ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

MANUALI E LINEE GUIDA

Guidelines for management of the breeding populations of the Yellow-legged Gull *Larus michahellis* in the saltpans and coastal wetlands of the Mediterranean

Linee guida per la gestione delle popolazioni nidificanti di Gabbiano reale *Larus michahellis* nelle saline e nelle zone umide costiere del Mediterraneo

144 / 2016

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Guidelines for management of the breeding populations of the Yellow-legged Gull *Larus michahellis* in the saltpans and coastal wetlands of the Mediterranean

Linee guida per la gestione delle popolazioni nidificanti di Gabbiano reale *Larus michahellis* nelle saline e nelle zone umide costiere del Mediterraneo

PROJECT LIFE10NAT/IT/000256
MC-SALT Environmental Management and Restoration of Mediterranean Salt Works and Coastal Lagoons

Manuali e Linee Guida 144/16

Informazioni legali
L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) e le persone che agiscono per conto dell'Istituto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo manuale**.**

ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
Via Vitaliano Brancati, 48 – 00144 Roma
www.isprambiente.gov.it

ISPRA, Manuali e Linee Guida 144/2016
ISBN 978-88-448-0799-3

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Elaborazione grafica
Riccardo Nardelli, ISPRA

Grafica di copertina: Franco Iozzoli, Riccardo Nardelli
Immagine di copertina: Nicola Baccetti (veduta aerea della salina di Cervia), Stefano Volponi (Gabbiano reale); Gabriele Meneghini (isola artificiale nella Salina di Cervia), Alessandro Andreotti (Gabbiano reale su cumulo di sale).

Coordinamento tipografico:
Daria Mazzella
ISPRA – Settore Editoria

Amministrazione:
Olimpia Girolamo
ISPRA – Settore Editoria

Distribuzione:
Michelina Porcarelli
ISPRA – Settore Editoria

Dicembre 2016

Authors | Autori
Lorenzo Serra[1], Alessandro Andreotti[1], Doncho Kirov[2], Riccardo Nardelli[1], Sergio Nissardi[3], Simone Pirrello[1], Dimitar Popov[2], Nicolas Sadoul[4], Stefano Volponi[1], Carla Zucca[3].

[1] ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale), Area Avifauna migratrice, Via Ca' Fornacetta, 9, 40064 Ozzano Emilia (BO), Italy;
[2] Green Balkans NGO, 1 Skopie str., Plovdiv 4004, Bulgaria;
[3] Anthus S.n.c, Studi e Consulenze Ambientali, Via L. Canepa 3, 09129 Cagliari, Italy;
[4] Les Amis des Marais du Vigueirat, Les Marais du Vigueirat, Mas Tiberth, 13104 Arles, France.

Suggested citation | Citazione consigliata:
Serra L., Andreotti A., Kirov D., Nardelli R., Nissardi S., Pirrello S., Popov D., Sadoul N., Volponi S., Zucca C., 2016. Guidelines for management of the breeding populations of the Yellow-legged Gull *Larus michahellis* in the saltpans and coastal wetlands of the Mediterranean (Linee guida per la gestione delle popolazioni nidificanti di Gabbiano reale *Larus michahellis* nelle saline e nelle zone umide costiere del Mediterraneo). Project LIFE10NAT/IT/000256. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 144/2016.

This volume was realized in the framework of the LIFE10NAT/IT/000256 Project *"MC-SALT - Environmental Management and Restoration of Mediterranean Salt Works and Coastal Lagoons"* and originates from the cooperation among the following project partners: | Il presente volume è stato realizzato nell'ambito del Progetto LIFE10NAT/IT/000256 *"MC-SALT - Environmental Management and Restoration of Mediterranean Salt Works and Coastal Lagoons"* ed è frutto della collaborazione tra i seguenti Beneficiari di Progetto:

- Ente Gestione Parchi e Biodiversità – Delta del Po;
- Parco Naturale Regionale Molentargius-Saline;
- Parc naturel régional de Camargue;
- Green Balkans NGO;
- Compagnie des Salins du Midi et des Salines de l'Est.

Italian text revision and correction | Revisione e correzione dei testi per ISPRA: Riccardo Nardelli, Lorenzo Serra, Stefano Volponi (Area Avifauna migratrice, ISPRA Ozzano Emilia, BO).

Acknowledgements | Ringraziamenti
We thank Nicola Baccetti, Tiziana Chieruzzi, Fabio Cilea, Marco Dinetti, Gabriele Meneghini, Christophe Pin, Francesca Ronchi e Roberto Sauli for the permission to publish their photos, and Kelsey Horvath for the revision of English text | Si ringraziano: Nicola Baccetti, Tiziana Chieruzzi, Fabio Cilea, Marco Dinetti, Gabriele Meneghini, Christophe Pin, Francesca Ronchi e Roberto Sauli per aver concesso l'uso di immagini di cui sono autori. Si ringrazia Kelsey Horvath per la revisione della versione in lingua inglese.

Volume funded with the EU-LIFE Financial Instrument | Volume realizzato con il contributo dello strumento finanziario LIFE dell'Unione Europea.

TABLE OF CONTENTS

1. INTRODUCTION **1**

1.1 The expansion of the Yellow-legged Gull and the rise of conflicts 1

1.2 Aims of the Guidelines 2

1.3 Cautionary notes 3

1.4 The Working Group 3

2. THE ECOLOGY OF THE YELLOW-LEGGED GULL **4**

2.1 Demographic strategy and population dynamics 4

2.2 Breeding biology 5

2.3 Breeding habitat 5

2.4 Food and foraging habits 6

2.5 Geographical distribution 7

2.6 Seasonal movements 8

3. SURVEY METHODS **9**

3.1 Breeding population 9

3.2 Roosts 10

4. POPULATIONS AND TRENDS **12**

4.1 Population and trend in Italy 12

4.2 Population and trend in France 13

4.3 Population and trend in Bulgaria 14

5. IMPACTS ON BIODIVERSITY AND HUMAN ACTIVITIES **16**

5.1 Evidence for impacts on birds 16

5.2 Evidence for impacts on vegetation 23

5.3 Evidence for impacts on salt production 25

5.4 Evidence for impacts on other human activities outside wetlands 27

6. THE HUMAN DIMENSION **30**

6.1 Perception of the problem 30

6.2 Conservation and ethics 30

6.3 Legal status in the EU 31

INDICE

1. INTRODUZIONE **1**

1.1 L'espansione del Gabbiano reale e l'insorgere di conflitti 1

1.2 Obbiettivi delle line guida 2

1.3 Note precauzionali 3

1.4 Il gruppo di lavoro 3

2. ECOLOGIA DEL GABBIANO REALE **4**

2.1 Strategia demografica e dinamica di popolazione 4

2.2 Biologia riproduttiva 5

2.3 Habitat riproduttivo 5

2.4 Abitudini alimentari 6

2.5 Distribuzione geografica 7

2.6 Movimenti stagionali 8

3. METODOLOGIE DI RILEVAMENTO **9**

3.1 Popolazione nidificante 9

3.2 Dormitori 10

4. POPOLAZIONI TREND **12**

4.1 Popolazione e trend in Italia 12

4.2 Popolazione e trend Francia 13

4.3 Popolazione e trend in Bulgaria 14

5. IMPATTO SULL BIODIVERSITÀ E SULLE ATTIVITÀUMANE **16**

5.1 Impatto sugli uccelli 16

5.2 Impatto sulla vegetazione 23

5.3 Impatto sulla produzione del sale 25

5.4 Impatto su altre attività umane al di fuori delle zone umide 27

6. IL RAPPORTO CON L'UOMO **30**

6.1 La percezione del problema 30

6.2 Conservazione e questioni etiche 30

6.3 Inquadramento legislativo nell'UE 31

6.4 Legal status in Italy 32
6.5 Legal status in France 33
6.6 Legal status in Bulgaria 34

7. ACTIONS TO REDUCE THE IMPACT ON BIODIVERSITY AND CONTROL BREEDING POPULATIONS **35**

A. MANAGEMENT OF ANTHROPOGENIC FOOD RESOURCES AND BREEDING HABITATS **36**

7.1 Action 1: Limit food availability 36
7.1.1 Landfills 36
7.1.2 Refuse containers 38
7.1.3 Fishery discards 40
7.1.4 Other food sources (e.g. deliberate feeding of gulls or pets) 42
7.2 Action 2: Breeding habitat management 43
7.2.1 Water levels and availability of breeding islands 43
7.2.2 Vegetation control on dykes and islets 45
7.2.3 Management of island access by natural predators 47
7.2.4 Exclosures on artificial islands 50
7.2.5 Creation of alternative nesting sites 52

B. MANIPULATION OF INDIVIDUALS, NESTS AND EGGS **53**

7.3 Action 3: Restriction of the breeding population 53
7.3.1 Dissuasion with scarecrows and inflatables 53
7.3.2 Laser guns 56
7.3.3 Distress calls 58
7.3.4 Gas cannons 60
7.3.5 Dogs 61
7.3.6 Drones 62
7.3.7 Falconry 64
7.3.8 Human disturbance 65

6.4 Inquadramento legislativo in Italia 32
6.5 Inquadramento legislativo in Francia 33
6.6 Inquadramento legislativo in Bulgaria 34

7. LE AZIONI PER RIDURRE L'IMPATTO SULLA BIODIVERSITÀ E PER IL CONTROLLO DELLE POPOLAZIONI NIDIFICANTI **35**

A. GESTIONE DELLE RISORSE TROFICHE DI ORIGINE ANTROPICA E DELL'HABITAT RIPRODUTTIVO **36**

7.1 Azione 1: Limitare la disponibilità di cibo 36
7.1.1 Discariche 36
7.1.2 Contenitori di rifiuti 38
7.1.3 Scarti della pesca 40
7.1.4 Altre fonti di cibo (es. cibo fornito ai gabbiani o ad animali domestici) 42
7.2 Azione 2: Gestione dell'habitat riproduttivo 43
7.2.1 Livelli idrici e disponibilità di isole per la riproduzione 43
7.2.2 Controllo della vegetazione su argini e isole 45
7.2.3 Gestione dell'accesso alle isole da parte di predatori naturali 47
7.2.4 Strutture di accesso selettivo sulle isole artificiali 50
7.2.5 Creazione di siti di nidificazione alternativi 52

B. MANIPOLAZIONE DI INDIVIDUI, NIDI E UOVA **53**

7.3 Azione 3: Contenimento della popolazione nidificante 53
7.3.1 Dissuasione mediante spaventapasseri e sagome gonfiabili 53
7.3.2 Dispositivi a raggi laser 56
7.3.3 Emissione di richiami di stress 58
7.3.4 Detonatori a gas 60
7.3.5 Uso dei cani 61
7.3.6 Droni 62
7.3.7 Uso dei falchi 64

7.4 Action 4: Restriction of breeding success 67
7.4.1 Nest or egg removal 67
7.4.2 Treatment of eggs 68
7.4.3 Contraception 70
7.5 Action 5: Culling of adults 70
7.5.1 Use of narcotics and poisons 70
7.5.2 Shooting 74
7.5.3 Combination of narcotics and scaring method 76
7.6 How to proceed? A summary of possible actions 78

8. RESEARCH PRIORITIES **80**

9. REFERENCES **81**

7.3.8 Disturbo diretto da parte dell'uomo 65
7.4 Azione 4: Contenimento del successo riproduttivo 67
7.4.1 Rimozione di nidi e uova 67
7.4.2 Trattamento delle uova 68
7.4.3 Contraccezione 70
7.5 Azione 5: Soppressione degli adulti 70
7.5.1 Uso di narcotici e veleni 70
7.5.2 Abbattimento 74
7.5.3 Uso combinato di narcotici e dissuasione 76
7.6 Cosa fare? Uno schema riassuntivo delle possibili azioni da intraprendere 78

8. PRIORITÀ DI RICERCA **80**

9. BIBLIOGRAFIA **81**

1. INTRODUCTION

1.1 The expansion of the Yellow-legged Gull and the rise of conflicts

The Yellow-legged Gull (*Larus michahellis,* hereinafter YLG) showed a large population increase across most of its breeding range in the past 30-40 years, mirroring the trend of other large gulls in Northern Europe, North America, and Australia. Due to their synanthropic habits, dominance in colony site occupation, and excellent predation attitude, the rise of large gull populations has resulted in widespread conflicts with the conservation of other bird species, the management of protected areas, and several human activities.

1. INTRODUZIONE

1.1 L'espansione del Gabbiano reale e l'insorgere di conflitti

Durante gli ultimi 30-40 anni il Gabbiano reale (*Larus michahellis*) è andato incontro ad un notevole aumento numerico nella maggior parte del proprio areale riproduttivo, al pari di altre specie di gabbiani di grande dimensione diffuse in Europa settentrionale, Nord America e Australia. La crescita delle popolazioni dei grandi gabbiani, dovuta alle abitudini sinantropiche di questi laridi, della loro dominanza su altre specie di minor dimensione nell'occupazione delle colonie e delle eccellenti attitudini predatorie, pone problemi per la conservazione di altre specie di uccelli, per la gestione delle aree protette e per lo svolgimento di diverse attività umane.

Stefano Volponi/ISPRA

Fig. 1 - *Yellow-legged Gull (Larus michahellis).* | *Il Gabbiano reale (Larus michahellis).*

The ecology and behaviour of large gulls has been studied intensively since the beginning of these research fields in the early 1900s and soon became a case species for pivotal studies in ethology and behavioural ecology. However, research on population demography and management, bird movement, interspecific interactions, and impacts on habitats is relatively recent. In particular, a scientific approach in conflict mitigation with human activities started only with the early urbanisation of the species in the late 1970s.

The significant increase of large gull populations has been largely driven by two coexisting factors: the decrease of direct human persecution on gull colonies throughout vast parts of the breeding range and the increase of highly predictable food supplies derived from human activities (i.e. refuse and fishery discards). Coastline stabilisation works carried out to prevent sea intrusion improved Yellow-legged Gull colonisation of lagoons where the water level is more predictable and contributed to its geographic expansion. Since these causes are unlikely to cease in the near future and conflicts with this species are currently perceived as unsustainable in several Mediterranean areas, the creation and delivery of management guidelines for the Yellow-legged Gull is particularly urgent. This publication is intended as a practical guide for wildlife managers. It presents tested techniques for managing gull populations in Mediterranean wetlands. It is the authors' hope that the scientific approach to conflict resolutions proposed in these guidelines will help to engender the necessary consensus among public opinion.

L'ecologia e il comportamento dei grandi gabbiani sono stati oggetto di un'intensa attività di ricerca fin dall'avvio delle primi indagini di campagna all'inizio del '900. Questi studi negli anni successivi hanno portato alla produzione di lavori scientifici fondamentali per l'etologia e l'ecologia del comportamento. Tuttavia le ricerche relative alla demografia e alla gestione delle popolazioni, ai movimenti, alle interazioni interspecifiche e agli impatti sugli habitat sono relativamente recenti. In particolare, un approccio scientifico nella mitigazione del conflitto con le attività umane è stato applicato solo a partire dai primi casi di inurbamento della specie nei primi anni '70 del secolo scorso.

L'importante aumento delle popolazioni di gabbiani di grande dimensione è stato determinato soprattutto da due fattori concomitanti: la diminuzione della persecuzione diretta sulle colonie, condotta in buona parte dell'areale riproduttivo, e l'aumento di riserve alimentari altamente prevedibili di origine umana (per es. i rifiuti e gli scarti della pesca). A ciò si aggiunga che la stabilizzazione della linea costiera, indotta dalla necessità di contrastare l'ingressione marina, ha reso più prevedibile il livello dell'acqua nelle lagune, favorendo così la colonizzazione di questi ambienti da parte del Gabbiano reale, contribuendo alla sua espansione geografica. Dal momento che questi fattori causali non potranno cessare in tempi brevi, e che attualmente i conflitti sono diventati insostenibili in alcune aree del Mediterraneo, risulta particolarmente urgente individuare linee guida per la gestione del Gabbiano reale. Questo volume intende proporsi come guida pratica per gli enti di gestione delle aree naturali, e si pone l'obbiettivo di diffondere la conoscenza delle esperienze e delle tecniche collaudate e disponibili per la gestione delle popolazioni di gabbiani nelle zone umide mediterranee. Il nostro auspicio è che l'uso di un approccio scientifico per la risoluzione dei conflitti possa contribuire ad accrescere il necessario consenso da parte dell'opinione pubblica per la gestione della specie.

1.2 Aims of the Guidelines

These Guidelines are aimed at gathering and delivering all the experiences about Yellow-legged Gull management that have been acquired before and during specific projects on the species that were carried out in the Mediterranean area. Specifically, special attention is devoted to projects involving breeding gull populations or

1.2 Obbiettivi delle linee guida

Queste linee guida sono indirizzate a raccogliere e proporre le esperienze inerenti la gestione dei gabbiani reali maturate durante vari progetti di gestione ambientale realizzati nelle aree Mediterranee. In particolare, è stata dedicata particolare attenzione a quei progetti incentrati su popolazioni di gabbiani che nidificavano o

carried out on salt-pans and coastal wetlands. Historically, Mediterranean wetlands are at the centre of conflicts between human activities and conservation issues, mainly in sites of community importance (SCI) and linked to implementation of the Birds Directive. The delivery of sound conservation and management practices to stakeholders is the main goal of this publication.

insistevano su saline e zone umide costiere. Da tempi storici le zone umide mediterranee sono luogo di espressione del conflitto tra le attività umane e le esigenze di tutela, soprattutto in siti di importanza comunitaria (SIC) e associati all'implementazione della Direttiva Uccelli. La presentazione ai diversi portatori di interesse di valide soluzioni pratiche per la conservazione e di risultati ottenuti nell'ambito della gestione costituisce il principale obbiettivo di questa pubblicazione.

1.3 Cautionary notes

It should be stressed that the description of a technique in this document does not mean that the action described can be legally used in any country, region, or site. National, regional, and local authorities should be consulted before planning any action on this species or on the habitats where it lives, and all the necessary permits should be obtained before commencing. Information on the legal status of the species in Europe and other relevant countries are given in Chapter 6.

1.3 Note precauzionali

È importante sottolineare che riportare in questo manuale una determinata tecnica non implica necessariamente che la stessa tecnica possa essere legalmente applicata in qualsiasi paese, regione o sito. Le amministrazioni nazionali, regionali e locali dovrebbero essere consultate prima di pianificare qualsiasi azione su questa specie e sui suoi habitat ricordando che è altresì necessario acquisire tutti i permessi previsti prima di avviare un intervento. Nel Capitolo 6 sono riportate alcune informazioni sul quadro legislativo riguardante la specie, sia in Europa che negli altri paesi coinvolti dal LIFE.

1.4 The Working Group

This publication was conceived in the framework of the Working Group on the Yellow-legged Gull created in the LIFE10 NATIT00256 Project Environmental Management and Conservation in Mediterranean salt works and coastal lagoons (Mc-Salt). The structure of the publication was created during the Project workshops held in Tour de Valat on the 19-21.05.2014 and Comacchio on the 11-13.05.2015. The text was drafted by Lorenzo Serra, Alessandro Andreotti, Doncho Kirov, Riccardo Nardelli, Sergio Nissardi, Simone Pirrello, Dimitar Popov, Nicolas Sadoul, Stefano Volponi and Carla Zucca.

1.4 Il gruppo di lavoro

Questa pubblicazione è stata ideata nell'ambito delle attività del Gruppo di Lavoro sul Gabbiano reale appositamente creato per il progetto LIFE10 NATIT00256 "Environmental Management and Conservation in Mediterranean salt works and coastal lagoons" (Mc-Salt). La struttura della pubblicazione è stata ideata durante i Workshop del Progetto tenutisi alla stazione di ricerca di Tour de Valat dal 19 al 21 maggio 2014 e a Comacchio dall' 11 al 13 maggio 2015. Il testo è stato redatto da Lorenzo Serra, Alessandro Andreotti, Doncho Kirov, Riccardo Nardelli, Sergio Nissardi, Simone Pirrello, Dimitar Popov, Nicolas Sadoul, Stefano Volponi e Carla Zucca.

2. THE ECOLOGY OF THE YLG

2.1 Demographic strategy and population dynamics

Like with many other large gulls, the YLG is an opportunistic species capable of adapting to different environments. In the presence of abundant food resources, breeding pairs can raise a large number of chicks, while immatures can reach sexual maturity at an earlier age (3 years instead of 4-5, Coulson *et al*. 1982) and increase their survival rate. This causes a significant increase in productivity with consequent rapid demographic growth (Skórka *et al*. 2005). On the

2. ECOLOGIA DEL GABBIANO REALE

2.1 Strategia demografica e dinamica di popolazione

Come molti altri gabbiani di grande dimensione, il Gabbiano reale è una specie opportunista in grado di adattarsi a differenti tipi di ambiente. In presenza di abbondanti risorse trofiche, le coppie nidificanti possono allevare un numero di piccoli mediamente più elevato, e gli individui immaturi possono raggiungere la loro maturità sessuale in anticipo (a 3 anni di età anziché a 4-5, Coulson *et al.* 1982) e incrementare il tasso di sopravvivenza annuale.

