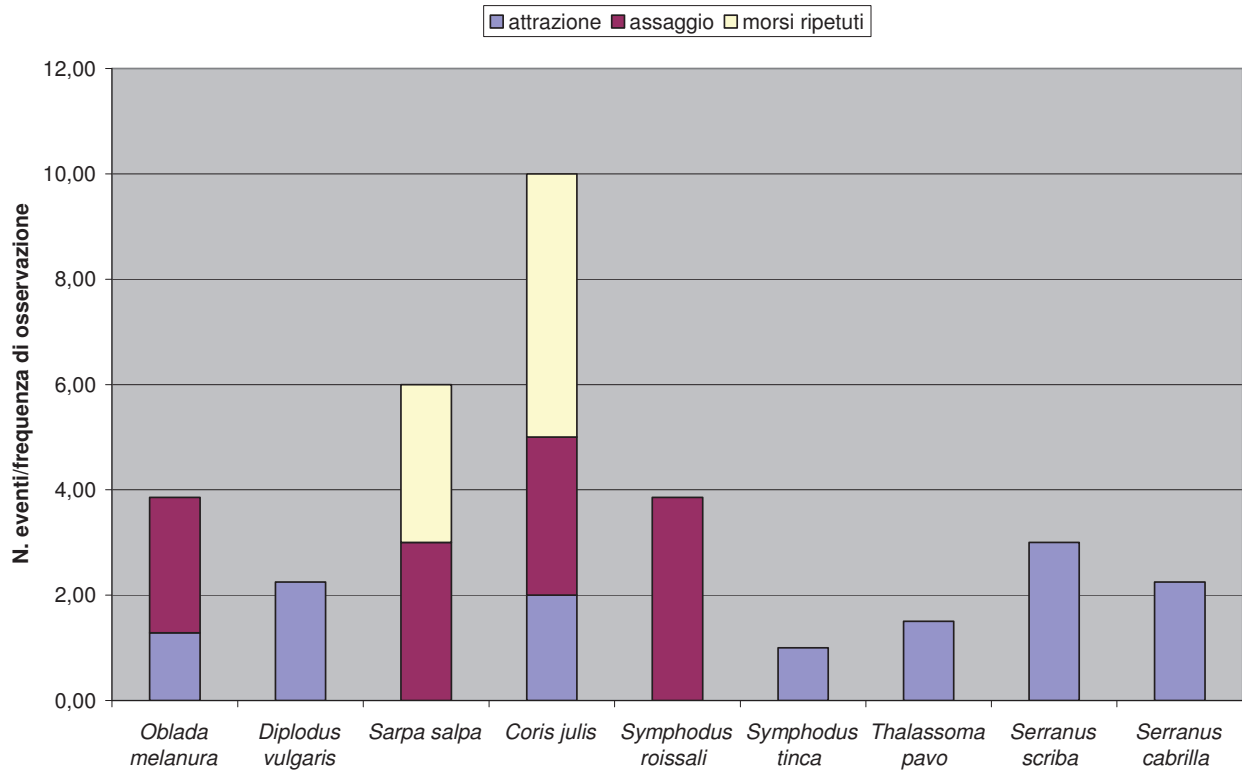


Fig. 1: specie che si dimostravano interessate nei confronti dei pellets; in vari colori il numero di eventi in cui la specie mostra un particolare comportamento (attrazione, singolo assaggio e morsi ripetuti con probabile ingestione) rispetto alla frequenza di osservazione della specie medesima.