Stefano Volponi / ISPRA

Fig. 2 - *Pairs of Yellow-legged Gull settle on their breeding site from late winter.* | *Le coppie di Gabbiano reale al nido si insediano nel sito riproduttivo fin dal tardo inverno.*

other hand, the YLG is a long-lived species. In the absence of relevant mortality factors, adults can live more than 30 years (Staav 1998), breeding regularly each year. It follows that the YLG can withstand prolonged periods of low productivity without suffering any consequence on demography. Conversely, an increase in nest density results in reduced breeding success due to the increase of competition at the feeding areas and the rise of intraspecific predation (Pons 1992, Bosch *et al*. 2000).

Questo causa un significativo aumento della produttività, e conseguentemente, una rapida crescita demografica (Skórka *et al*. 2005). D'altra parte, il Gabbiano reale è una specie longeva. In assenza di importanti fattori di mortalità, gli adulti possono vivere più di 30 anni (Staav 1998), e riprodursi regolarmente ogni anno. Perciò il Gabbiano reale può sopportare prolungati periodi di bassa produttività senza subire alcuna importante conseguenza sul piano demografico. Al contrario, un aumento della densità dei nidi nelle colonie può tradursi in un ridotto successo riproduttivo a causa dell'aumento della competizione nelle aree di foraggiamento, e dell'aumento della predazione intraspecifica (Pons 1992, Bosch *et al.* 2000).

2.2 Breeding biology

The YLG nests in dense colonies, in loose clusters of pairs, or in single pairs. Occupancy of breeding sites starts in mid-winter, but nest building does not usually occur until late February. The laying date is influenced by colony size, latitude, and weather conditions. In warmer areas, the first eggs are laid in mid-March in large colonies, whereas in colder sites and smaller colonies, deposition begins a month later. The clutch is usually formed of 2-4 eggs (3 on average), and females lay one egg per day on consecutive days. Incubation begins when the first egg is laid and lasts 28-30 days. Juveniles fledge 35-40 days after hatching and become independent soon after fledging. The YLG produces a single brood per breeding season, but in the case of a failure, a replacement brood is laid (Cramp 1983).

2.2 Biologia riproduttiva

Il Gabbiano reale nidifica in colonie ad alta o bassa densità, o in singole coppie. L'occupazione del sito riproduttivo inizia a metà inverno, ma solitamente la costruzione del nido non avviene prima della fine di febbraio. La data di deposizione è influenzata dalla dimensione della colonia, dalla latitudine e dalle condizioni meteorologiche. In aree più calde, le prime uova sono deposte a metà marzo nelle grandi colonie, mentre in siti di clima più freddo e in colonie più piccole le deposizioni cominciano un mese più tardi. La covata è usualmente formata da 2-4 uova (in media 3), e le femmine depongono un uovo al giorno in giorni consecutivi. La cova inizia con la deposizione del primo uovo e si prolunga per 28-30 gg. I giovani si involano 35-40 giorni dopo la schiusa e diventano indipendenti poco tempo dopo l'involo. Il Gabbiano reale alleva una sola covata per ogni stagione riproduttiva, ma in caso di fallimento può essere deposta una covata sostitutiva (Cramp 1983).

2.3 Breeding habitat

Their nests are built on the ground (Fig. 3), generally in places that are difficult to access by terrestrial predators, such as cliffs, sea islands, and lagoon islets, and also on coastal wetlands dykes (Fig. 4). Colonies are usually close to sea coasts, lagoons, coastal wetlands, saltpans, or more rarely, inland lakes, reservoirs, and rivers (Cramp 1983). However, the species has recently spread inland to occupy new habitats. In urbanised areas, it can nest on the roofs of buildings or on other man-made structures, even in dense colonies, both in cities, towns, and industrial areas (Blokpoel & Tessier 1991, Rock 2012, Fraissinet 2015).

2.3 Habitat riproduttivo

I nidi sono costruiti al suolo (Fig. 3), generalmente in posti di difficile accesso ai predatori terrestri, quali le pareti costiere, le isole marine o le piccole isole lagunari, ma anche in argini di zone umide costiere (Fig. 4). Le colonie sono di solito situate vicino a coste marine, lagune, zone umide costiere, saline o, più raramente, a laghi interni, bacini idrici e fiumi (Cramp 1983). Tuttavia la specie si è recentemente diffusa nell'entroterra occupando nuovi habitat. Nelle aree urbane può nidificare sui tetti di edifici o su altre strutture artificiali, anche in colonie dense, sia in città che in altri centri urbani e aree industriali (Blokpoel & Tessier 1991, Rock 2012, Fraissinet 2015).

2.4 Food and foraging habits

The YLG has an omnivorous diet. It feeds on a wide range of foods, especially small animals (invertebrates, fish, amphibians, reptiles, birds, and mammals), plant materials (fruits, seeds, and vegetative parts), and refuse. Diet can differ from colony to colony, years, and seasons (Cramp 1983, Moreno *et al*., 2009, Ramos *et al*. 2009a & b, Arizaga *et al*. 2010, Arizaga *et al*. 2013b, Ceia *et al*., 2014, Alonso *et al*. 2015, Ceia *et al*., 2015, Ceia & Ramos, 2015).

2.4 Abitudini alimentari

Il Gabbiano reale ha una dieta onnivora. Si alimenta di una vasta gamma di cibo, soprattutto piccoli animali (invertebrati, pesci, anfibi, rettili, uccelli e mammiferi), materiale vegetale (frutti, semi e parti vegetative) e rifiuti alimentari. La dieta può differire tra diverse colonie, tra diverse annate e stagioni (Cramp 1983, Moreno *et al*., 2009, Ramos *et al*. 2009a & b, Arizaga *et al*. 2010, Arizaga *et al*. 2013b, Ceia *et al*., 2014, Alonso *et al*. 2015, Ceia *et al*., 2015, Ceia & Ramos, 2015).

Stefano Volponi/ISPRA

Fig. 3 - *Adult Yellow-legged Gull on the nest.* | *Adulto di Gabbiano reale al nido.*

Simone Pirrello/ISPRA

Fig. 4 - *A nest on a dyke.* | *Nido su di un argine.*

Simone Pirrello/ISPRA

Fig. 5 - *A few-days old chick with two hatching eggs.* | *Un pulcino di alcuni giorni e due uova in schiusa.*

The YLG adopts a vast range of feeding techniques and acts as a predator, scavenger, or food thief (kleptoparasitism). In some colonies, there are individuals that develop a predatory behavior and feed on small and medium-sized birds, including migrants (Borg *et al*. 1995,

La specie adotta una vasta gamma di tecniche di reperimento del cibo, comportandosi sia come predatore sia come spazzino, talora rubando le prede ad altre specie (cleptoparassitismo). In alcune colonie sono stati trovati individui che sviluppano un comportamento predatorio nei confronti di altri

Matias & Catry 2010). In areas where man-related food resources are available, the YLG regularly feeds on landfills (Osterback *et al*., 2015) or on fishery discards (Ramos *et al.* 2009b). Adults can forage up to 30-40 kilometers away from their nests in the breeding season.

Feeding on discard and offal from commercial fisheries by scavenging seabirds is a well-known behaviour that has been reported in many parts of the world (for reviews see Tasker *et al*. 2000, Furness 2003, Garthe *et al*., 1996, Hill & Wassenberg 2000, Arcos *et al*. 2001, Martínez-Abraín *et al*. 2002, Garthe & Scherp 2003, Giaccardi & Yorio 2004, Yorio & Caille 2004, Carniel & Krul 2012). This phenomenon involves different seabird groups, and it has been extensively described for oceanic and neritic waters exhibiting typical marine conditions, shelf seas, and coastal areas. In the Mediterranean Sea, the gulls of the genus *Larus* customarily attend fishing boats (Hudson & Furness 1989, Oro and Ruiz 1997) and are the main consumers of fishery waste. Fishery discards can contribute to increasing the populations of scavenging seabirds by providing a food that they could not obtain naturally, since discards are mainly composed of fish that live on the seabed and are inaccessible to predominantly surface-feeding necrophages (Walter & Becker 1997, Valeiras 2003, Yorio & Caille 2004, Weichler *et al*. 2004).

uccelli di piccole e medie dimensioni, compresi gli uccelli migratori (Borg *et al.* 1995, Matias & Catry 2010). Nelle aree nelle quali è disponibile cibo di origine umana, il Gabbiano reale si alimenta regolarmente di rifiuti solidi urbani nelle discariche (Osterback *et al*., 2015) o di scarti delle attività di pesca (Ramos *et al.* 2009b). Durante la stagione riproduttiva, gli adulti possono alimentarsi fino a 30-40 chilometri di distanza dai nidi.

L'abitudine da parte degli uccelli marini di cibarsi di scarti e frattaglie di pesce provenienti dalle attività di pesca commerciale è un comportamento assai conosciuto e documentato in molte parti del mondo (per una *review* si veda Tasker *et al*. 2000, Furness 2003, Garthe *et al*. 1996, Hill & Wassenberg 2000, Arcos *et al*. 2001, Martínez-Abraín *et al*. 2002, Garthe & Scherp 2003, Giaccardi & Yorio 2004, Yorio & Caille 2004, Carniel & Krul 2012). Questo fenomeno riguarda differenti gruppi di uccelli marini ed è stato ampiamente descritto per le acque oceaniche e neritiche che mostrano condizioni marine tipiche, nonché per le acque delle piattaforme continentali e costiere. Nel Mediterraneo i gabbiani del genere *Larus* sono soliti seguire i pescherecci (Hudson & Furness 1989, Oro and Ruiz 1997) e sono i principali fruitori dei rifiuti della pesca. Gli scarti della pesca possono contribuire ad aumentare le popolazioni di uccelli marini necrofagi fornendo un cibo che essi di norma non ottengono naturalmente, poiché gli scarti sono principalmente composti di pesce che vive nel fondale, e quindi inaccessibili ai necrofagi che si alimentano sulla superficie marina (Walter & Becker 1997, Valeiras 2003, Yorio & Caille 2004, Weichler *et al*. 2004).

Fig. 6-7 - *Typical saltpan breeding habitats.* | *Tipici habitat riproduttivi delle saline.* ISPRA

2.5 Geographical distribution

The YLG is distributed throughout the Mediterranean region from Israel and the western coast of the Black Sea to the Canary Islands. Along the eastern Atlantic coast, it breeds from Morocco to France. More recently, this species has started colonizing central and eastern Europe (Snow & Perrins 1998, Liebers *et al*. 2001).

2.5 Distribuzione geografica

Il Gabbiano reale è distribuito in tutta la regione mediterranea, da Israele e dalla costa occidentale del Mar Nero fino alle Isole Canarie. Lungo le coste orientali dell'oceano Atlantico nidifica dal Marocco alla Francia meridionale. Più recentemente questa specie ha iniziato un processo di colonizzazione dell'Europa centrale e orientale (Snow & Perrins 1998, Liebers *et al.* 2001).

2.6 Seasonal movements

Mediterranean YLG populations are partially migratory; while some birds are sedentary, others move northwards in the summer shortly after the end of the breeding period and return in the autumn (Yésou 1985, Carrera *et al*. 1993, Andreotti *et al*. 2005, Baaloudj *et al*. 2012, Kralj *et al*. 2014). Conversely, the gulls breeding in the Bay of Biscay are mainly residents (Munilla 1997) with most individuals moving westwards after breeding (Arizaga *et al*. 2010). These differences in the migratory behaviour of YLGs originating from different regions can be explained by seasonal fluctuations in coastal ecosystem productivity, and more generally, by seasonal availability of food resources.

2.6 Movimenti stagionali

Le popolazioni mediterranee di Gabbiano reale sono parzialmente migratrici. Mentre alcuni individui sono sedentari, altri si spostano verso nord durante l'estate, subito dopo la fine del periodo riproduttivo, e ritornano in autunno (Yésou 1985, Carrera *et al*. 1993, Andreotti *et al*. 2005, Baaloudj *et al*. 2012, Kralj *et al*. 2014). Invece i gabbiani nidificanti nel golfo di Biscaglia sono principalmente residenti (Munilla 1997), con la maggior parte degli individui che si trasferiscono verso ovest dopo la riproduzione (Arizaga *et al*. 2010). Queste differenze nel comportamento migratorio, espresse da popolazioni di Gabbiano reale di diversa origine, possono essere spiegate da fluttuazioni stagionali nella produttività degli ecosistemi costieri e, più in generale, dalla disponibilità stagionale delle risorse trofiche.

3. SURVEY METHODS

3.1 Breeding population

A method used to assess the reproductive performance of a breeding gull population consists of monitoring nests on the ground. Nest density can be estimated by counting the nests along predetermined transects selected randomly (Bosch *et al*. 2000). In a small colony (less than 200 pairs), directly counting nests is recommended and largely preferred to counts at a distance. In order to increase nest detection, the number of observers has to be adapted to the colony size, with observers advancing in a line side by side, marking the limits of their transects. In a large colony, the double-observer method (Barbraud & Gélinaud 2005) or distance sampling method (Barbraud *et al*. 2014) using nest detection probability estimates has been compared to the direct counting method. These studies show that direct counts significantly underestimate (from 9 to 31%) the nests. Moreover, distance sampling requires fewer observers and less time than direct counting methods. It follows that the use of distance sampling for surveying large gull colonies is strongly recommended.

3. METODOLOGIE DI RILEVAMENTO

3.1 Popolazione nidificante

Un metodo per valutare la performance riproduttiva di una popolazione nidificante di gabbiani consiste nel monitorare i nidi al suolo. La densità dei nidi può essere stimata contando i nidi lungo transetti prestabiliti, selezionati casualmente (Bosch *et al*. 2000). In piccole colonie (per es. con meno di 200 coppie) il conteggio diretto dei nidi è raccomandato e di gran lunga preferito ai conteggi a distanza. Al fine di aumentare il numero di nidi trovati, gli osservatori, in numero adeguato alla dimensione della colonia, avanzano in linea l'uno a fianco dell'altro, marcando i limiti del proprio transetto. Su grandi colonie, il metodo della coppia di osservatori (Barbraud & Gélinaud 2005) o il metodo del campionamento a distanza (distance sampling, Barbraud *et al*. 2014), basati su stime di probabilità di reperimento dei nidi, sono stati confrontati con il conteggio diretto dei nidi. Tali studi mostrano che i conteggi diretti determinano una forte sottostima del contingente riproduttivo (dal 9 al 31%). Inoltre il *distance sampling* richiede meno osservatori e meno tempo rispetto ai conteggi diretti. Pertanto l'uso di quest'ultima tecnica per il

ISPRA

Fig. 8-9 - *Census of YLG colonies in Cervia saltpans. The nests are surveyed by trained operators walking along the basin dykes* | *Censimento di colonie di Gabbiano reale nella Salina di Cervia. La ricerca dei nidi viene effettuata da personale qualificato camminando lungo gli argini delle vasche.*

The number and length of transects should be evaluated by taking into account the physical (e.g. slope, orientation, distance from water) and biological (e.g. vegetation cover) features of the site. In saltpans, for instance, transects can coincide with the dykes that separate the ponds. In this case, the survey can be conducted by walking along the dykes until

censimento delle colonie di grandi gabbiani è altamente raccomandato.

Il numero e la lunghezza dei transetti dovrebbe essere valutato tenendo conto delle caratteristiche fisiche (per es. la pendenza, l'esposizione, la distanza dall'acqua) e biologiche (per es. la copertura vegetale) del sito. Nelle saline, per esempio, i transetti possono essere rappresentati dagli argini che

they have all been accounted for, or alternatively, by walking along a subsample of dykes and subsequently obtaining an estimate of the nests (Fig. 8-9). While the latter alternative requires a lower time investment compared to a complete survey, monitoring all the nests allows other measurements on colony productivity to be obtained. For example, some reproductive parameters can be assessed by checking a sample of the nests every 2-3 days, such as brood size, egg size (length and width, accuracy 0.1 mm), chick size, and growth rate. Another important parameter is fledging success expressed as the number of chicks fledged divided by the number of eggs hatched. This parameter reflects the quality of breeding pairs and nesting sites and the abundance of food available to feed the offspring.

separano le vasche. In questo caso, il rilevamento può essere condotto camminando lungo gli argini finché questi non sono stati tutti controllati, o in alternativa, percorrendo un loro sottocampione, e ottenendo perciò una stima dei nidi (Fig. 8-9). Mentre la seconda alternativa richiede un più basso investimento di tempo lavoro rispetto al conteggio completo, il monitoraggio di tutti i nidi permette di ottenere altre misure relative alla produttività della colonia. Per esempio, tra i parametri riproduttivi che possono essere stabiliti controllando un campione di nidi ogni 2-3 giorni vi sono la dimensione della covata, la misura delle uova (lunghezza ed ampiezza, con un'accuratezza di 0.1 mm), la dimensione dei piccoli e il loro tasso di crescita. Un altro importante parametro è il successo di involo espresso come numero di pulli involati diviso il numero delle uova schiuse, che riflette la qualità delle coppie riproduttive e dei siti di nidificazione, e anche l'abbondanza del cibo disponibile per alimentare i pulcini.

3.2 Roosts

Gulls can be counted at their nocturnal roosts, where many individuals aggregate from late afternoon or early evening to spend the night. Counting activities can be performed either during the evening when the gulls reach the roost or very early in the morning when the gulls depart from the roost to reach feeding and/or breeding grounds. Prior knowledge of where gulls aggregate and specific information from locals are therefore important requirements to maximise counting effectiveness and reduce monitoring costs. Once this information has been collected, the next step is to assess the number of fieldworkers required, as well as the main routes to cover in order to count the birds as they move to or from the roost. The number of gulls at roosts can be computed by averaging the counts of several fieldworkers on a certain date, or counting the gull aggregations on different occasions. The first method makes for reduced costs even though a greater number of fieldworkers will probably need to be involved, and daily variation in the number of aggregating gulls may produce inaccurate results. The second method is thus preferred if aggregating gulls show a wide daily variation, but it requires significant investments in terms of of time and financial resources.

3.2 Dormitori

I gabbiani possono essere contati nei loro dormitori notturni (*roost*), luoghi nei quali molti individui si aggregano, a partire dal tardo pomeriggio o dall'imbrunire, per trascorrere la notte. Le attività di conteggio possono essere svolte sia durante la sera, quando i gabbiani arrivano al dormitorio, sia la mattina molto presto, quando i gabbiani partono dal dormitorio per raggiungere i siti di alimentazione o di nidificazione. La conoscenza a priori dei siti in cui i gabbiani si radunano, così come le informazioni specifiche raccolte dagli abitanti del posto sono quindi importanti requisiti per massimizzare l'efficienza del conteggio e ridurre i costi del monitoraggio. Una volta che queste informazioni sono state raccolte, è necessario stabilire il numero di operatori da coinvolgere, nonché i principali percorsi o punti dai quali contare gli uccelli durante i loro movimenti da e verso il dormitorio. Il numero di gabbiani al dormitorio può essere calcolato come media dei conteggi effettuati da diversi operatori in una certa data, o contando i gruppi di gabbiani in date differenti. Il primo metodo permette di ridurre i costi, malgrado sia necessario l'aiuto di un più grande numero di operatori, ma le variazioni giornaliere nel numero di gabbiani possono generare stime non accurate. Il secondo metodo è quindi preferibile se i gruppi di gabbiani mostrano ampie variazioni giornaliere, ma richiede un investimento rilevante in termini di tempo e denaro.

Srefano Volponi/ISPRA

Stefano Volponi/ISPRA

Fig. 10-11 – *Yellow-legged gulls at roost.* | *Gabbiani reali al dormitorio.*

4. POPULATIONS AND TRENDS

4.1 Population and trend in Italy

As in most Mediterranean countries, the Italian YLG populations underwent a strong population increase during the second half of the 1900s. The breeding population, estimated at 24 000-27 000 breeding pairs in 1983 (Meschini & Frugis, 1993), had reached 45 000-60 000 pairs at the beginning of 2000, showing an increase of 58-125% (Campedelli *et al*. 2012, Nardelli *et al*. 2015). Remarkable increments were recorded in some wetlands, for example, in the Comacchio Lagoons (Volponi 2014) and the Cervia saltpans (NW Italy, Fig. 12, A, B) and along some rocky tracts of coastline, especially in the Tyrrhenian Sea (Brichetti & Fracasso 2006). More recently, the demographic growth seems to have ended, with population trends in the last decade being reported as stable (Brichetti & Fracasso 2006, Nardelli *et al*. 2015).

The population increase was concurrent with an expansion of the breeding range and that was particularly pronounced in some small islands off the coast of central Italy (Nardelli *et al*. 2015). The colonization of urban areas played an important role in both the spread of breeding ranges and the increase in population size (Fraissinet 2015).

Although the recent demographic trend in Sardinia is unknown, the ongoing expansion into the urban area of Cagliari suggests a general increase in the population. In Stagno di Cagliari, there was a strong increase in the number of breeding pairs until the early 2000s, which was then followed by a period of stability. In the non-operational Molentargius saltpans, long term monitoring of the YLG showed that the breeding population remained stable throughout the period from 1993-2013 (table in Fig. 13) and increased beginning in 2014 in concurrence with the increase of the Greater flamingo local population. A local increase of YLG was reported in several islands off the coastline, like Mal di Ventre (western Sardinia) where the breeding population increased from 892 pairs in 1 998 to 1 618 in 2002 and 3 074 in 2006 (Baccetti *et al.* 2006. The food availability offered by several open landfills (the nearest one being around 50 km away) is likely to have supported the population increase.

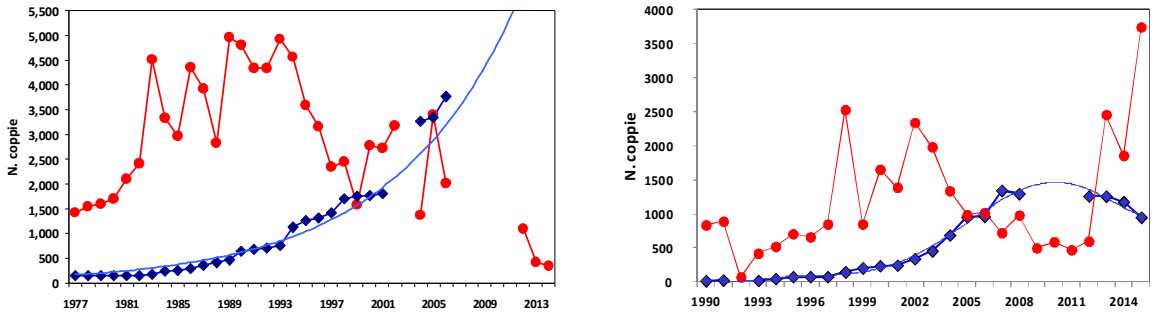
4. POPOLAZIONI E TREND

4.1 Popolazione e trend in Italia

In Italia, come nella maggior parte dei paesi mediterranei, il Gabbiano reale è stato interessato da un forte incremento demografico durante la seconda metà del ‘900. La popolazione nidificante, stimata in 24.000-27.000 coppie nidificanti nel 1983 (Meschini & Frugis 1993) ha raggiunto le 45.000-60.000 coppie nidificanti all’inizio dei primi anni 2000, mostrando un aumento percentuale del 58-125% (Campedelli *et al*. 2012, Nardelli *et al*. 2015). In alcune zone umide l’incremento è stato notevole, come nel caso delle Valli di Comacchio (Volponi 2014) e nella Salina di Cervia (Fig. 12, A, B), e lungo alcuni tratti rocciosi della costa, soprattutto nel mar Tirreno (Brichetti & Fracasso 2006). Più recentemente, l’aumento demografico sembra essere terminato, ragione per la quale il trend dell’ultima decade è riportato come stabile (Brichetti & Fracasso 2006, Nardelli *et al*. 2015).

L’aumento di popolazione è stato accompagnato da un'espansione dell’areale riproduttivo, particolarmente pronunciato in alcune piccole isole al largo della costa dell’Italia centrale (Nardelli *et al*. 2015). La colonizzazione di aree urbane ha giocato un ruolo importante sia nella diffusione della specie e nell’aumento dell’areale riproduttivo, sia nell’incremento della popolazione (Fraissinet 2015).

Sebbene il recente andamento demografico del Gabbiano reale in Sardegna sia sconosciuto, l'attuale espansione osservata nell'area urbana di Cagliari suggerisce un generale incremento della popolazione. Nello stagno di Cagliari è stato osservato un forte incremento delle coppie riproduttive sino agli anni 2000, poi seguito da una fase di stabilità. Nella salina inattiva di Molentargius un progetto di monitoraggio a lungo termine ha evidenziato che la popolazione nidificante è rimasta pressoché costante nel periodo 1993-2013 (tabella in Fig. 13) e ha subìto un incremento a partire dal 2014, in coincidenza del forte incremento della locale popolazione di Fenicottero. Un incremento locale di Gabbiano reale è stato riportato anche in diverse isole circumsarde come Mal di Ventre (Sardegna occidentale), dove la popolazione è passata da 892 coppie nel 1998 a 1.618 nel 2002 e 3.074 nel 2006 (Baccetti *et al.* 2006). Si ritiene che la disponibilità di risorse trofiche offerte da diverse discariche a cielo aperto (la più vicina delle quali si trova a circa 50 km) abbia contribuito all’aumento della popolazione.



A B

Fig. 12 - *Trend for the YLG nesting pairs (blue squares) in the Comacchio Lagoon (A, 1977-2014, Volponi, 2014) and the Cervia saltpans (B, 1990-2015, ISPRA database) compared to the trend of Laridae species of conservation concern (terns, other gulls: red dots).* | *Confronto tra andamento della popolazione nidificante di Gabbiano reale (rombi blu) e numero di coppie nidificanti di altre specie di sterne e gabbiani (punti rossi) nelle Valli di Comacchio (A, 1977-2014; Volponi, 2014) e nella Salina di Cervia (B, 1990-2015, database ISPRA).*

		1993	1994	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Stagno di Cagliari	min	-	-	-	-	142	181	276	308	349	304	373	295	-	-	-	-	-	-	-			
	max	-	-	-	-	179	201	305	323	399	337	386	301	-	-	-	-	-	-	-			
Molentargius Saltpans	min	3	6	8	5	-	-	-	-	6	9	3	2	4	5	9	11	9	7	8	18	21	27
	max	3	6	9	5	-	-	-	-	7	11	6	5	10	9	14	12	12	10	9	19	25	34

Fig. 13. *Number of YLG breeding pairs (min-max) in two sites in southern Sardinia, Italy*[1]. | *Numero delle coppie riproduttive di Gabbiano reale (min-max) in due siti della Sardegna meridionale*[1].

4.2 Population and trend in France

Recorded as breeding on the islands of Marseille in the mid-19th century, the YLG population underwent a significant increase and geographic expansion during the 20th century. The population estimate of 100-300 pairs in the 1920s showed an annual increase of 9% until the 1980s, falling to 2% until the early 2000s when the population reached a maximum of about 42 000 pairs (Cadiou *et al*. 2004).

The YLG expanded its breeding range from the archipelagos of Marseille, Hyères, and Corse (situation in the early 19th century), to Camargue (at the beginning of the 1930s), Languedoc and the Rhone Valley (in the early 1950s), up to the Atlantic coast during the mid 1970s. In 2000, this population represented at least 99% of the national population. The YLG's expansion is also documented by the colonization of new habitats, such as urban areas (as reported in 1983 and 1984 in Martigues and Mentone, respectively) with documented breeding occurrences in at least 30

4.2 Popolazione e trend in Francia

Menzionato alla metà del XIX secolo sulle isole di Marsiglia, il Gabbiano reale ha dato prova di una forte espansione in Francia, sia demografica che geografica, nel corso del XX secolo. A partire da una popolazione stimata intorno a 100-300 coppie nei primi anni '20, grazie ad una crescita annuale di circa il 9% fino agli anni '80 è poi di circa il 2% fino ai primi anni 2000, le ultime stime di popolazioni riportano un picco massimo di circa 42.000 coppie (Cadiou *et al*. 2004).

Presente sull'arcipelago delle isole di Marsiglia, di Hyères e in Corsica all'inizio del secolo, l'espansione geografica è proseguita con la colonizzazione della Camargue agli inizi degli anni '30, la regione della Languedoc e la valle del Rodano agli inizi degli anni '50 ed il litorale atlantico a metà degli anni '70. Nel 2000 questa popolazione rappresentava almeno il 99% dell'effettivo nazionale. L'espansione geografica del Gabbiano reale è anche evidenziata dalla colonizzazione di nuovi habitat, attestata dalle prime nidificazioni in ambiente urbano nel 1983 e

[1] Data are reported from yearly bird monitoring reports in the period 1993-2016 (Molentargius Saltpan Regional Park; Multiple Authors, unpublished; Schenk *et al*., 1995; Schenk *et al*., 1998). | Dati tratti dai rapporti di monitoraggio ornitologico annuale del periodo 1993-2016 (Parco Parco Naturale Regionale Saline di Molentargius; Autori vari, inediti; Schenk *et al*., 1995; Schenk *et al*., 1998).

towns in 2000.

During the 2000s, the first signs of re-occupation of natural habitats were noted along the Mediterranean coast, namely on the islands of Marseille and Hyeres, as reported by the most recent national surveys (2009-2010) which estimated a breeding population of about 35 000 pairs (Cadiou *et al*. 2015). Conversely, expansion is proceeding on the Atlantic coast and along the great rivers (Rhone, Garonne, and Loire) as far as the Alsace. Likewise, despite a partial view of the YLG's status in towns, mainly due to a scarce number of observations, the urban populations appear to be increasing steadily, with more than 60 towns involved to date; most of which situated on the Mediterranean coast, although the phenomenon has also been observed in some inland cities (e.g. Paris and Lyon).

1984 a Martigues e Mentone, e dalla sua presenza nel 2000 documentata in almeno una trentina di città.

Negli anni 2000 sono stati ravvisati i primi segni di un ritorno della specie negli ambienti naturali della costa mediterranea, in particolare sulle isole di Marsiglia e di Hyeres, e secondo gli ultimi censimenti nazionali nel 2009-2010 era stimata una popolazione riproduttiva di circa 35.000 coppie (Cadiou *et al*. 2015). Al contrario, l'espansione della specie prosegue sulla costa atlantica e nell'entroterra, lungo i grandi fiumi (Rodano, Garonna e Loira) fino all'Alsazia. Allo stesso modo, per quanto la conoscenza sia molto parziale a causa della carenza di dati, gli effettivi in ambiente urbano sembrano in piena crescita con almeno una sessantina di città interessate, principalmente localizzate sulla costa mediterranea ma anche nella Francia continentale, come nel caso di Parigi e Lione.

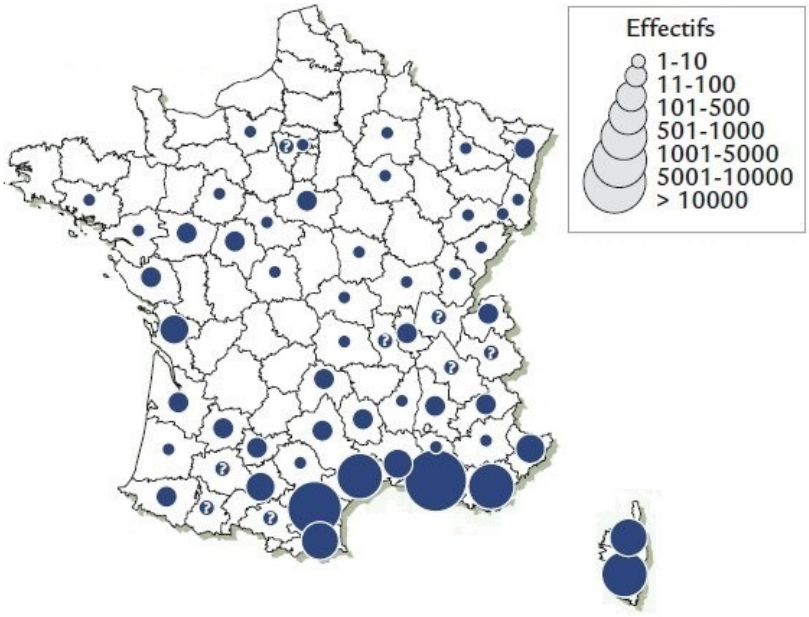


Fig. 14 - *Distribution of the YLG in France (source: Cadiou et al. 2015. Censuses in the period 2009-2012; modified).* | *Distribuzione del Gabbiano reale in Francia (fonte: Cadiou et al. 2015. Censimenti del periodo 2009-2012, modificato).*

4.3 Population and trend in Bulgaria

The population of the YLG in Bulgaria is estimated at about 6 500 pairs (Nankinov *et al*. 2004), with an increasing but irregular distribution and abundance. The gulls are mainly found in human settlements along the Black Sea coasts and also in isolated breeding sites along some of the big rivers, but always in the vicinity of towns. Some 300-772 pairs breed on the islands of St. Ivan and St. Peter (Nankinov 1992), whereas small groups of

4.3 Popolazione e trend in Bulgaria

La popolazione del Gabbiano reale in Bulgaria, stimata in circa 6.500 coppie (Nankinov *et al*. 2004), evidenzia un aumento, sia pur irregolare, dell'areale e della popolazione. I gabbiani si sono stabiliti principalmente in centri abitati lungo la costa del Mar Nero, ma anche in alcune località isolate lungo alcuni grandi fiumi, sempre nei dintorni di abitati. Circa 300-772 coppie nidificano sulle isole di St. Ivan e St. Peter (Nankinov 1992), mentre piccoli gruppi di diverse

several pairs breed on the island of St. Anastasia (Dimitrov *et al*. 2005). There are some breeding sites in inland towns usually along big rivers or in other wetlands. The expansion of the species' range from the Black Sea Coast inland began in the late 1970s (Nankinov 1989).

In the late 1800s, the species was first reported as breeding in the town of Pomorie (Reiser 1894). Currently, the breeding population is estimated at 100-120 pairs nesting on roofs. In Lake Pomorie during the period from 2006 to 2013, no gull was recorded as breeding, but in April 2014 a breeding pair was recorded on the lake's artificial island (Fig. 15).

The abundance of the species within the lake territory shows seasonal fluctuations from a minimum of 5 individuals in spring up to 1 274 individuals during the autumn migration. The average abundance of the species within the lake territory is estimated at about 140 individuals.

coppie si riproducono sull'isola di St. Anastasia (Dimitrov *et al.* 2005). Un certo numero di siti riproduttivi si trova in città dell'entroterra, solitamente ubicati lungo grandi fiumi o altre zone umide. L'espansione dell'areale della specie lontano dalla costa del Mar Nero nelle zone più interne è iniziata alla fine degli anni '70 (Nankinov, 1989).

Alla fine del 1800 la specie era segnalata come nidificante nella città di Pomorie (Reiser 1894). Attualmente la popolazione è stimata in 100-120 coppie che nidificano sui tetti degli edifici. Nel lago Pomorie, durante il periodo 2006-2013, non si segnalano coppie riproduttive di gabbiani, ma nell'aprile 2014 è stata rilevata una coppia nidificante nell'isola artificiale del lago (Fig. 15).

L'abbondanza della specie all'interno del lago mostra fluttuazioni stagionali che raggiungono un minimo di 5 individui in primavera, per arrivare fino a 1.274 individui durante la migrazione autunnale. L'abbondanza media della specie del comprensorio lacustre è stimata in circa 140 individui.

Fig. 15 - *A Yellow-legged Gull nesting on the old artificial island in lake Pomorie.* | *Un nido di Gabbiano reale su un'isola artificiale nel lago Pomorie.*

5. IMPACTS ON BIODIVERSITY AND HUMAN ACTIVITIES

5.1 Evidence for impacts on birds

The YLG has three main interactions with other bird species: predation, kleptoparasitism, and competition for nesting sites. Each interaction type or a combination of interactions could have a negative impact on other bird populations on a local scale. For example, strong competition for nesting sites along with a high rate of kleptoparasitism yield to reduced reproductive success. However, intensive predation pressure may cause significant demographic decreases of sympatric bird populations.

5. IMPATTO SULLA BIODIVERSITÀ E SULLE ATTIVITÀ UMANE

5.1 Impatto sugli uccelli

Il Gabbiano reale ha tre principali modalità di interazione con le altre specie: la predazione, il cleptoparassitismo e la competizione per il sito di nidificazione. A scala locale, ciascun tipo di interazione, o la combinazione di più modalità, può avere un impatto negativo su altre popolazioni di uccelli. Per esempio, una forte competizione per i siti di nidificazione insieme a un elevato tasso di cleptoparassitismo conduce ad una riduzione del successo riproduttivo. Inoltre, un'intensa pressione predatoria può tradursi in un importante calo demografico delle popolazioni di specie simpatriche.

Roberto Sauli

Fig. 16 - *Predation on a Black-headed Gull chick.* | *Predazione a danno di un pullo di Gabbiano comune.*

Predation has been recorded on eggs and chicks of Audouin's gulls (*Larus audouinii*), colonial Charadriiformes (gulls, terns, and waders; Fig. 16), ducks, and greater flamingos (*Phoenicopterus roseus*, Fig. 17), although

La predazione è stata rilevata su uova e pulli di Gabbiano corso (*Larus audouinii*), di Caradriformi coloniali (gabbiani, sterne e limicoli; Fig. 16), di anatre e di Fenicottero (*Phoenicopterus roseus* Fig. 17), benché la pressione predatoria non

predation pressure apparently failed to affect Greater flamingo demography in Camargue (Vidal *et al*. 1998a). Predation on the eggs and chicks of spoonbills (*Platalea leucorodia*) has been documented in the Comacchio Lagoon, Italy (Fig. 18). The Storm petrel (*Hydrobates pelagicus*) is another target species for the YLG in the Mediterranean area, since chicks and adults are usually caught by specialized individuals (Oro *et al*., 2005). The decline of a storm petrel colony on Filfla Island (Malta) was probably caused by the strong predatory pressure of the YLG, particularly by gulls nesting below the Storm petrel colony cliff (Borg *et al*. 1995).

sembra aver influenzato la demografia del Fenicottero in Camargue (Vidal *et al.* 1998). La predazione su uova e pulcini di spatola *(Platalea leucorodia)* è stata documentata nella Valli di Comacchio (Fig. 18). L'uccello delle tempeste (*Hydrobates pelagicus*) è un'altra specie bersaglio del Gabbiano reale nell'area mediterranea, dato che pulli e adulti sono frequentemente catturati da individui specializzati (Oro *et al*., 2005). Il declino dell'Uccello delle tempeste nell'isola di Filfla (Malta) è stato probabilmente causato dalla forte predazione operata dal Gabbiano reale, in particolare da gabbiani che nidificavano sotto le pareti delle colonie di questo procellaride (Borg *et al.* 1995).

Fabio Cilea

Fig. 17 - *Predation on chicks of Greater flamingo.* | *Predazione a danno di pulli di Fenicottero.*

Kleptoparasitism, i.e. a feeding strategy that consists of taking prey previously caught by another bird is a behaviour commonly observed in the Mediterranean, where is mainly documented against the Audouin's gull (Vidal *et al*. 1998a). The impact of disturbances caused by kleptoparasitism appears to be directly related to the proportion of YLGs vs. Audouni's gulls combined with food availability (Martínez-Abraín *et al*. 2003).

In the Mediterranean area, the Audouin's gull is subject to a loss of nesting sites due to competition with the YLG as can be seen on islands around Sardinia, the Chafarinas Island, and the Balearic Islands. The best nesting sites

Il cleptoparassitismo, cioè la strategia di alimentazione esercitata rapinando altre specie della preda appena catturata, è un metodo comunemente utilizzato dal Gabbiano reale nel Mediterraneo, documentato soprattutto a spese del Gabbiano corso (Vidal *et al.* 1998a). L'impatto del disturbo indotto dal cleptoparassitismo sembra essere direttamente correlato al rapporto numerico tra gabbiani reali e gabbiani corsi, insieme alla disponibilità di cibo (Martínez-Abraín *et al.* 2003).

Nell'area mediterranea, il Gabbiano corso va incontro ad una perdita di siti riproduttivi a causa della competizione con il Gabbiano reale, come mostrato su alcune isole minori della Sardegna, le isole Chafarinas e le isole Baleari. I siti più adatti

are occupied by the YLG due to its earlier seasonal occupancy of breeding sites. Competition for nesting sites also occurs in the Rhone delta, where various *Sterna spp*. and Slender-billed gulls (*Chroicocephalus genei*) are compelled to nest in poor quality sites, thus impairing breeding success (Vidal *et al*. 1998a). In the largest YLG colony in Poland, a recent study showed that YLGs have a negative impact on the reproductive success of the Black-headed gull (*Chroicocephalus ridibundus*) and the Common tern (*Sterna hirundo*), two sympatric colonial species (Skórka *et al*. 2005).

Italy

Predation on chicks in the Cervia saltpans, likely affects the reproductive success of the Mallard (*Anas platyrhinchos*), the Shelduck (*Tadorna tadorna*), the Little Tern (*Sternula albifrons*), the Common tern, the Pied Avocet (*Recurvirostra avosetta*), the Black-winged Stilt (*Himantopus himantopus*), and probably also the Slender-billed Gull. In 2015, predation on a Black-headed Gull chick was observed. The rate of predation on eggs and chicks of the Eurasian spoonbill (Fig. 18) in the Comacchio Lagoon is a matter of conservation concern. Evidence of predation on Kentish Plover (*Charadrius alexandrinus*) chicks and eggs has been reported on several sandy beaches in northern Italy. Predation occurred in these sites early in the morning when non-breeding YLGs patrol the beaches for food. Predation of Kentish Plover nests in saltpans also occurred until the early 1990s when kentish plovers were still abundant in the saltpans. Predation mainly occurred near basins hosting roosting flocks of gulls.

Kleptoparasitism in the Cervia saltpans is likely to be detrimental to other breeding gulls, such as black-headed gulls, slender-billed gulls, and mediterranean gulls (*Ichthyaetus melanocephalus*).

Competition for nesting sites has led to a decline of several nesting species in some areas of the Cervia saltpans. Specifically, the establishment and expansion of a YLG colony in the northern part of the saltpans likely caused some species with smaller dimensions, such as waders, terns, and small gulls, to abandone the area and move to breed in southern basins.

On two saltpans in southern Sardinia (Macchiareddu, which forms part of the Stagno di Cagliari and Molentargius, which has been

alla nidificazione sono infatti occupati dal Gabbiano reale in virtù di un più precoce insediamento delle colonie. La competizione per i siti è stata osservata anche nel delta del Rodano, in cui varie specie del genere *Sterna* ed il Gabbiano roseo *(Chroicocephalus genei)* sono stati costretti a nidificare in siti di bassa qualità, causando così una riduzione del loro successo riproduttivo (Vidal *et al.* 1998a). Un recente studio condotto nelle più grandi colonie di Gabbiano reale della Polonia ha mostrato che la specie ha un impatto negativo sul successo riproduttivo del Gabbiano comune *(Chroicocephalus ridibundus)* e della Sterna comune *(Sterna hirundo)*, due specie coloniali simpatriche (Skórka *et al.* 2005).

Italia

Nella Salina di Cervia, la predazione sui pulli influenza il successo riproduttivo di Germano reale (*Anas platyrhinchos*), Volpoca (*Tadorna tadorna*), Fraticello (*Sternula albifrons*), Sterna comune, Avocetta (*Recurvirostra avosetta*), Cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*) e probabilmente anche di Gabbiano roseo. Nel 2015 sono stati registrati episodi di predazione sul gabbiano comune. Nelle Valli di Comacchio, il tasso di predazione a carico di uova e pulli di Spatola (Fig. 18) assume interesse per la conservazione di questa specie. La predazione su pulli e uova di Fratino (*Charadrius alexandrinus*) è stata attestata in diverse spiagge sabbiose del nord Italia. In questi siti, la predazione si manifestava nelle prime ore del mattino, quando individui di Gabbiano reale non nidificanti perlustravano la spiaggia in cerca di cibo. Episodi di predazione di nidi di Fratino nella salina sono stati osservati fino ai primi anni '90, quando la specie era ancora abbondante nel sito. La predazione aveva luogo in vasche vicine agli stormi di gabbiani in dormitorio.

Nella salina di Cervia è verosimile che il cleptoparassitismo sia dannoso per altri gabbiani nidificanti, quali il Gabbiano comune, il Gabbiano roseo e il Gabbiano corallino (*Ichthyaetus melanocephalus*).

La competizione per i siti di nidificazione ha portato ad un declino di alcune specie nidificanti in determinate zone della Salina di Cervia. In particolare, la colonizzazione della porzione settentrionale della salina e la graduale espansione della colonia ha indotto alcune specie di piccola dimensione, quali gli uccelli limicoli, le sterne e i piccoli gabbiani, ad abbandonare l'area e a trasferirsi nelle vasche collocate più a sud per nidificare.

In due saline della Sardegna meridionale (Macchiareddu, all'interno dello Stagno di Cagliari,

non-operational for the last 30 years), the YLG represents a limiting factor for several colonial waterbird species, in particular the Greater flamingo (Nissardi *et al*. 2011). In the Stagno di Cagliari (Macchiareddu), predation on Greater flamingo eggs and chicks has become significant since 2005 to the point at which the YLG has become the main limiting factor for the colony and is probably responsible for its relocation to Molentargius saltpans in the following years. The high density of YLGs on the island of Mal di Ventre had a negative effect on the Audouin's gull population due to competition for breeding sites, predation on eggs and chicks, and kleptoparasitism.

e Molentargius, quest'ultima salina non più attiva da trent'anni), il Gabbiano reale rappresenta un fattore limitante per diverse specie acquatiche coloniali, in particolare per il Fenicottero (Nissardi *et al.* 2011). A Macchiareddu, la pressione predatoria a danno di centinaia di uova e pulli di Fenicottero dopo il 2005 è stata tale da minacciare l'insediamento del sito riproduttivo e ha probabilmente causato la rilocalizzazione della colonia a Molentargius. L'elevata densità raggiunta dal Gabbiano reale a Mal di Ventre ha un impatto negativo sulla popolazione di Gabbiano corso, per via della competizione per i siti adatti alla nidificazione, della predazione di uova e pulli e del cleptoparassitismo.

Stefano Volponi / ISPRA

Fig. 18 - *Predation on an Eurasian spoonbill nest, recorded by a trail camera.* | *Predazione su un nido di Spatola, ripresa da una foto-trappola.*

France

Predation of waterbirds has been the primary reason for the developement of YLG eradication projects in the Camargue since 1962 (Blondel 1963), when it was deemed necessary to preserve species of conservation concern, like the Greater flamingo, whose breeding colony was threatened at the time. The intensity of predation by YLG is considered high when 11-13% of the eggs laid by flamingos (about 1 000 eggs or chicks) are predated each year

Francia

La predazione del Gabbiano reale sull'avifauna acquatica è stata la principale ragione che ha portato ad intraprendere un'operazione di eradicazione in Camargue a partire dal 1962 (Blondel 1963) con lo scopo di preservare le specie di interesse conservazionistico, in particolare il Fenicottero, la cui colonia risultava in uno stato alquanto precario. L'intensità della predazione è considerata elevata quando sussiste la possibilità che siano sottratte in un anno tra l'11 e il 13% delle

(Salathé 1983). Nevertheless, the impact of predation on biodiversity loss depends not only on its intensity but also on the health of the colonies involved. In this context, the Greater flamingo colony in the Camargue has appeared healthy over the last 40 years, and the high breeding success of this species has strongly supported the development of the western Mediterranean population (Johnson & Césilly 2008).

In addition, predation is often carried out by specialized individuals whose number is not necessarily correlated with the overall number of gulls. As a consequence, predation on greater flamingos remained stable even though the number of YLG increased in an order of magnitude in the same period. Predation intensity on colonies of terns and pied avocets can reach levels such as to result in the loss of all nests and induce the abandonment of colonies. However, while large colonies of terns and waders engage in defensive behaviours that provide a good level of protection of nests from YLG attacks, small colonies are more sensitive to gull predation.

Solitary pairs are even more sensitive since they raise their chicks far from other pairs, such as waders and ducks. YLG predation on chicks of mallards, shelducks, and pied avocets has been reported. However, these single observations do not allow quantification of predation intensity and provide even less information on its real impact on the species. In order to assess the actual impact of YLG predation on these species, many hours of observation would be required to witness the istantaneous predation event. Hence, this approach appears to be impractical given also the wide dispersal of the prey-species.

In the Camargue, an experimental study with artificial nests was carried out to assess the intensity of the YLG predation. Eighty-eight nests filled with quail eggs were placed on 12 000 ha of the Salin de Giraud: 94% of the eggs disappeared of which 65% were removed during the first day (Tardi 2000). Surprisingly, the density of breeding gulls near the artificial nests was negatively correlated to predation rate. This implies that gulls breeding in small isolated colonies exploit the land in close proximity to their breeding site more intensely, and thus become more specialized predators. Consequently, rather than its numerical increase, it is the widespread presence of the YLG along the coast that may drive the increased predation rate on solitary breeding pairs. This could explain the low breeding

uova deposte dal Fenicottero (all'incirca 1.000 uova o pulcini; Salathé 1983). Ciò nonostante, l'impatto della predazione sulla perdita di biodiversità non dipende soltanto dalla sua intensità, ma anche dallo stato di salute della popolazione interessata. Così la colonia di fenicotteri della Camargue negli ultimi 40 anni è risultata in buono stato di conservazione e l'elevato successo riproduttivo ha fortemente contribuito alla crescita della popolazione del mediterraneo occidentale (Johnson & Césilly 2008).

Va inoltre considerato che la predazione è praticata più frequentemente da gabbiani specializzati, il cui numero non necessariamente è correlato all'effettivo totale della specie presente nel sito. Pertanto in Camargue la predazione sui fenicotteri è risultata stabile, mentre gli effettivi di gabbiano si sono moltiplicati di un fattore 10 nello stesso periodo. Le colonie di sterne e di Avocetta possono occasionalmente subire una forte predazione, tale da portare alla distruzione di tutti nidi e all'abbandono della colonia. Queste specie presentano tuttavia comportamenti di difesa sociale che sono tanto più efficaci quanto maggiore è la dimensione della colonia. La distruzione delle colonie di laro-limicoli resta perciò un fenomeno che interessa essenzialmente quelle di minori dimensioni.

Le specie che allevano la prole in coppie solitarie, come i limicoli o gli anatidi, sono le più vulnerabili alla predazione. Numerose osservazioni attestano la predazione di pulcini di Germano reale, di Volpoca e di Avocetta da parte del Gabbiano reale. Tali osservazioni episodiche non permettono una quantificazione dell'intensità della predazione, o ancor meno del suo impatto sull'avifauna. Si tratta infatti di eventi predatori pressoché istantanei, il cui studio è inattuabile per l'eccessivo numero di ore di osservazione di campagna da impiegare, considerata anche la forte dispersione delle specie preda.

In Camargue è stato condotto uno studio sperimentale all'interno della Salina di Giraud per stimare l'impatto della predazione. Su 88 nidi artificiali distribuiti in 12.000 ha in cui sono state riposte uova di quaglia, il 94% delle uova veniva predato, ed il 65% di esse era prelevato nel primo giorno successivo al loro inserimento (Tardi 2000). Un altro risultato inatteso dello studio è la relazione inversa tra la densità di gabbiani riproduttori nelle vicinanze dei nidi artificiali e il tasso di predazione. I gabbiani nidificanti in piccole colonie isolate tenderebbero quindi ad utilizzare più assiduamente le immediate vicinanze del sito riproduttivo; in questo si sarebbero più specializzati rispetto ad altri individui, e risulterebbero i principali responsabili della predazione. Di conseguenza, alla base della forte predazione sulle specie nidificanti in coppie solitarie vi potrebbe essere, ancor più che il

success of the Pied Avocet (0.2 chicks/pair) (Sadoul 2004).

The YLG is not a predator exclusively of eggs and chicks, but also of adult birds of small or medium size (e.g. wintering ducks). A total of 111 hours of observations in 48 half-days from 2000 to 2002 revealed a low predation rate on two releases of ducks in the Tour de Valat estate; specifically, an average of one duck/day in a release of 7 000 ducks (Sadoul *et al.* 2005). However, predation was also associated with prey chasing behaviour that caused repeated disturbances to the flocks (from 3.5 to 9 events/hour). It follows that the impact of gulls on duck releases should be evaluated also in terms of resting time reduction or increased energetic costs rather than simply in terms of predation. This may affect survival in critical climatic conditions, and delay the timing of energy reserve accumulation for migration (Gauthier-Clerc *et al*. 2000).

While predation or disturbance induced by YLGs on colonial bird species is localized and as yet poorly studied, it is well documented that the early occupation of breeding islets by YLGs can be detrimental to wader reproduction (Sadoul 1996, 2004). Slender-billed gulls, black-headed gulls, common terns, and pied avocets share the need of larger gulls to breed on remote islets to prevent mammal predation, so they compete for access to these key-sites. The territorial and predatory behaviour of the YLG, its large size, and early occupancy of nesting sites (from December, i.e. several months before the arrival of other target species) provide the YLG with a significant advantage in taking possession of the islets. In addition, the YLG displays a high breeding site fidelity, so pairs can exploit the same islets for a long time. While these behavioural traits underscore the fact that the YLG has no competitors on the one hand, on the other hand they cannot be fully expressed in an unstable and unpredictable ecosystems. The stability of coastal wetlands and the predictability of hydraulic management due to anthropogenic modifications (as in the case of saltpans) have supported colonization of these habitats by the YLG. At the same time, dykes created to prevent natural coastline shaping processes (e.g. floods and sea breaches) have reduced the formation of new natural islets while failing to prevent the erosion of existing ones (Sadoul 1996).

The significant increase of the YLG population has been accompanied by the progressive occupation of a large number of

semplice aumento di effettivi, il fatto che la specie è diffusa sull'intero litorale a basse densità. Tale situazione potrebbe in questo modo spiegare il debole successo riproduttivo dell'Avocetta, pari a una media di 0.2 pulli/coppia, in parte ritenuto un effetto della predazione da parte dei gabbiani (Sadoul 2004).

Il Gabbiano reale non è soltanto un predatore di uova o di pulli, ma può catturare anche adulti di piccola e media dimensione, cui si annoverano, ad esempio, le anatre svernanti. Nel corso di 111 ore di osservazione, ripartite in 48 mezze giornate, dal 2000 al 2002 e condotte su due rilasci di anatre nella tenuta di Tour de Valat, è stata evidenziata una predazione ridotta, in media quantificata in circa un'anatra al giorno su un rilascio di 7.000 anatre (Sadoul *et al.* 2005). Ciononostante, la predazione era accompagnata da inseguimenti che causavano un frequente disturbo degli stormi (da 3.5 a 9 episodi per ora). Di conseguenza, l'impatto dei gabbiani sugli stormi è rappresentato più dalla riduzione del riposo, o dall'aumento delle spese energetiche conseguenti al disturbo, che non dalla predazione in sé. Tali forme di impatto potrebbero avere come conseguenza una riduzione della sopravvivenza, in caso di avverse condizioni climatiche, ed un ritardo nell'accumulo pre-migratorio delle riserve lipidiche (Gauthier-Clerc *et al*. 2000).

Se la predazione o il disturbo dei gabbiani reali sugli uccelli coloniali sembrano fenomeni assai localizzati o risultano ancora poco studiati, ben documentato risulta l'impatto sulla riproduzione dei laro-limicoli coloniali esercitato attraverso l'occupazione degli isolotti riproduttivi (Sadoul 1996, 2004). I gabbiani rosei, i gabbiani comuni, le sterne e le avocette condividono con i grandi gabbiani la necessità di riprodursi su isolotti, protetti dall'ingresso di mammiferi predatori. Queste specie sono dunque in competizione per l'accesso ad una risorsa chiave per la nidificazione. Il comportamento territoriale e predatorio del Gabbiano reale, la sua notevole dimensione e il suo arrivo precoce sui siti di nidificazione a partire da dicembre (vale a dire diversi mesi prima dell'arrivo di altre specie), conferiscono a questa specie un vantaggio decisivo nell'occupazione degli isolotti più vocati alla riproduzione.

A questo si aggiunga una strategia riproduttiva basata su una forte fedeltà al sito di nidificazione che porta la specie ad utilizzare per molti anni gli stessi isolotti. Se queste caratteristiche comportamentali sottolineano come il Gabbiano reale sia difficilmente contrastabile da specie competitrici, le stesse non si esprimerebbero pienamente in un ambiente instabile e imprevedibile. La stabilità delle zone umide litorali

islets in the Camargue: in 2000 the gulls colonized 500 sites. Consequently, 38% of the 127 sites used in the past (from 1956 to 1994) by small colonial waders and terns have now disappeared due to erosion or are severely degraded, with another 43% occupied by the YLG (Sadoul 1996). The combination of these two processes forces species of conservation concern to colonize unfavourable breeding sites, resulting in low breeding success at the level that is unable to compensate for adult mortality.

Simone Pirrello

Fig.18bis - *Adult Yellow-legged Gull.* | *Adulto di Gabbiano reale*

Bulgaria

No negative impact on colonial breeding birds has been recorded to date. So far, only a single nest of Gadwall (*Anas strepera*) has been recorded as being predated by the YLG. In 2007, it is likely that the pressure of the YLG caused more serious negative impacts on some non-colonial nesting species, such as the Kentish plover and the Little ringed plover (*Charadrius dubius*). At the nearby Atanasovsko Lake lagoon, predation by the

e la prevedibilità dei livelli idrici, come nel caso delle saline, hanno pertanto favorito la colonizzazione di questi ambienti da parte del Gabbiano reale. Al tempo stesso, gli argini allestiti per prevenire le inondazioni e l'ingressione marina, processi naturali che rimodellano costantemente la costa, hanno ridotto i processi naturali di formazione di nuovi isolotti, senza prevenire l'erosione di quelli già esistenti (Sadoul 1996).

Al forte aumento della popolazione di Gabbiano reale è corrisposta la colonizzazione progressiva di un numero impressionante di isolotti: nel 2000 i siti colonizzati nella Camargue ammontavano a 500. In tal modo, quasi il 38% dei 127 siti utilizzati in passato (dal 1956 al 1994) dai piccoli laro-limicoli coloniali nella Camargue sono attualmente scomparsi sotto l'effetto dell'erosione o risultano in un pesante stato di degrado, e il 43% sono occupati dal Gabbiano reale (Sadoul 1996). Questi due fenomeni congiunti hanno pertanto spinto le specie di interesse conservazionistico a colonizzare siti poco favorevoli alla riproduzione, o hanno ridotto il successo riproduttivo ad un livello tale da non compensare più la mortalità degli adulti.

Bulgaria

Ad oggi non è stato rilevato alcun impatto su colonie di uccelli nidificanti. Finora è stato riportato soltanto un caso di predazione su un nido di Canapiglia (*Anas strepera*) causato dal Gabbiano reale. Nel 2007 è probabile che la pressione predatoria del Gabbiano reale abbia causato gravi danni a specie non coloniali, quali il Fratino e il Corriere piccolo (*Charadrius dubius*). Nelle vicinanze della laguna del Lago Atanasovsko sono stati distrutti singoli nidi di Cavaliere d'Italia e

YLG on nests of black-winged stilts and pied avocets has been recorded (Dalakchieva S. & Popov K., pers. comm.). The low negative impact of the YLG on the other bird species that breed in the Lake Pomorie area may be related to the proximity of the town, where the YLG could feed more easily. Another nearby food source for gulls can be found in the landfills of the towns of Pomorie and Nessebar. Since the construction of an artificial islet in 2013 and the formation of a colony of Sandwich tern (*Thalasseus sandvicensis*), several congregations of YLGs (ca. 25-30 individuals) have formed in the vicinity of the islet. We may assume that, if no measures are adopted, the presence of breeding YLG could adversely affect the breeding success of the Sandwich terns in the future.

Avocetta (Dalakchieva S. & Popov K., com. pers.). Il basso impatto operato dal Gabbiano reale su altre specie di uccelli che nidificano nel comprensorio del Lago Pomorie potrebbe essere in relazione alla vicinanza della città, nella quale il Gabbiano reale può trovare cibo assai più facilmente. Un'altra causa potrebbe essere il fatto che i siti di discarica delle città di Pomorie e Nessebar, altre importanti fonti di approvvigionamento trofico, siano nelle immediate vicinanze. Dopo la costruzione di un'isola artificiale nel 2013 e la formazione di una colonia di Beccapesci (*Thalasseus sandvicensis*) si sono formate alcune aggregazioni di Gabbiano reale (circa 25-30 individui) in prossimità dell'isola. Si presume che, se non sarà adottata alcuna misura, la presenza di coppie riproduttive di Gabbiano reale potrà influenzare negativamente il successo riproduttivo del Beccapesci.

5.2 Evidence for impacts on vegetation

In saltpans, vegetation is usually located at the edges of the operational basins, on dykes, islets, and in temporarily or permanently abandoned basins. The vegetation often displays anthropogenic or ruderal connotations, but there are also well-adapted plants that can withstand harsh conditions in terms of high salinity and aridity. Due to the extreme rarefaction of natural saltpans and coastal lagoons, some of the halophyte-plant habitats present in these sites are listed in Annex I of the Habitat Directive:

- 1310 *Salicornia* and other annuals colonizing mud and sand;
- 1420 Mediterranean and thermo-Atlantic halophilous scrubs (Sarcocornetea fruticosi);
- 1430 Halo-nitrophilous scrubs (Pegano-Salsoletea);
- 1510 Mediterranean salt steppes (Limonietalia).

Taking account of the possible impacts of gulls on these threatened habitats is therefore important for their preservation and management.

Waterbirds may induce significant long-term impacts on plant communities in breeding sites (Gillham 1961), especially in large and dense colonies. The effects of gull colonies on vegetation have been throughly investigated in Northern Europe (Sobey & Kenworthy 1979, Iason *et al*. 1986), and North America (Hogg & Morton 1983). The impact of the YLG on

5.2 Impatto sulla vegetazione

Nelle saline la vegetazione è di solito distribuita ai margini delle vasche, sugli argini, sulle piccole isole e sui bacini temporaneamente o permanentemente abbandonati. Spesso la vegetazione mostra una connotazione sinantropica o ruderale, ma sono presenti anche piante ben adattate che possono sopportare condizioni ambientali severe, in termini di elevata salinità e aridità. A causa dell'estrema rarefazione di bacini salati naturali e lagune costiere, alcuni habitat di piante alofitiche presenti in queste tipologie ambientali sono elencate nell'Allegato I della Direttiva Habitat:

- 1310 Vegetazione annua pioniera a *Salicornia* e altre specie delle zone fangose e sabbiose;
- 1420 Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (Sarcocornietea fruticosi);
- 1430 Praterie e fruticeti alonitrofili (Pegano-Salsoletea);
- 1510 Steppe salate mediterranee (Limonietalia).

È pertanto corretto tenere in considerazione per la loro conservazione e gestione i potenziali impatti dei gabbiani su questi habitat minacciati.

Gli uccelli acquatici possono provocare impatti a lungo termine sulle comunità vegetali nei siti riproduttivi (Gillham 1961), soprattutto nelle colonie più grandi e dense di individui. Gli effetti delle colonie di gabbiani sulla vegetazione sono state ampiamente studiate in Nord Europa (Sobey & Kenworthy 1979, Iason *et al*. 1986) e Nord America (Hogg & Morton 1983). L'impatto del Gabbiano reale sugli habitat mediterranei è stato indagato come effetto del notevole aumento

Mediterranean habitats has been investigated as a consequence of the remarkable demographic increase of the species (Bocchieri 1990, Paradis & Lorenzoni 1996, Vidal 1998, Vidal *et al*. 1998b, Vidal *et al*. 1998c, Vidal *et al*. 2000).

The main types of impact related to YLG colonies are:

1. *Changes in plant assemblages due to the input of nutrients into the ground induced by droppings*.

In some Mediterranean islands, gull droppings are responsible for the increased concentration of phosphate in the soils of dense colonies (0.7 mg/g vs 0-0.1 mg/g of soils without breeding gulls, Vidal 1998). Furthermore, the concentration of P, K, N, and organic compounds is directly correlated to nest density, whereas pH displays an inverse correlation. In Mediterranean islands, dropping-related supplies of nutrients represent the most important factor in floristic changes due to stress, such as the appearance of non-indigenous and ruderal species that may be detrimental to indigenous communities.

The edaphic conditions in saltpans are very different from those found in Mediterranean islands. In very dense gull colonies, an impact on halophyte or halo-nitrophilous habitats cannot be excluded, although these habitats include plants having good tolerance to different sources of stress, such as high salinity, periodic flooding, and dryness.

2. *Stamping*.

Repeated stamping often causes desiccation of plants surrounding nests. Hence, on the ground of dense colonies, gull stamping is another source of disturbance (Vidal 1998) able to change the physiognomy and composition of the plant community, along with droppings.

3. *Uprooting of the plants employed for nest building or due to territorial behaviours ("grass pulling") between neighbouring pairs*.

The estimated impact is very low and circumscribed (Vidal & Bonnet 1997), although protected or threatened plants (*Limonium* sp.) growing in areas surrounding the breeding site may be used to build nests.

4. *Seed dispersal of non-indigenous plants by endozoochory*.

The estimated impact is low, because seed dispersal caused by endozoochory is

demografico della specie (Bocchieri 1990, Paradis & Lorenzoni 1996, Vidal 1998, Vidal *et al*. 1998b, Vidal *et al*. 1998c, Vidal *et al*. 2000).

I principali tipi di impatto correlati alle colonie di Gabbiano reale sono:

1. Cambiamenti dei popolamenti vegetali dovuti a input di nutrienti al suolo indotti dal guano.

In alcune isole mediterranee, le deiezioni dei gabbiani sono alla base dell'aumento della concentrazione di fosfati nel suolo di dense colonie (0.7 mg/g contro 0-0.1 mg/g dei suoli senza gabbiani nidificanti, Vidal 1998). Inoltre la concentrazione di P, K e N e di composti organici è direttamente correlata alla densità dei nidi, mentre il pH è inversamente correlato alla densità dei nidi. Nelle isole mediterranee, gli input di nutrienti derivati dalle deiezioni rappresentano la più importante fonte di stress all'origine dei cambiamenti floristici, come la comparsa di specie non indigene o ruderali che possono essere deleteri per le comunità autoctone.

Le condizioni edafiche delle saline sono molto differenti da quelle delle isole mediterranee. Nelle colonie di gabbiano molto dense non può essere escluso un potenziale impatto sugli habitat alofitici o alo-nitrofili, sebbene questi stessi habitat siano costituiti da piante che tollerano diverse fonti di stress, come l'elevata salinità, le periodiche inondazioni o l'aridità.

2. Calpestio.

Il calpestio ripetuto spesso causa il disseccamento delle piante intorno ai nidi. Quindi, nelle superfici di insediamento di dense colonie, il calpestio dei gabbiani è un'altra sorgente di disturbo che può cambiare la fisionomia e la composizione delle comunità vegetali.

3. Strappo di piante impiegate per la preparazione del nido o conseguenti a comportamenti territoriali tra coppie vicine ("grass pulling").

L'impatto è risultato estremamente basso e circoscritto (Vidal & Bonnet 1997), malgrado possano essere utilizzate per il nido anche piante protette o minacciate (es. *Limonium* sp.).

4. Dispersione endozoocora di semi di piante alloctone.

L'impatto stimato è basso perché la dispersione endozoocora è marginale (Vidal 1998). Infatti il consumo di semi da parte dei gabbiani reali è occasionale, se si eccettua il caso del consumo di frutti di piante coltivate (ciliegie e soprattutto olive) i cui semi non sembrano però in grado di germinare dopo essere stati rigurgitati dai gabbiani.

marginal (Vidal 1998). In fact, seed consumption by gulls is sporadic, except among individuals specialized in eating fruits of cultivated plants (olives or cherries foraged from the ground). There is no evidence that regurgitated seeds from olive trees can germinate.

5. *Seed dispersal of non-indigenous plants by epizoochory.*

Several plants occurring in breeding sites show adaptations to seed dispersal. It can be posited that gulls may carry non-indigenous plant seeds snagged in their feathers or contained in the residues of mud coverering their feet and legs. However, this type of impact is hard to quantify and record (Vidal 1998).

6. *Erosion due to the disappearance of plants following chemical alteration of soil.*

This impact is negligible and circumscribed (Vidal 1998).

Investigations into the impact of YLG colonies on Mediterranean saltpan vegetation are currently lacking. However, the detrimental effects of gull colonies on saltpan vegetation is unlikely to be similar to the negative impacts recorded on other Mediterranean vegetation types.

Since gulls mostly select dry sites to place their nest, e.g. avoiding areas subject to flooding, the impact on the most important habitat for conservation (e.g. *Salicornietum*) is more likely to be restricted in time and space in the majority of wetlands. However, the settlement of dense colonies of YLGs on vegetated grounds represents a potential source of change in plant assemblages and abundance. Therefore, in case there are dense colonies located in the same site for several years, the impact could be significant.

Specific investigations to assess this type of impact on saltpan habitats are required.

5.3 Evidence for impacts on salt production

The presence of large roosts of YLGs in crystallization basins during salt collection period (mainly August and protracted through October – November in some Mediterranean regions) and the time of basin preparation (July) causes the main conflicts with salt production. In this time of the year (post-breeding), YLGs can congregate for night roosts in flocks of several thousands (peak numbers recorded in Cervia saltpans are approximately 20000 individuals in August), and dry or low water

5. Dispersione epizoocora di semi di piante alloctone.

Diverse piante presenti nei siti riproduttivi mostrano adattamenti alla dispersione. Si ipotizza che gli uccelli trasportino semi di piante alloctone rimasti intrappolati nelle penne o contenuti nel fango che copre le zampe. Tuttavia questa forma di impatto è difficile da quantificare e porre in evidenza (Vidal 1998).

6. Erosione dovuta alla scomparsa di piante in conseguenza di alterazioni chimiche.

L'impatto è insignificante e circoscritto (Vidal 1998).

Attualmente mancano indagini sull'impatto delle colonie di Gabbiano reale nella vegetazione delle saline. Tuttavia è verosimile che i danni delle colonie di grandi gabbiani sui popolamenti vegetali di questi ambienti siano simili a quelli rilevati su altre comunità vegetali mediterranee.

Dato che i gabbiani selezionano prevalentemente siti asciutti per il loro nido, evitando ad esempio le superfici esposte alle inondazioni, è probabile che l'impatto sugli habitat di maggiore interesse sotto il profilo conservazionistico (es. *Salicornietum*) sia alquanto limitato nel tempo e nello spazio nella maggioranza delle zone umide. Tuttavia, l'insediamento di dense colonie di Gabbiano reale su suoli vegetati rappresenta una potenziale causa di variazioni nell'abbondanza e nell'assortimento del popolamento vegetale. Pertanto, in caso di colonie dense e ubicate nello stesso sito per diversi anni, l'impatto può essere significativo.

Indagini specifiche potranno condurre ad una più precisa valutazione inerente l'impatto del Gabbiano reale sugli habitat di salina.

5.3 Impatto sulla produzione del sale

La presenza di grandi dormitori di Gabbiano reale nei bacini di cristallizzazione del sale durante il periodo di raccolta (normalmente svolta in agosto, talora protratta fino a novembre in alcune regioni mediterranee) e di preparazione di questi bacini sono la principale causa di conflitto con le attività di produzione del sale. In questo periodo dell'anno (periodo post-riproduttivo), i gabbiani si aggregano nei dormitori notturni in stormi che possono contare diverse migliaia di individui (nella Salina di Cervia è stato registrato un picco di circa

level crystallization basins offer the ideal habitat. Smaller numbers are present during the day.

Two main complaints are reported by salt-producers: 1) presence of droppings, pellets, and feathers in harvested salt, 2) accumulation of feathers in the canals.

in agosto) per i quali un bacino asciutto o con un basso livello idrico rappresenta un ambiente ideale. Di giorno è invece generalmente presente un numero minore di gabbiani.

Le principali lamentele dei produttori di sale si riferiscono a: 1) presenza di guano, rigurgiti e penne nel sale raccolto; 2) depositi di penne nei canali.

Alessandro Andreotti/ISPRA

Fig. 19 - *Gull resting on a salt heap.* | *Gabbiano reale posato su un cumulo di sale.*

Experimental scaring activities of roosts at the Cervia saltpans have been carried out in July and August since the 1980s, without clear results as the size of the roosts never decreased. However, despite the lack of evidence of the efficacy of these operations, these actions are still considered of vital importance by salt producers and regularly authorized by local administrators. They are supported by technical advisors due to their low impact on other waterbirds occurring in the area.

In the Camargue, the presence of YLG roosts on flooded saltpans has been recorded in September during the salt harvest. Up to 21 000 birds were counted at the Salin de Giraud. The nuisances perceived by saltpan workers are feathers (lost during moult), droppings, and pellets that could contaminate the salt, even though they can easily be removed during the salt-cleaning process. The fear of generating

Nella Salina di Cervia sono state condotte attività di dissuasione nei dormitori in luglio ed agosto a partire dal 1980, ma con dubbi risultati. Malgrado la mancanza di una qualsiasi evidenza dell'efficienza di queste operazioni, visto che la dimensione dei contingenti presenti non è mai diminuita, queste azioni sono ancora considerate di vitale importanza dai gestori della salina e regolarmente autorizzate dalle amministrazioni locali e dai consulenti tecnici anche in considerazione del loro basso impatto su altre specie di uccelli acquatici presenti nell'area.

Nella Camargue, i dormitori di Gabbiano reale localizzati su bacini allagati durante il raccolto sono rilevati a settembre. Nella Salina di Giraud sono stati contati fino a 21.000 individui. Il disturbo percepito dagli operatori della salina è dovuto alle penne cadute in seguito alla muta, alle deiezioni e ai rigurgiti di cibo che sporcano il sale, benché i residui possano essere facilmente rimossi durante la fase di pulitura del sale. Il timore di mostrare all'opinione pubblica un'immagine scadente e poco igienica del processo di produzione, suscitata dal vedere i gabbiani posati su un prodotto destinato al

negative public opinion due to the presence of gulls on a product for human consumption (Fig. 19) has been the main reason persuading salt companies to carry out acoustic dissuasion measures (see 7.3.3-7.3.4).

5.4 Evidence for impacts on other human activities outside wetlands

Several problems are associated with the presence of gulls in areas other than wetlands. The main documented issues are: noise, pellets and droppings (especially in towns), aggressive behaviour, bird strikes (at airports), risk of disease transmission (e.g. avian influenza and Newcastle disease; Arnal *et al.* 2014), damage to crops and stored forage, and damage to property (Calladine *et al*. 2006).

In urban areas, gulls nesting on roofs (Fig. 20-21) are considered a nuisance due to the noise, odours (from droppings and leftover food), sanitary problems, and aggressive behaviour that is a cause for concern among the huma population. Gulls can also obstruct roof drainage systems with debris resulting in structural damage to buildings. Moreover, gull droppings can damage roof materials, nearby vehicles, and also contaminate public water supplies with possible adverse effects for human health. For example, in the USA, contamination of public water supplies by gull droppings has been cited as the most plausible source for disease transmission (Jones *et al*. 1978). A large roost of gulls in the proximity of a municipal water source in Maine (USA) was considered the main reason for elevated faecal coliform bacteria levels in water (Nugent *et al*. 2008). In England, the incidence of salmonellosis in the human population of a certain area was positively correlated with the number of herring gulls infected with *Salmonella spp*. (Monaghan *et al*. 1985). Gull droppings can also cause the transmission of pathogens to wild, farm, and domestic animals (Hudson & Tudor 1957, Goodchild & Tucker 1968, Williams *et al.* 1977), and concur in accelerating nutrient loading of aquatic systems (Portnoy 1990).

In urban areas and in sites where people intentionally feed gulls, the relationship between humans and gulls may become dangerous. Indeed, gulls that learn to connect people with food can behave aggressively. Blokpoel and Tessier (1984), for instance, reported gulls stealing food from people eating outside restaurants, frightening tourists, and causing problems for commercial businesses.

consumo umano (Fig. 19), è stata la principale ragione che ha spinto i gestori ad intraprendere azioni di dissuasione acustica (si vedano i paragrafi 7.3.3-7.3.4).

5.4 Impatto su altre attività umane al di fuori delle zone umide

Al di fuori delle zone umide, diverse sono le criticità associate alla presenza di gabbiani. I principali fenomeni documentati al riguardo sono: il rumore, le deiezioni e i rigurgiti (soprattutto nelle città), il comportamento aggressivo, la collisione con velivoli (negli aeroporti), il rischio di trasmissione di patologie (es. l'influenza aviaria e la malattia di Newcastle, Arnal *et al.* 2014), i danni alle colture o al cibo immagazzinato, i danni alle proprietà (Calladine *et al*. 2006).

Nelle aree urbane, i gabbiani nidificanti sui tetti (Fig. 20-21) sono considerati un disturbo a causa del rumore, del cattivo odore (sia del guano che del cibo residuo), dei problemi sanitari e del comportamento aggressivo che viene tipicamente rivolto alle persone. I gabbiani possono contribuire ad ostruire le grondaie dei tetti con i detriti e talora possono causare danni strutturali agli edifici. Inoltre, le deiezioni possono danneggiare i materiali dei tetti, le auto parcheggiate, ed anche contaminare l'acqua con possibili negative conseguenze per la salute umana. Per esempio negli USA la contaminazione di riserve d'acqua pubblica da parte dei gabbiani è stata considerata la sorgente più plausibile per la trasmissione di malattie (Jones *et al*. 1978). In una riserva d'acqua pubblica del Maine (USA) la formazione di un dormitorio da parte di numerosi gabbiani è stata considerata la più importante causa dell'elevato livello di coliformi fecali nell'acqua (Nugent *et al*. 2008). In Inghilterra, l'incidenza di salmonellosi nella popolazione umana di certe aree è positivamente correlata al numero di gabbiani reali affetti da *Salmonella spp*. (Monaghan *et al*. 1985). Le feci dei gabbiani possono anche favorire la trasmissione di organismi patogeni agli animali selvatici, d'allevamento e d'affezione (Hudson & Tudor 1957, Goodchild & Tucker 1968, Williams *et al.* 1977) e concorrere ad accelerare il carico di nutrienti dei sistemi acquatici (Portnoy 1990). Nelle aree urbane e in luoghi nei quali le persone forniscono intenzionalmente cibo ai gabbiani, la relazione tra l'uomo e i gabbiani può diventare pericolosa. Infatti i gabbiani che diventano confidenti con le persone per ottenere cibo possono comportarsi in modo aggressivo. Blokpoel and Tessier (1984), per esempio, riferiscono di gabbiani che rubavano cibo alle persone mentre mangiavano

Marco Dinetti

fuori da ristoranti e spaventavano i turisti, causando quindi problemi alle attività commerciali.

Una grande quantità di mangime può rappresentare una fonte di cibo assai attraente per i gabbiani. I gabbiani che approfittano di questa fonte alimentare causano un duplice impatto, dovuto sia al consumo di mangime, sia alle deiezioni che lo contaminano, al punto da renderlo inadatto al consumo da parte del bestiame. Solman *et al*. (1984) hanno documentato anche episodi in cui gabbiani competevano per il cibo con tacchini domestici ed

Fig. 20-21 - *Nests perched on buildings.* | *Nidi ubicati su edifici.*

Daniel Bizet

A large amount of stored forage for cattle may represent an attractive source of food for gulls. Those gulls that take advantage of this food resource exert a twofold negative impact, due to the consumption of food that was stored, and because their droppings can contaminate the food, which therefore becomes unsuitable for animal consumption. Solman *et al*. (1984) also documented gulls competing for food with domestic turkeys and captive animals at a zoo.

Gulls are also a serious problem for aviation and represent the main cause of bird-strikes at airports in many parts of the world. For example, they are involved in over 50% of collisions with aircraft in airfield incidents within the UK where the cost of repairing damage and other associated elements runs into

ed altri animali detenuti in uno zoo.

I gabbiani sono anche un serio problema per l'aviazione, rappresentando la principale causa di collisione con uccelli negli aeroporti di molti paesi del mondo. Per esempio, questi animali sono coinvolti in più del 50% delle collisioni negli incidenti registrati negli aeroporti del Regno Unito, nei quali i costi per la riparazione dei danni e per altre voci annesse ammontano a diversi milioni di sterline per anno (Calladine *et al*. 2006). Nell'aeroporto internazionale J. F. Kennedy, durante il periodo 1988-1990, ogni anno accadevano in media 174 collisioni con gabbiani (Dolbeer *et al*. 1993). Negli anni successivi, i piani di controllo condotti per ridurre il numero di gabbiani hanno dato buoni risultati, dato che il numero di collisione/aereo è stato ridotto del 24% in 10 anni

many millions of pounds each year (Calladine *et al*. 2006). In the period from 1988-1990, 174 gulls on average were involved annually in aircraft strikes at John F. Kennedy International Airport (Dolbeer *et al*. 1993). In the subsequent years, control plans to reduce the number of gulls were carried out with successful results, since the number of gull collisions with aircrafts was reduced down to 24% in 10 years (Dolbeer *et al*. 2003). Arrington (1994) also reported that gulls were the fifth most frequently struck group of birds by U.S. Air Force aircraft. The attractiveness of airports to gulls increases if an additional food source (e.g. landfill) or a large body of water are to be found nearby. Hence, decreasing food availability, e.g. adequate landfill management (see par. 7.1.3), and temporarily reducing the water supply should lower the attractiveness of airports to gulls, thereby limiting the risk of bird-strikes.

(Dolbeer *et al*. 2003). Arrington (1994) segnala che i gabbiani sono il quinto gruppo più frequentemente colpito da velivoli militari delle Forze Aeree degli Stati Uniti. L'attrazione dei gabbiani per gli aeroporti aumenta se nelle vicinanze sono presenti risorse trofiche (es. discariche) o grandi corpi d'acqua. Quindi la diminuzione della disponibilità di cibo, per esempio mediante un'adeguata gestione delle discariche (v. parag. 7.1.3) e una riduzione temporanea delle riserve idriche potrebbe rendere gli aeroporti meno attrattivi, e quindi contenere il rischio di collisione.

6. THE HUMAN DIMENSION

6.1 Perception of the problem

Gulls are a traditional component of coastal environments, and many regard them with affection as an integral part of holidaying by the sea and of natural ecosystems.

The perception that the YLG can create different kinds of conflicts typically arises when gulls start dispersing to roofs for breeding. Roof-nesting gulls are considered a general nuisance because of their noise, defecation, and aggressive behaviours towards people and pets (see par. 5.4). Furthermore, they transport extensive amounts of materials to roofs for nesting, resulting in the obstruction of roof drain systems with debris (Belant 1997).

Awareness of other impacts caused by a growing YLG population (e.g. transmission of pathogens and parasites, hazards to aircrafts at airports, and predation of/competition with colonial waterbirds) is normally limited to experts or particular groups of people (e.g. veterinarians, pest control technicians, ornithologists, wildlife managers, and birdwatchers). Therefore, these conflicts are not perceived by the general public as important environmental or health issues, and they are rarely addressed by local administrators.

6.2 Conservation and ethics

Any action aimed at reducing the impact of gulls on either human activities or biodiversity should take account of the related ethical and conservation aspects.

Before authorizing any control operation based on removal of eggs, chicks, or adults, alternative methods must be proven to be ineffective. If the removal of birds emerges as the only viable way of minimising the negative impact of gulls, the operational protocols must be designed to avoid or reduce the suffering of birds as far as possible. For instance, killing adults should be allowed only at early stages of the breeding season (first period of incubation), as late interventions may result in chicks dying of starvation, which is paramount to an act of animal cruelty. Poisoned baits should contain a lethal dose of an appropriate toxic substance in

6. IL RAPPORTO CON L'UOMO

6.1 La percezione del problema

I gabbiani sono un immancabile elemento del paesaggio costiero, e molte persone sono affezionate all'immagine di questi animali quale parte integrante del mare o degli ecosistemi naturali.

La percezione che il Gabbiano reale possa creare diverse forme di conflitto di solito sorge quando coppie nidificanti cominciano a diffondersi sui tetti. I gabbiani nidificanti sugli edifici sono considerati generalmente fastidiosi a causa dei loro schiamazzi, delle deiezioni e dei comportamenti aggressivi verso le persone e gli animali domestici (v. parag. 5.4). In aggiunta, gli uccelli trasportano sui tetti una notevole quantità di materiali per la nidificazione, causando ostruzioni ai sistemi di drenaggio (Belant 1997).

La conoscenza di altre forme di impatto causate da una popolazione in crescita di Gabbiano reale (per es. la trasmissione di patogeni e parassiti, il rischio di collisione con velivoli, la predazione/competizione con altre specie di uccelli acquatici coloniali) rimane di pertinenza di gruppi ristretti di esperti ed operatori specializzati (es. veterinari, tecnici addetti al controllo, ornitologi, gestori di aree naturali e birdwatchers). Pertanto, questi fenomeni non sono percepiti dall'opinione pubblica come problemi ambientali rilevanti e raramente sono presi in considerazione dagli amministratori locali.

6.2 Conservazione e questioni etiche

Ogni azione volta a ridurre l'impatto dei gabbiani tanto sulle attività umane quanto sulla biodiversità dovrebbe tenere in considerazione gli aspetti etici e conservazionistici.

Prima di autorizzare una qualsiasi operazione di controllo basata sul prelievo di uova, pulli o adulti, dovrebbe essere dimostrata l'inefficacia di metodi alternativi. Nel caso in cui si dovesse concludere che la rimozione di uccelli rappresenta l'unico modo per minimizzare l'impatto dei gabbiani, i protocolli operativi dovrebbero essere progettati per evitare quanto più possibile sofferenza agli animali. Per esempio, l'uccisione di adulti può essere consentita soltanto in uno stato precoce della stagione riproduttiva (prima fase della cova), poiché interventi tardivi porterebbero i pulli a morire di inedia, determinando una forma di maltrattamento. È necessario che le esche avvelenate contengano

order to minimise pain and spasms. Similarly, the suppression of trapped birds should follow methods for humanly killing animals that meet the definition of euthanasia.

From an ethical and conservation point of view, it is important to minimize the impact of any action on other components of the ecosystems. Shooting or poisoning of gulls must be carried out on a selective basis to avoid accidentally killing non-target species. Also, the related disturbance should be limited as far as possible by selecting the most adequate methods and periods.

6.3 Legal status in the EU

The protection of birds naturally occurring in the wild state in the European Union was covered by the (EU) Birds Directive (2009/147/EC[2]).

The Birds Directive bans activities that directly threaten wild birds, such as the deliberate killing or capture of birds, destruction of their nests and taking their eggs, the deliberate disturbance of birds particularly during breeding and rearing periods (Article 5), and associated activities such as trading in live or dead birds (Article 6). There are two exceptions recognised in respect of these prohibitions in order to allow hunting and grant certain derogations in cases where particular problems or situations already exist or may arise.

The Birds Directive recognizes hunting as a legitimate activity (Article 7), but only when limited to species listed in Annex II/A (including species that may be hunted in the geographical sea and land area in which the Birds Directive applies), and II/B (including species that may be hunted only in the Member States with respect to which they are indicated). Furthermore, the practice of hunting is not allowed with non-selective means or with methods used for large-scale capture or killing (Article 8, Annex IV), and during the rearing season or during the various stages of reproduction (Article 7). No species of gull are listed in Appendix II/A, whereas some species are listed in Appendix II/B. The YLG (*Larus michahellis*) is not among them, but the Caspian

una dose letale di una sostanza tossica appropriata, per ridurre dolori e spasmi. Allo stesso modo, la soppressione di uccelli intrappolati dovrebbe seguire criteri di uccisione quanto più coerenti con la definizione di eutanasia.

Da un punto di vista etico ed ecologico, è importante minimizzare l'impatto di qualsiasi azione nei confronti di altre componenti dell'ecosistema. L'abbattimento o l'avvelenamento di gabbiani deve essere condotto con criteri selettivi per evitare l'uccisione accidentale di specie non oggetto di bersaglio. Anche il disturbo dovrebbe essere quanto più ridotto, selezionando i metodi e i periodi più adeguati.

6.3 Inquadramento legislativo nell'UE

La protezione degli uccelli viventi allo stato selvatico all'interno dell'Unione Europea è assicurata dalla Direttiva Uccelli (2009/147/CE[2]).

La Direttiva vieta le attività che possono direttamente minacciare gli uccelli selvatici, come l'uccisione volontaria o la cattura, la distruzione dei loro nidi e delle loro uova, il disturbo diretto indotto durante il periodo di nidificazione e di allevamento (art. 5), nonché le attività associate quali il trasporto di animali vivi o morti (art. 6). Sono previste due eccezioni a questi divieti, per permettere la caccia e concedere alcune deroghe per determinate ragioni, giustificate da particolari problematiche o situazioni esistenti o che possono insorgere.

La Direttiva Uccelli riconosce la caccia come un'attività legittima (art. 7), ma limitata alle specie elencate nell'All. II/A (specie che possono essere cacciate in tutto il territorio dell'Unione) e II/B (specie che possono essere cacciate soltanto negli Stati Membri ivi elencati). Inoltre la pratica della caccia non è permessa con modalità non selettive o con metodi che consentono catture o uccisioni su larga scala (art. 8, All. IV), durante il periodo di allevamento o durante i vari stadi della riproduzione (art. 7). Nell'Appendice II/A non è elencata alcuna specie di gabbiano, mentre alcune sono listate nell'Appendice II/B. Il Gabbiano reale (*Larus michahellis*) non fa parte di questo elenco, mentre il Gabbiano pontico (*Larus cachinnans*) è listato come specie cacciabile in Spagna ed Ungheria. Vale la pena far notare che le Appendici della Direttiva Uccelli sono state revisionate diversi anni fa, prima dell'ultima revisione tassonomica del complesso del Gabbiano reale (*Larus argentatus*), in base alla

[2] http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/birdsdirective/index_en.htm.

gull (*Larus cachinnans*) is included as huntable in Spain and Hungary. It is worth noting that the Appendixes of the Birds Directive were reviewed several years ago before the last revision of the taxonomy of the Herring Gull complex when *L. michahellis* was recognized separately from *L. cachinnans*. In any case, under the current regulation hunting is not construed as a valid method for controlling the impact of gull populations on colonial waterbirds breeding in saltpans. Activities such as adult disturbance/killing during the breeding season, use of poisoned baits, nest destruction, or egg removal are permissible only by means of derogations (Article 9). Art. 9 of the Birds Directive empowers Member States to grant licenses for derogations from the provisions of Articles 5, 6, and 8 for certain reasons:

1. in the interests of public health and safety;
2. in the interests of air safety;
3. to prevent serious damage to crops, livestock, forests, fisheries, and water;
4. for the protection of flora and fauna;
5. for the purpose of research and teaching, of repopulation, of re-introduction, and for the breeding necessary for these purposes;
6. to permit under strictly supervised conditions and on a selective basis the capture, keeping, or other judicious use of certain birds in small numbers.

These licenses may be granted only when there is no other effective solution and on a selective basis. Member States are not required to consult the European Commission before applying derogations, but they must report all derogations to the European Commission in annual derogation reports.

quale la sottospecie *michaellis* è stata elevata a rango di specie, separandola da *L. cachinnans*. Ad ogni modo, in base all'attuale legislazione la caccia al Gabbiano reale è vietata e non rappresenta un metodo tecnicamente e legalmente valido per controllare l'impatto delle popolazioni di gabbiani sulle colonie di uccelli acquatici nidificanti nelle saline. Attività quali il disturbo o l'uccisione di adulti durante la stagione riproduttiva, l'uso di esche avvelenate, la distruzione di nidi o la rimozione di uova sono possibili soltanto attraverso la concessione di specifiche deroghe (Art. 9). L'Art. 9 della Direttiva Uccelli permette agli Stati Membri di autorizzare deroghe alle disposizioni degli articoli 5, 6 e 8 per le seguenti ragioni:

1. nell'interesse della salute e della sicurezza pubblica;
2. nell'interesse della sicurezza aerea;
3. per prevenire gravi danni alle colture, al bestiame alle foreste, alla pesca e alle acque;
4. per la protezione della flora e della fauna;
5. per motivi di ricerca e didattici, di ripopolamento, di re-introduzione e per la riproduzione finalizzata a detti propositi;
6. per permettere, sotto strette condizioni di controllo e con criteri selettivi la cattura, la detenzione o altro utilizzo motivato di determinate specie di uccelli in piccole quantità.

Tali autorizzazioni possono essere concesse quando non c'è un'altra soluzione efficace e con criteri selettivi. Gli Stati Membri non hanno la necessità di consultare la Commissione Europea prima di applicare le deroghe, ma sono comunque obbligati a rendicontare alla Commissione Europea tutte le deroghe in un rapporto annuale.

6.4 Legal status in Italy

Italian Law no. 157/92 transposes the contents of the Birds Directive. Under this law, all wild bird species naturally occurring in Italy are legally protected and regarded as part of the inalienable national heritage. Apart from hunting, it is an offence to kill, capture or disturb any bird, destroy nests or remove eggs. Articles 4, 19, and 19bis allow the regional Administrations and the Autonomous District Administrations of Trento and Bolzano to grant licenses for killing and taking of wild birds for certain reasons. Article 4 provides authorization procedures for the purposes of scientific bird ringing and research. Article 19 regulates licenses that could potentially be issued to

6.4 Inquadramento legislativo in Italia

In Italia la Legge n. 157/92 recepisce la Direttiva Uccelli. In base a questa legge, tutte le specie di uccelli selvatici viventi allo stato naturale in Italia sono legalmente protette e sono considerate come patrimonio indisponibile dello Stato. Al di fuori dell'esercizio venatorio, l'uccisione, la cattura, il disturbo di qualsiasi uccello, la distruzione di nidi e la sottrazione di uova rappresentano un illecito. Gli articoli 4, 19 e 19 bis consentono alle Regioni e Province Autonome di Trento e Bolzano di concedere licenze che permettono l'uccisione o il prelievo di uccelli selvatici per determinate ragioni. L'art. 4 descrive le procedure autorizzative per l'inanellamento scientifico e la ricerca. L'art. 19 regolamenta i prelievi in deroga che possono essere

mitigate the impact of wild birds and mammals on agriculture, livestock, forestry, fisheries, public health, soil, or architectural and artistic heritages. Article 19bis describes other aspects related to the transposition of Article 9 of the Birds Directive that are not treated in the previous articles.

Subject to the provisions of the Italian Law no. 157/92, derogations may be granted when there is no other effective solution and only on a selective basis. Each proponent of a derogation must submit an application to the competent Administration, which will issue a request for technical advice to ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale), the governmental agency for environmental issues. ISPRA examines the proposal on the basis of information given by the proponent evaluating whether the proposed activity complies with the provisions of Law no. 157/92 and Article 9 of the EU Birds Directive.

Some Regional Administrations defer to District Administrations for the issue of derogations for the purposes of ontrolling bird populations that can damage economic activities or constitute a threat for the conservation of endangered species of wild flora and fauna. It is thus important to perform a preliminarily check on the regional hunting laws to ensure that the application will be submitted to the relevant Authority.

Furthermore, when activities for gull control are planned in saltpans situated within protected areas, the proponents must contact the relevant Authority in charge of the conservation of the site in question and, if necessary, obtain its permission in compliance with Law 394/91 and the national decrees transposing the Birds and the Habitats Directives.

autorizzati per mitigare l'impatto di popolazioni selvatiche di uccelli e mammiferi sull'agricoltura, il bestiame, la forestazione, la pesca, la salute pubblica, il suolo, o il patrimonio storico ed artistico. L'art. 19 bis specifica altri aspetti correlati al recepimento dell'articolo 9 della Direttiva Uccelli che non sono stati trattati nei precedenti articoli.

Soggette alle prescrizioni della L. 157/92, le deroghe possono essere concesse quando non c'è altra soluzione soddisfacente, e con criteri selettivi. Ciascun proponente di una deroga deve presentare domanda alla competente Amministrazione, che sottoporrà la pratica all'ISPRA per un parere tecnico. L'ISPRA esamina la richiesta sulla base delle informazioni fornite dal proponente, valutando se le attività previste ottemperano alle prescrizioni della L. 157/92 e a quelle dell'Art. 9 della Direttiva Uccelli.

Alcune Amministrazioni regionali avevano delegato alle Province il compito di concedere deroghe per scopi di controllo delle popolazioni di uccelli selvatici che possono danneggiare attività economiche o possono rappresentare una minaccia per la conservazione di specie floristiche o faunistiche in precario stato di conservazione. Per questa ragione, anche alla luce della recente soppressione delle Province, è importante controllare in via preliminare la legge regionale sulla caccia per assicurarsi che la domanda sia stata inviata all'Autorità competente.

Inoltre, quando le attività di controllo dei gabbiani sono pianificate in una salina situata in un'area protetta, il proponente deve informare l'Autorità competente responsabile della tutela del sito e, se necessario, deve acquisire i relativi permessi, sulla base della Legge sulle aree protette 394/1991 e dei decreti attuativi delle Direttive Habitat ed Uccelli.

6.5 Legal status in France

In France, the YLG is included in the protected bird species listed in the Ministerial Decree of 17 April 1981 (Journal Officiel of 19 May 1981, Cadiou *et al*. 2002).

However, Ministerial Circular DNP no. 00-2 of 15 February 2000 (ATEN0090079C) states that the capture or destruction of specimens (nests, eggs or individuals) of certain species (included the YLG) is permitted in order to maintain biological balances, or to prevent serious damage to crops and livestock, in the interest of

6.5 Inquadramento legislativo in Francia

In Francia, il Gabbiano reale è una specie protetta secondo il decreto ministeriale del 17/4/1981 riportante la lista degli uccelli protetti sull'intero territorio (Journal Officiel del 19/05/1981, Cadiou *et al*. 2002) modificato dal Decreto del 29/10/2009.

Tuttavia, la circolare ministeriale DNP n. 00-2 del 15/2/2000 (ATEN0090079C) ha previsto la possibilità di catturare o distruggere esemplari di determinate specie (nidi, uova o individui), tra cui quelli di Gabbiano reale, per assicurare il mantenimento dell'equilibrio biologico o prevenire

public safety, or for species conservation purposes.

The conditions for application of the derogations pursuant to Art. 4 L. 411-2 of the Environmental Code are defined by the Decree of 19 February 2007, which states that applications must be sent to the prefect of the department in which the action is planned. The prefect will reach a decision after consulting the regional natural heritage scientific council. It should be noted that the previous circular provided for consultation of the National Nature Conservation Council advisory body.

danni importanti alle colture, al bestiame o nell'interesse della pubblica sicurezza o per la conservazione delle specie medesime.

Le modalità di domanda e di istruzione delle deroghe definite all'art. 4 L. 411-2 del codice dell'ambiente sono fissate dal Decreto del 19/02/2007, che precisa che le domande devono essere indirizzate al prefetto del dipartimento del luogo di realizzazione dell'operazione di competenza e la decisione è presa dal detto prefetto dopo parere del consiglio scientifico regionale del patrimonio naturale. Da notare che la circolare precedente prevederebbe la sollecitazione del parere del Consiglio Nazionale per la Protezione della Natura.

6.6 Legal status in Bulgaria

In Bulgaria, the species is subject to protection and control by virtue of Art. 45 of the Biodiversity Act.

6.6 Inquadramento legislativo in Bulgaria

In Bulgaria la specie è soggetta a protezione e controllo in virtù dell'art. 45 della Legge sulla Biodiversità.

7. ACTIONS TO REDUCE THE IMPACT ON BIODIVERSITY AND CONTROL BREEDING POPULATIONS

Large gulls have with long lifespans (up to 30 years), and the natural mortality of adults is less than 10% (i.e. more than 90% of adults survive every year). Under these conditions, population growth rate has a low response to annual productivity; therefore a control plan based on birth reduction is much less efficient than controlling adult mortality (Lebreton 2007). However, stabilizing the number of breeders involves eliminating, on a yearly basis, a part of the population at least equal to its growth rate each year, which approximately corresponds to 35 000 individuals Europe-wide. Implementing this action is impractical given the presence of contrary logistic, social, and ethical issues.

7. LE AZIONI PER RIDURRE L'IMPATTO SULLA BIODIVERSITÀ E PER IL CONTROLLO DELLE POPOLAZIONI NIDIFICANTI

I grandi gabbiani sono piuttosto longevi (fino a 30 anni di età) e la mortalità annuale naturale degli adulti è inferiore al 10% (per cui oltre il 90% degli individui sopravvive ogni anno). In tali condizioni, il tasso di crescita della popolazione è debolmente influenzato dalla produttività, e il controllo del tasso di nascita è molto meno efficace di quello della mortalità (Lebreton 2007). Tuttavia, la stabilizzazione del numero di riproduttori implica di sopprimere annualmente una percentuale di adulti almeno corrispondente al tasso di crescita, vale a dire 35.000 individui ad una scala europea. Attualmente una simile azione non appare realistica, né fattibile da un punto di vista pratico, sociale ed etico.

Fig. 22 - *Adult Yellow-legged Gull.* | *Adulto di Gabbiano reale.*

Stefano Volponi/ISPRA

On a smaller scale, dispersion and exchange between populations contributes to reducing the success of this action, as is shown by a twenty-year poisoning campaign carried out in the Camargue countryside (Sadoul 1996, 2004). Since access to food is considered the main cause of the demographic explosion of the YLG, reducing access to food is probably the only feasible solution for halting population expansion. However, the presence of the YLG occasionally gives rise to local nuisances that

Ad una scala più ridotta, la dispersione e gli scambi di individui tra differenti popolazioni rendono inefficace l'azione, come dimostrano i deludenti risultati di una campagna ventennale di avvelenamento contro i gabbiani della Camargue (Sadoul 1996, 2004). Dato che l'accesso al cibo è considerato la principale causa dell'esplosione demografica del Gabbiano reale, è verosimile che una sua riduzione sia l'unica soluzione per fermare l'aumento di popolazione. Tuttavia la presenza del Gabbiano reale talvolta rappresenta una fonte di

must be taken into account. A new paradigm is to consider gull management on a global scale by managing human food resources, and on a local scale, by managing the nuisances (Lebreton 2007).

A. MANAGEMENT OF ANTHROPOGENIC FOOD RESOURCES AND BREEDING HABITATS

7.1 Action 1: Limit food availability

The significant demographic growth of the YLG over recent decades has been largely supported by an increase of artificial trophic resources (i.e. landfills and fish discards). As documented by several studies, the reduction of artificial food supplies results in decreased adult survival, which has a negative impact on demography. Hence, it is essential to prevent YLGs from accessing discards, landfills, or other places where they can easily find large amounts of food (Oro & Martínez-Abraín 2007, Arizaga *et al*. 2013a, Abdennadher *et al*., 2014).

7.1.1 Landfills

AIMS

Since landfills usually represent an unlimited source of food for YLGs (Fig. 23), landfill construction should be avoided within a 50 km radius buffer-zone around the saltpans and main nesting sites. Unfortunately, there are many landfills already present within this buffer-zone, and their relocation is often difficult. As a consequence, specific actions are required to limit access of gulls to the landfill sites.

METHODS

Three different methods can be adopted to limit the access of YLGs to landfills. The first method consists of installing nets or other barriers to prevent the gulls from landing on the entire area concerned. The second approach provides for careful management of the refuse that is continuously accumulated in the landfills, in order to reduce exposure time and that area in which gulls may have access. In particular, refuse should be covered with a layer

disturbo che richiede di essere affrontata a livello locale. Il nuovo paradigma è affrontare il problema del Gabbiano reale attraverso la gestione delle risorse trofiche di origine antropica a scala globale, e del disturbo a scala locale (Lebreton 2007).

A. GESTIONE DELLE RISORSE TROFICHE DI ORIGINE ANTROPICA E DELL'HABITAT RIPRODUTTIVO

7.1 Azione 1: Limitare la disponibilità di cibo

La significativa crescita demografica del Gabbiano reale negli ultimi decenni è stata in gran parte sostenuta da un aumento delle risorse trofiche di origine artificiale (discariche e scarti della pesca). Come documentano diversi studi, una riduzione dell'offerta di cibo si è tradotta in una diminuzione della sopravvivenza degli adulti, con effetti demografici di lungo termine. Pertanto è fondamentale impedire al Gabbiano reale l'accesso agli scarti alimentari, alle discariche e ad altri luoghi nei quali gli uccelli possono reperire grandi quantità di cibo (Oro & Martínez-Abraín 2007, Arizaga *et al*. 2013, Abdennadher *et al*., 2014).

7.1.1 Discariche

OBBIETTIVI

Dal momento che le discariche rappresentano generalmente una fonte pressoché illimitata di cibo per il Gabbiano reale (Fig. 23), la loro costruzione dovrebbe essere evitata entro un raggio di 50 km dalle saline e dai principali siti riproduttivi. Purtroppo molte discariche sono già ubicate ad una distanza inferiore a questo limite, ed una loro rilocalizzazione è spesso di difficile realizzazione. Di conseguenza è necessario portare avanti specifiche azioni per contenere l'accesso dei gabbiani alle discariche.

METODI

Per limitare l'accesso del Gabbiano reale alle discariche possono essere adottati tre diversi accorgimenti. Il primo consiste nel fissare reti o altre barriere in modo tale da prevenire l'atterraggio dei gabbiani sull'intera superficie interessata. Il secondo accorgimento prevede un'oculata gestione dei rifiuti continuamente accumulati in discarica, attraverso una riduzione del tempo di esposizione e della superficie di accesso ai rifiuti. In particolare, i rifiuti, una volta

of soil immediately after dumping. The third method consists of scaring the gulls. Since YLGs are highly intelligent and rapidly learn that a loud sound or a scaring device does not necessarily represent an actual danger, it is advisable to combine harmless alarm signals with occasional kills. The combined effect of harmless strategies and actual destruction techniques is likely to increases dissuasion effectiveness.

scaricati, devono essere velocemente coperti da uno strato di terra. Il terzo metodo consiste nell'allontanare i gabbiani. Poiché i gabbiani reali sono molto adattabili e imparano velocemente che un forte suono o un dispositivo di dissuasione non necessariamente rappresentano un reale pericolo, è raccomandabile combinare allarmi innocui con sporadici abbattimenti. L'effetto combinato di metodi innocui e cruenti aumenterebbe l'efficacia della dissuasione.

Giuseppe Croce

Fig. 23 - *Yellow-legged gulls resting on a landfill.* | *Gabbiani reali in discarica.*

EVIDENCE OF EFFECTIVENESS AND LIMITATIONS

Generally, none of methods described above is decisive, and their effectiveness depends on multiple factors, such as the size and morphological characteristics of the landfill, the amount of refuse processed daily, and the interest (and economic resources) of the managing authority.

The first method (use of nets) can be adopted only on small landfills, in which a net enclosure can be installed and maintained without impeding routine procedures followed by landfill management personell. The effectiveness of this approach is often frustrated by the need to create one or more openings in the nets for the transit of refuse trucks, and

EFFICACIA E LIMITI

In generale, nessuno dei metodi descritti sopra è risolutivo, e la loro efficacia dipende da diversi fattori, quali ad esempio la dimensione della discarica, le sue caratteristiche morfologiche, la quantità giornaliera di rifiuti smaltiti, la disponibilità a collaborare (e le risorse economiche) degli enti gestori.

Il primo metodo (l'uso di reti) può essere adottato soltanto in piccole discariche, nelle quali una recinzione di rete può essere fissata senza che siano impediti i normali processi di smaltimento impiegati dal personale che gestisce la discarica. L'efficacia di questo approccio è spesso vanificata dall'esigenza di creare uno o più passaggi nella rete in grado di assicurare il transito dei mezzi, che permette anche l'ingresso dei gabbiani.

Il secondo metodo (copertura rapida dei rifiuti) può essere adottato in molti terreni, ma richiede più lavoro per il personale che tratta i rifiuti, e rappresenta un limite alla capacità della discarica di contenere rifiuti. Inoltre questa tecnica può soltanto limitare l'accessibilità al cibo dei gabbiani, ma non

through which also gulls can enter the site.

The second method (rapid covering of refuse) can be adopted on many sites, but it means more work for personnel in treating the refuse and limits landfill capacity. Furthermore, this method can reduce YLG access to food, but it cannot preclude it, because gulls can feed on refuse even when the trucks are operating, dumping, and compressing waste.

In France, the Marseille metropolitan area, which managed the Entressen landfill site in La Crau, one of the largest landfills in Europe, implemented a new form of waste management from 2006 to 2009 that involved carrying 90% of the 1 150 tons of the daily urban waste to hangar and compacting it in 1.3 tonne bales before storage (Sadoul *et al.* 2012). Although no gull monitoring was carried out during this period, in 2012 a survey of people working near the landfill or in the surroundings (e.g. communal services, farms, managers of the Coussouls de Crau National Reserve, and hunting and fishing associations) highlighted a marked drop in the number of YLGs from 2006 (Sadoul *et al.* 2012). Refuse packaging is undoubtedly the best method to achieve reduced access to food in landfills, but it is is expensive and very few private operators can sustain the cost.

The third method (scaring) can be used in combination with the others. The main weakness of this technique is due to the fact that landfills are classified as industrial zones where the use of firearms is considered to be extremely dangerous, so shooting gulls is unlikely to be authorized.

7.1.2 Refuse containers

AIMS

Refuse containers are important food sources for the YLG (Fig. 24). They are scattered around urban and suburban areas and constitute a valuable alternative to landfills for city-dwelling YLG due to their proximity to breeding sites and the low competition for access to food. This is why, gulls are used to regularly patrolling refuse containers to search for food scraps or remains. To reduce access to this conspicuous food source, it is important to carry out actions aimed at raising awareness among refuse collection crews and container users to prevent rubbish bags from being placed outside the containers, and so to ensure containers are kept properly closed at all times.

può totalmente impedirla, perché i gabbiani sono capaci di alimentarsi anche durante le operazioni di scarico e di schiacciamento dei rifiuti da parte dei camion.

In Francia la conurbazione di Marsiglia, quale ente gestore del centro di smaltimento di rifiuti di Déchets de la Crau (una delle più grandi discariche d'Europa) ha introdotto dal 2006 al 2009 un nuovo metodo di gestione dei rifiuti, consistente nel trasportare il 90% delle 1.150 tonnellate di rifiuti giornalieri in un hangar e nel compattarli in eco-balle di 1.3 tonnellate ciascuna, prima del loro immagazzinamento (Sadoul *et al.* 2012). Anche se non si ha un riscontro numerico attraverso attività di monitoraggio, la maggioranza delle persone che lavoravano nelle immediate vicinanze della discarica o nei dintorni di essa (servizi comunali, aziende agricole, gestori della riserva nazionale di Cossouls de Crau, associazioni di caccia e pesca), intervistate durante un'inchiesta nel 2012, aveva notato un forte decremento numerico di gabbiani a partire dal 2006 (Sadoul *et al.* 2012). Senza dubbio, l'imballaggio dei rifiuti permette una riduzione del numero di gabbiani in discarica, e appare come un metodo efficiente per impedire ai gabbiani lo sfruttamento a fini trofici, grazie ad una notevole riduzione dell'accessibilità a questa risorsa. Tuttavia l'attuazione di questa metodica richiede un aumento delle spese di gestione che soltanto pochi aziende private sono in grado di sostenere.

Il terzo metodo (la dissuasione) può essere utilizzato in combinazione con le altre due tecniche proposte. La principale criticità dell'uso della dissuasione è legata al fatto che le discariche sono considerate aree industriali nelle quali l'uso di armi da fuoco è considerato molto pericoloso, e quindi l'abbattimento a scopo rafforzativo dei gabbiani di solito non può essere autorizzato.

7.1.2 Contenitori di rifiuti

OBBIETTIVI

I contenitori e i cassonetti per i rifiuti sono un'importante fonte di cibo per il Gabbiano reale (Fig. 24). Si tratta di dispositivi assai diffusi nell'ambiente urbano e suburbano che rappresentano una preziosa risorsa alternativa alla discarica per i gabbiani inurbati, a causa della loro vicinanza ai siti riproduttivi e della bassa competizione per il cibo. Per tali ragioni i gabbiani sono soliti perlustrare regolarmente i cassonetti, alla ricerca di pezzi di cibo o di suoi avanzi. Per ridurre l'accesso a questa importante fonte trofica, è importante condurre azioni indirizzate ad accrescere la sensibilità degli utenti e del personale addetto alla nettezza urbana al fine di evitare l'abbandono di sacchetti di rifiuti al di fuori dei contenitori e provvedere alla loro corretta chiusura.

METHODS

Training meetings are useful tools to teach best practices to municipal cleansing personell and other technical staff involved in waste collection. Flyers and leaflets can be distributed to refuse container users by the waste management authority.

EVIDENCE OF EFFECTIVENESS AND LIMITATIONS

Large-scale educational campaignes and targeted courses for technical personnel can drive a change in people's attitudes and habits leading to the correct usage of refuse containers. However, people that do not respond positively to the awareness-raising campaign can easily reduce the benefits of this type of action.

METODI

A tale proposito possono essere utili incontri informativi sulle buone pratiche da seguire, rivolti al personale dei servizi di nettezza urbana e agli staff tecnici coinvolti nella raccolta dell'immondizia. Gli enti gestori dei rifiuti solidi urbani possono farsi carico della distribuzione di volantini e pieghevoli illustrativi agli utenti fruitori dei contenitori di rifiuti.

EFFICACIA E LIMITI

Una campagna educativa di larga portata e corsi indirizzati al personale tecnico possono indurre le persone a cambiare le proprie abitudini riguardo un corretto uso dei contenitori di rifiuti. Tuttavia anche poche persone possono facilmente vanificare l'esito di questo intervento qualora non aderiscano alla campagna di sensibilizzazione.

Simone Pirrello

Fig. 24 - *An open refuse container, an irresistible food source for the YLG.* | *I contenitori a cielo aperto, una irresistibile fonte di cibo per il Gabbiano reale.*

7.1.3 Fishery discards

AIMS

Fishery discards are fish that are returned to the sea, often dead or dying, during commercial fishing operations. Discarded fish are not currently considered when calculating the catch for fishing quota purposes. Discarding can cause an alteration of food webs by supplying increased levels of food to scavenging organisms on the sea floor and to seabirds (Fig. 25). The aim is therefore to limit the consumption of fishery discards by gulls in seawaters within the feeding range of breeding colonies.

At a local level, it is important to contrast fishery discards by launching awareness-raising campaigns addressed to fishermen to communicate the importance of reducing fishery discards and obtain their collaboration and full compliance with normative provisions.

7.1.3 Scarti della pesca

OBBIETTIVI

Gli scarti della pesca sono formati da pesce ed altri organismi marini rigettati in mare, spesso già morti o morenti, durante le operazioni di pesca per fini commerciali. Ai fini del controllo delle quote di pesca i pesci scartati – attualmente - non vengono conteggiati. La produzione di scarti può causare squilibri nelle catene alimentari attraverso il rifornimento di sempre maggiori quantità di cibo agli organismi necrofagi della superficie del fondo del mare e agli uccelli marini (Fig. 25). Pertanto ai fini gestionali, l'obbiettivo consiste nel limitare la disponibilità di scarti di pesce da parte dei gabbiani reali nelle acque marine più prossime alle colonie nidificanti delle saline e delle zone umide.

A livello locale è possibile contrastare gli scarti della pesca attraverso lo svolgimento di campagne di sensibilizzazione nei confronti dei pescatori affinché comprendano l'importanza ecologica della riduzione degli scarti della pesca e collaborino rispettando le disposizioni normative.

Tiziana Chieruzzi

Fig. 25 - *Fishery discards constitute an important source of food for gulls and limiting them may help in reducing Yellow-legged Gull populations.* | *Gli scarti del pescato sono un'importante fonte trofica per il Gabbiano reale, la cui limitazione potrà contribuire a diminuire le popolazioni di questo laride.*

METHODS

A European ban on discarding commercial fish species was agreed upon within the reform of the Common Fisheries Policy[3] (European Union, 2013). As part of the reformed Common Fisheries Policy, it was agreed that catches from quota fish may no longer be discarded, but the whole catch must be landed and counted against the quota. The discard ban, or Landing Obligation, only applies to species subject to catch limits and those subject to minimum size limits in the Mediterranean. The discard ban is being phased in over a number of years, starting in 2015 with pelagic fisheries, extending to demersal fisheries in 2016, and being fully implemented across all "total allowable catch" species by 2019.

Although it is unknown how seabird foraging might change as a consequence of this reform, the provision of additional food will progressively dimish for all gull populations living along the coasts of EU Member States, leading to an increase in competition for food, the search for alternative food sources, and ultimately, to a decrease of the local carrying capacity.

METODI

Nel quadro della riforma della Politica comune della pesca[4] (Unione Europea 2013) lo scarto di specie di interesse commerciale è stato vietato. Si è stabilito che il pescato non possa più essere oggetto di scarto, e che tutto il pesce catturato venga trasportato a terra e conteggiato come parte della quota del pescato. Nel Mediterraneo il divieto di scarto o l'obbligo di trasporto a terra si applica soltanto alle specie soggette a limiti di cattura e a quelle soggette a limiti dimensionali. L'entrata in vigore del divieto è graduale e sarà cadenzata in un certo numero di anni, interessando a partire dal 2015 la pesca pelagica, per poi essere estesa alla pesca di fondale dal 2016 fino ad essere pienamente effettiva per tutte le specie catturabili entro il 2019.

Sebbene non sia noto quanto l'alimentazione degli uccelli marini possa cambiare in conseguenza di questa riforma, ci si attende che il rispetto delle disposizioni del Regolamento 1380/2013 possa portare ad una progressiva riduzione delle riserve alimentari aggiuntive disponibili alle popolazioni di gabbiani viventi sulle coste degli Stati membri della UE, portando ad un aumento della competizione per il cibo, la ricerca di fonti di cibo alternative e, infine, alla diminuzione della capacità portante locale.

EVIDENCE OF EFFECTIVENESS AND LIMITATIONS

Decreasing fishery discards is expected to trigger demographic and behavioural changes in scavenger gull populations (Furness *et al*. 1992). The differential consumption of fish discards by gull species and gull age classes means that the progressive discard ban may not only have a direct effect on gull population size by decreasing the total amount of food available, but also an indirect effect, as a change in discard composition will affect each species and age class differently due to their different competitiveness (Bertellotti & Yorio 2000). The effect would be the greatest on the younger, less competitive age classes.

The success of this action is strongly linked to the involvement of fishermen and to rigourous monitoring and inspection plans.

EFFICACIA E LIMITI

La diminuzione della disponibilità di scarti potrebbe innescare cambiamenti demografici e comportamentali nelle popolazioni di gabbiani spazzini (Furness *et al*. 1992). Il consumo differenziale di pesce comporta che il divieto progressivo di rigetto del pescato potrà avere non soltanto un effetto diretto sulle popolazioni attraverso la diminuzione della quantità di cibo disponibile, ma anche un effetto indiretto, in quanto un cambiamento nella composizione degli scarti influenzerà ciascuna specie e classe di età in modo differenziato, a causa della diversa competitività (Bertellotti & Yorio 2000). L'effetto dovrebbe essere massimo sulle classi di età giovanili e meno competitive.

Il principale ostacolo all'efficacia dell'azione è rappresentato dalla difficoltà di coinvolgere i pescatori e di attuare rigorosi controlli sulle attività

[3] REGULATION (EU) No 1380/2013 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 11 December 2013 on the Common Fisheries Policy, amending Council Regulations (EC) No 1954/2003 and (EC) No 1224/2009 and repealing Council Regulations (EC) No 2371/2002 and (EC) No 639/2004 and Council Decision 2004/585/EC. Official Journal of the European Union 28.12.2013.

[4] Art. 15 del Regolamento (UE) N. 1380/2013 del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'11/12/2013 relativo alla politica comune della pesca, che modifica i regolamenti (CE) n. 1954/2003 e (CE) n. 1224/2009 del Consiglio e che abroga i regolamenti (CE) n. 2371/2002 e (CE) n. 639/2004 del Consiglio, nonché la decisione 2004/585/CE del Consiglio. Gazzetta ufficiale dell'Unione europea del 28/12/2013.

Furthermore, the development of fishery discards production chain is as yet incomplete and restricted to a limited number of areas, thus undermining the effectiveness of the measure.

7.1.4 Others food sources (e.g. deliberate feeding of gulls or pets)

AIMS

Locally, YLGs can rely on other significant anthropogenic food resources in addition to refuse and fishery discards. For instance, gulls visiting urban areas, tourist resorts, or marinas can be fed intentionally or they can scavenge food intended for cats and dogs. To tackle these issues, the source of food must be identified on a case by case basis, and a specific set of targeted actions defined.

METHODS

The use of GPS devices is the best way to identify the main food sources exploited by gulls (Navarro *et al.* 2016), but it requires significant expense and extensive technical expertise. Generally, information on feeding behaviour is gathered more simply, through direct observations reported either by ornithologists or occasional observers. In the presence of indications that YLGs are being intentionally fed, the next step is to discover the amount of food being supplied and the people responsible (e.g. animal lovers, anglers, tourists). Once those responsible have been identified they can be targeted by tailored awareness-raising campaigns and proposals can be made to local authorities to impose specific bans. Sometimes gulls scavenge food distributed by animal lovers for consumption by cats, dogs and other species. In these cases, the awareness-raising campaigns should include practical suggestions on food distribution methods, in order to prevent access to feeders by gulls.

EVIDENCE OF EFFECTIVENESS AND LIMITATIONS

The adoption of effective programs to promote a more responsible approach towards the YLG can be complex and results are greatly influenced by the introduction of some simple rules. For example, the number and attitude of people involved in undesirable feeding practices must be monitored by the public authorities and controlled by specific recommendations and prohibitions. However, the results of these programmes can be very modest due to the fact

di pesca, nonché dalla ancora limitata diffusione di filiere per la raccolta e la trasformazione degli scarti.

7.1.4 Altre fonti di cibo (es. cibo fornito a gabbiani o ad animali domestici)

OBBIETTIVI

Localmente i gabbiani reali, oltre che sugli scarti della pesca e sui rifiuti, possono fare affidamento su altre importanti fonti di cibo di origine antropica. Per esempio, i gabbiani che visitano aree urbane, villaggi turistici o porticcioli possono essere alimentati intenzionalmente dalle persone o mangiare cibo destinato a cani e gatti. Per contrastare questi problemi è necessario identificare di volta in volta la sorgente di cibo, e definire un insieme di azioni locali mirate.

METODI

L'uso di dispositivi GPS è il miglior modo per identificare le principali fonti di cibo utilizzate dai gabbiani (Navarro *et al.* 2016), ma richiede notevoli risorse economiche ed un'elevata competenza tecnica. In genere, le informazioni sul comportamento alimentare sono raccolte più semplicemente attraverso osservazioni dirette effettuate sia da ornitologi, sia da osservatori occasionali. Se vi sono indizi che i gabbiani reali ricevano cibo da persone, è necessario capire l'intensità delle somministrazioni alimentari e da chi sono effettuate. L'identificazione del tipo di persone che forniscono cibo (es. zoofili, pescatori, turisti) è cruciale per indirizzare specifiche campagne di sensibilizzazione e proporre agli enti pubblici l'introduzione di divieti. Talora i gabbiani si cibano di alimenti destinati a cani, gatti e altri animali. In questi casi le campagne dovrebbero includere suggerimenti pratici sulle modalità di somministrazione del cibo, per prevenire l'accesso dei gabbiani ai punti in cui gli animali si cibano.

EFFICACIA E LIMITI

L'adozione di programmi volti a promuovere un approccio più responsabile nei confronti del Gabbiano reale può essere problematica. Infatti i risultati di questi programmi possono essere molto scarsi per il fatto che le persone coinvolte in queste cattive pratiche di alimentazione possono non risultare collaborative, in alcuni casi a causa anche di problemi sociali o psicologici.

Le campagne educative possono avere una scarsa efficacia nei siti turistici, in quanto i turisti che alimentano i gabbiani di solito frequentano il sito

that in some cases people involved in animal feeding in towns are disinclined to collaborate and resent any third party involvement due to social or psychological issues. Education campaigns may be inadequate in resort towns subject to high population turnover as tourists arrive and depart so awareness-raising initiatives must be maintained throughout the entire season.

solo per brevi periodi, mostrando un elevato turnover. Pertanto tali campagne di informazione devono essere mantenute attive per tutta la stagione turistica.

7.2 Action 2: Bredding habitat management

7.2.1 Water level management and availability of breeding islands

AIMS

To remove a YLG colony or to prevent early occupation of a breeding site in order to allow the colonization of species of conservation concern.

METHODS

Large gulls, like the YLG, and smaller colonial waterbird species, such as other gull species, terns, and waders, share the same need for islands and islets that are isolated from terrestrial predators. In seasonally stable habitats like active saltpans, the YLG is highly competitive and it also displays highly pre-emptive behaviour in relation to island sites (see par. 5.1). Other species display lower site fidelity than the YLG and can move from one site to another when the nesting conditions become unsuitable (Sadoul 1996, Sadoul *et al*. 1998). Manipulation of water levels carried out to offer alternately positive (e.g. artificial islands) or negative (e.g. islands connected to the mainland or flooded islands) breeding conditions may create unstable or unpredictable habitats that are disadvantageous for YLGs. This water level management may be applied from season to season. For example, high water levels or drying out of basins can be applied during the settlement of YLG colonies (from January to mid-April), whereas the appropriate water level can be set when migratory species (e.g. common terns, little terns, pied avocets, mediterranean gulls, and slender-billed gulls) start reproduction later in the season (second decade of April). Additionally, this measure can be applied from one year to the next in different basins. This makes it possible to achieve a spatio-temporal segregation of gull breeding

7.2 Azione 2: Gestione dell'habitat riproduttivo

7.2.1 Livelli idrici e disponibilità di isole per la riproduzione

OBBIETTIVI

Rimuovere una colonia di Gabbiano reale o impedire un'occupazione precoce di un sito riproduttivo per consentire l'insediamento di specie di interesse conservazionistico.

METODI

I gabbiani di grande dimensione come il Gabbiano reale e le specie di uccelli acquatici coloniali di minori dimensioni come altre specie di gabbiani, sterne e limicoli condividono l'esigenza di avere isole e isolotti protetti dai predatori terrestri per nidificare. In habitat stabili come le saline attive, il Gabbiano reale è altamente competitivo ed esercita una forte dominanza per l'occupazione degli isolotti (v. parag. 5.1). Altre specie mostrano una minore fedeltà al sito rispetto al Gabbiano reale e sono capaci di spostarsi in siti alternativi quando le condizioni per la nidificazione non sono più idonee (Sadoul 1996, Sadoul *et al*. 1998). La manipolazione dei livelli idrici finalizzata ad alternare condizioni per la riproduzione ora buone (es. isole artificiali), ora cattive (es. isole collegate alla terraferma o isole allagate) permette di rendere l'habitat instabile o imprevedibile, e come tale sfavorevole al precoce insediamento del Gabbiano reale. Tale modalità di gestione dei livelli idrici può essere applicata a seconda della stagione: il mantenimento di alti livelli idrici nei bacini o il loro prosciugamento può essere applicato durante l'insediamento delle colonie di Gabbiano reale (da gennaio a metà aprile), mentre adeguati livelli idrici sono funzionali all'insediamento di specie migratrici più tardive (che si insediano dalla seconda decade di aprile), come Sterna comune, Fraticello, Avocetta,

colonies. This principle is particularly applicable to abandoned saltpans where water levels can be managed for conservation purposes rather than for salt production.

Gabbiano corallino, Gabbiano roseo. La gestione dei livelli idrici può essere applicata da un anno all'altro in differenti bacini. In questo modo può essere ottenuta una segregazione spazio-temporale delle colonie nidificanti di gabbiani.

Ciò appare particolarmente rilevante ed auspicabile nelle saline abbandonate nelle quali la gestione dei livelli idrici viene condotta per fini di conservazione e non è più condizionata da fini produttivi.

ISPRA

Fig. 26 - *High water levels in saltpans may limit the availability of suitable nesting sites during the early breeding season, when YLGs settle on their breeding sites.* | *Il mantenimento di elevate livelli idrici delle vasche durante l'inizio della stagione riproduttiva può ridurre la superficie idonea all'insediamento delle colonie riproduttive di gabbiani reali.*

EVIDENCE OF EFFECTIVENESS AND LIMITATIONS

Water-level control techniques were applied in the framework of LIFE00NAT /IT7215 "Ecological renovation and conservation of the habitats in the Salina of the SIC Valli di Comacchio" (Parco Regionale del Delta del Po, 2002) but they were only partially successful. YLGs did not breed in the temporarily submerged islets, which were occupied by the Slender-billed gull for some years. However, the colonies of Slender-billed gulls failed every year due to egg and chick predation by the YLG.

Unpredictable water level management was also recommended in LIFE12 NAT/FR/00538 "Networking nesting habitats along the French Mediterranean coastline for the Conservation of Colonial Charadriiformes". However, this scheme can be evaluated exclusively with a long-term perspective. In Italy, as in France, the timing of saltpan flooding for conservation purposes is incompatible with salt production cycle and with saltpan management activities in general.

Furthermore, to ensure the effectiveness of this measure, constant control of water levels

EFFICACIA E LIMITI

Il controllo dei livelli idrici attuato nell'ambito del LIFE00NAT/IT7215 "Ripristino ecologico e conservazione degli habitat nella Salina del SIC Valli di Comacchio" (Parco Regionale del Delta del Po, 2002) ha avuto un esito parzialmente favorevole. I gabbiani reali non hanno nidificato negli isolotti temporaneamente mantenuti sommersi, che sono stati occupati per alcuni anni dal Gabbiano roseo. Tuttavia le colonie di Gabbiano roseo hanno fallito la riproduzione a causa della predazione di uova e pulli effettuata dal Gabbiano reale.

Una gestione orientata a rendere imprevedibile i livelli idrici è stata inserita quale azione del LIFE12 NAT/FR/00538 "Networking nesting habitats along the French Mediterranean coastline for the Conservation of Colonial Charadriiformes". Tuttavia i risultati potranno però essere valutati solo in una prospettiva di lungo termine.

L'allagamento dei bacini saliferi per impedire l'insediamento del Gabbiano reale o attuare la protezione dei nidi di laro-limicoli è difficilmente compatibile con il ciclo della produzione del sale e la gestione della salina stessa, come evidenziato sia in Francia sia in Italia. Inoltre, per rendere efficace

is required in order to counterbalance possible surpluses caused by rain water. Moreover, the recommended approach is to submerge the islets from September-October to late winter in order to prevent the complete coverage of halophytes and other plants that may cause problems during the following breeding season for nesting of small-sized waterbirds (i.e. terns and waders). This action can be applied in small wetland areas or saltpans only, where the water level management is feasible in terms of spatial extension and time. Conversely, water level management is very difficult in large wetlands or water systems; it was recently found to be impractical in the Comacchio Lagoon (Volponi 2014).

questa misura è necessario un costante controllo dei livelli idrici, al fine di controbilanciare i possibili surplus di acqua causati dalle piogge. Sarebbe anche auspicabile una sommersione degli isolotti da settembre-ottobre per prevenire la completa copertura da parte di alofite e altre piante vascolari, che nella successiva stagione riproduttiva possono ostacolare la nidificazione di uccelli acquatici di piccola dimensione (sterne e limicoli). Tale strategia può essere perseguita solo in piccoli bacini o nelle saline dove è possibile gestire in modo efficace i livelli idrici nel tempo e nello spazio, mentre risulta del tutto fallimentare nel caso di complessi vallivi di grandi dimensioni così come recentemente sperimentato nelle Valli di Comacchio (Volponi 2014).

7.2.2 Vegetation control on dykes and islands

AIMS

Vegetation management on dykes and islets in order to facilitate and/or allow visual and acoustic deterrence operations (see Action 3), establish unfavourable conditions for YLG colonies, and support optimal environmental features for small-sized gulls, terns, and waders on islets.

7.2.2 Controllo della vegetazione su argini e isole

OBBIETTIVI

Gestione della vegetazione su argini e isolotti, al fine di facilitare e/o permettere operazioni di dissuasione visiva ed acustica (v. Azione 3), creare condizioni sfavorevoli per l'insediamento di colonie di Gabbiano reale, e favorire caratteristiche ambientali ottimali per gabbiani di piccola dimensione, sterne e limicoli negli isolotti.

Christophe Pin

Fig. 27 - *Removal of plants on an artificial islet.* | *Rimozione della vegetazione su isola artificiale.*

METHODS

In late winter, periodic cutting of vegetation on dykes and islets (Fig. 27) constitutes a form of direct disturbance for the YLG. Exposed dykes are more accessible to personnel involved in deterrence operations, and YLG nests can be more easily detected by natural predators (see also par. 7.2.3).

Periodic maintenance of islet vegetation is needed to limit nesting of YLGs, and also to maintain a suitable habitat for the nesting of terns and pied avocets. In this regard, vegetation removal from islets is strategic in promoting the colonization by birds that breed on bare soil.

The development and assortment of plants on islets depends on several factors, including mud/sand particle size, drainage, nutrients, organic components, distance from surrounding vegetated dykes, height above the water surface, and water salinity.

Plant colonization may be slowed by constructing low islets that can be flooded in winter with rising water levels or by covering the surface with gravel and shells (Sadoul *et al*. 1998) that increase drainage and simulate the preferred habitat for terns.

In the case of dense and tall vegetation, manual eradication of plants during late winter results in more enduring bare-soil physiognomy. Controlled fires followed by the removal of remnants may be an alternative to the application of herbicides.

Preservation of halophytes along the shore belt is recommended in order to limit erosion.

EVIDENCE OF EFFECTIVENESS AND LIMITATIONS

Tall plants and a dense covering of vegetation provide a good site to shelter nests and offer a safer refuge for chicks. However, it is unclear whether the removal of plants would be detrimental for breeding YLGs, as the role of vegetation in nest site selection is still debated. In northern Spain, for example, the islands are characterized by three main habitats (i.e. shrubs, grass, or bare soil), and the gulls first occupy the islands with the highest percentage of tall vegetation. Gulls nesting on bare areas, which were the least selected habitat, produced smaller clutches, possibly as a result of their late depositions, although there was little difference in breeding performance between habitats (Bosch & Sol 1998). Until 1990, the YLG bred at low densities in the Comacchio lagoon. Under these conditions, YLG preferred sites with tall vegetation (Graminacee), such habitats

METODI

Un mantenimento periodico della vegetazione degli isolotti è necessario per contrastare la nidificazione dei gabbiano reali, ma anche per mantenere un habitat idoneo per la nidificazione di sterne ed avocette. A questo proposito, la rimozione parziale di piante erbacee dagli isolotti è strategica per favorire la colonizzazione di uccelli nidificanti su suolo nudo.

Lo sviluppo e la varietà di piante erbacee sugli isolotti dipende da diversi fattori, quali la granulometria del sedimento, il drenaggio del terreno, la presenza di nutrienti e delle componenti organiche, la distanza da altri argini vegetati, l'altezza dalla superficie dell'acqua e la salinità dell'acqua.

La colonizzazione delle piante può essere rallentata predisponendo isolotti di bassa altezza tale che possano essere allagati durante l'inverno a seguito dell'innalzamento dei livelli idrici, o creando sugli isolotti delle superfici costituite di ghiaia e conchiglie (Sadoul *et al*. 1998) che aumentano il drenaggio e simulano l'habitat preferito dalle sterne.

In caso di vegetazione densa ed alta, l'eradicazione manuale dello strato erbaceo alla fine dell'inverno permette di mantenere più a lungo una fisionomia a suolo nudo. Un metodo alternativo può essere l'impiego di fuochi controllati e la rimozione dei residui, preferibile all'uso di erbicidi.

È consigliabile conservare le piante alofite lungo le sponde per contenere l'erosione.

EFFICACIA E LIMITI

Una copertura vegetale a erbe alte e dense rappresenta un ottimo sito per costruire il nido e fornire rifugio ai pulli. Tuttavia non è ancora stato chiarito se la rimozione delle piante sia un fattore sfavorevole ai gabbiani reali nidificanti, in quanto il ruolo della vegetazione nella selezione del sito riproduttivo è ancora dibattuto. Nel nord della Spagna, ad esempio le isole sono caratterizzate da tre habitat principali (cespugli, prato, aree nude) e i gabbiani occupano innanzitutto isole con la più alta percentuale di erbe alte. I gabbiani che nidificano nelle aree nude, che risultano l'habitat meno selezionato, producono covate più piccole, verosimilmente come risultato di una deposizione tardiva, malgrado vi sia poca differenza nelle performance riproduttive tra gli habitat (Bosch & Sol 1998). Nelle Valli di Comacchio, nelle condizioni di bassa densità di nidi che si registravano sino ai primi anni 1990, il Gabbiano reale prediligeva i substrati con erbe alte (Graminacee) che venivano invece evitati dalle altre specie di Caradriformi nidificanti negli stessi siti (Fasola & Canova 1992). Successivamente, con il

being avoided by syntopic Charadriiformes. As the number of breeding pairs increased, YLGs started to nest in low or sparse vegetation, on bare soil, or on organogenic gravel (Fasola & Canova 1992). In another part of the Po Delta (Northern Italy), Valle & Scarton (1999) showed that YLGs preferred to nest in sites with less sand, a dense vegetation cover, and tall plants. In the large colony of the Marseille archipelago (south-east France), the covering and height of vegetation did not influence YLG nest density (Vidal *et al*. 2001).

In conclusion, an increase of bare soil on islets does not necessarily result in reduced YLG occurence as breeders or predators, but rather attracts other nesting bird species. The effectiveness of this method may be improved if it is integrated with other gull deterrence techniques. It must be noted that the removal of vegetation can be very expensive, especially on islets due to the costs incurred to reach the islets (which may be far from shores or dykes) and salary costs. To cut back on costs in the following years, actions to prevent plant colonization during the first 1-3 years after creating the islets are highly recommended.

7.2.3 Management of island access by natural predators

AIMS

To deter the settlement of YLG breeding colonies to allow reoccupation by nesting waterbird species of conservation concern.

METHODS

Natural predators (e.g. foxes and weasels) can be a useful management tool for controlling a YLG breeding colony, as recently documented by the LIFE12 NAT/FR/00538 project. The temporary installation of structures that allow the passage of predators, e.g. by installing a catwalk to connect the islet to the closest dyke, may deter YLG colonization for several years. Once the gull colony has been controlled (i.e. when the pairs have abandoned the islet), removing the catwalk will avoid the predation risk for other colonial birds of conservation concern (terns, waders, and endangered gulls) that will benefit from the absence of YLG nests.

On dykes that have proven to be suitable for colonies of endangered gulls (e.g. the Mediterranean gull), access by predators should

procedere della fase di forte incremento numerico avvenuta a partire dalla metà degli anni 1990, i gabbiani reali hanno via via occupato tutte le tipologie di substrato adattandosi anche a nidificare allo scoperto su suolo nudo o ricoperto da ghiaie organogene. In altre zone del delta del Po il Gabbiano reale preferisce nidificare in siti con meno sabbia, densa copertura vegetale e piante erbacee alte (Valle & Scarton 1999). Nelle grandi colonie dell'arcipelago di Marsiglia (sud-est della Francia) la copertura e l'altezza della vegetazione non influenza la densità dei nidi di Gabbiano reale (Vidal *et al*. 2001).

In conclusione, un aumento di suolo nudo sulle isole non necessariamente si traduce in una riduzione della presenza di gabbiani reali nidificanti o predatori, ma può tuttavia attrarre altre specie nidificanti. L'efficacia di questo metodo potrebbe essere migliorata se integrata con altri sistemi di dissuasione dei gabbiani. È importante sottolineare che la rimozione della vegetazione può essere molto costosa, specialmente se da effettuare sugli isolotti, a causa dei costi associati al raggiungimento delle isole (che possono essere lontane dalla riva o dagli argini) e alla manodopera. Per contenere i costi si consiglia di ostacolare la colonizzazione delle piante per i primi 1-3 anni dopo la creazione degli isolotti.

7.2.3 Gestione dell'accesso alle isole da parte di predatori naturali

OBBIETTIVI

Scoraggiare l'insediamento delle colonie di Gabbiano reale per ripristinare colonie di uccelli acquatici di interesse conservazionistico.

METODI

I predatori naturali (es. volpe, donnola) possono essere un utile strumento di gestione per il controllo delle colonie nidificanti di Gabbiano reale, come recentemente documentato dal progetto LIFE10 NAT/IT/256 MC-SALT. L'installazione temporanea di strutture che consentono il passaggio di predatori, quali ad esempio l'installazione di una passerella per collegare l'isolotto al più vicino argine, può scoraggiare la formazione di colonie di Gabbiano reale per diversi anni. Una volta che la colonia di gabbiani è stata soppressa (ovvero quando le coppie hanno abbandonato l'isolotto) la rimozione della passerella evita di sottoporre al rischio di predazione le altre specie di interesse conservazio- nistico (sterne, limicoli e specie di gabbiani mi- nacciate) che potranno beneficiare dell'assenza di nidi di Gabbiano reale.

Su argini che sono noti per essere idonei

be allowed to reduce early occupancy by the YLG. Once the colony of endangered gulls has settled, the passage must be closed with wire net located on both sides of the dyke. The nets must be installed with an overhang to prevent access by climbing and should have long side sections extending into the waters of the basins (Fig. 28).

all'insediamento di colonie di gabbiani particolarmente minacciati (per es. il Gabbiano corallino) il passaggio di predatori dovrebbe essere consentito per ridurre l'occupazione precoce da parte del Gabbiano reale. Una volta che la colonia della specie di interesse conservazionistico si è insediata, il passaggio deve essere chiuso con una rete metallica fissata su entrambe le sponde dell'argine. La rete deve essere montata in modo che le parti superiori sporgano all'esterno per impedire che i predatori si arrampichino e dovrebbe avere prolungamenti laterali che si estendono all'interno dei corpi d'acqua (Fig. 28).

ISPRA

Fig. 28 - *A vertical net extended across the dyke from side to side proved effective in keeping large mammals away from a Mediterranean Gull colony in the Cervia saltpans.*| *Una rete verticale tesa da una sponda all'altra di un argine della Salina di Cervia è risultata efficace a tenere lontani i mammiferi da una colonia di Gabbiano corallino*

EVIDENCE OF EFFECTIVENESS AND LIMITATIONS

The method involves the installation of a temporary catwalk to connect islets to the closest dykes, and it was used from 2007 onwards on two islets in the Aigues-Mortes saltpans (SPA Camargue Gardoise Laguno-Marine FR 9112013). Within three years, YLG breeding pairs had decreased from 11 to 1, but the islet was completely abandoned after only 8 years (Fig. 29). The main predators visiting the islet (Fig. 30) were foxes, and the nests were mainly predated during the incubation stage (Pin & Sadoul 2015). However, while this method is suiable for islands near dykes, it must be noted that catwalk structures will be expensive for more distant islands and there is no guarantee that the structure will be used by natural predators. Moreover, this method is recommended for use on small islands only, where the permanent settlement of predators can be excluded. In the Comacchio Lagoon and

EFFICACIA E LIMITI

L'installazione di una passerella temporanea per collegare l'isolotto al più vicino argine è una tecnica utilizzata dal 2007 su due isolotti nella salina di Aigues-Mortes (ZPS Camargue Gardoise Laguno-Marine FR 9112013). In tre anni, il numero delle coppie nidificanti di Gabbiano reale è diminuito da 11 ad 1 coppia, ma l'isolotto è stato completamente abbandonato non prima di 8 anni (Fig. 29). La volpe è stato il principale predatore a visitare l'isolotto (Fig. 30) e i nidi sono stati predati principalmente durante la cova (Pin & Sadoul 2015). Tuttavia queste strutture, se si rivelano efficaci per isole situate a breve distanza dagli argini, possono diventare assai costose per distanze più lunghe, senza avere la sicurezza di essere effettivamente visitate dai predatori. Una raccomandazione da seguire è quella di usare questi sistemi su piccole isole, nelle quali non è possibile un insediamento permanente dei predatori.

Il recente insediamento di volpi provenienti da aree agricole contigue nelle saline di Comacchio e

Cervia saltpans, the recent settlement of foxes coming from the neighbouring farmland caused a rapid reduction in the number of pairs breeding on the more accessible dykes.

Cervia ha portato ad una rapida riduzione delle coppie di gabbiani reali nidificanti sugli argini più accessibili. Una rete metallica vol-

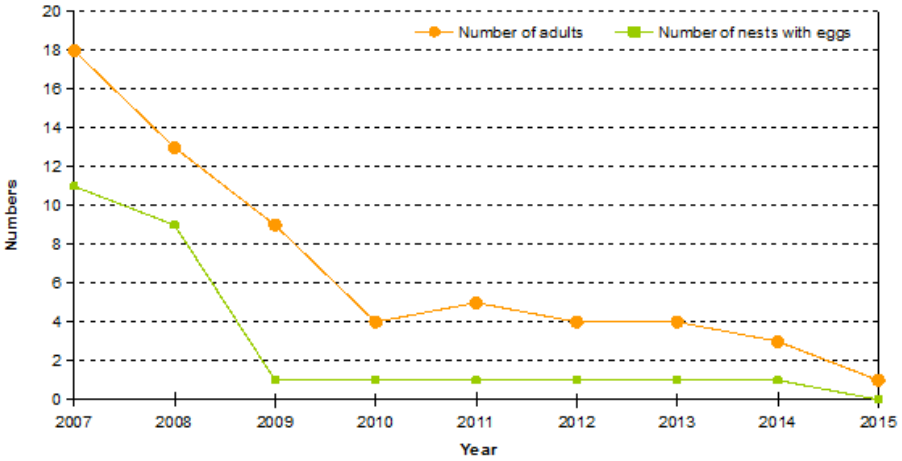


Fig. 29 - *Evolution of YLG colony size on an islet connected to the nearest dyke in Aigues-Mortes saltpans (Source: Pin & Sadoul 2015).* | *Evoluzione della dimensione della colonia di Gabbiano reale su un'isola collegata al più vicino argine nella salina di Aigues-Mortes (fonte: Pin & Sadoul 2015).*

Fig. 30 – *Foxes recorded by a trail camera monitoring the use of a catwalk by terrestrial predators (Source: Pin & Sadoul 2015).* | *Volpi rilevate da una fototrappola di controllo dell'uso delle passerelle da parte di predatori terrestri (fonte: Pin & Sadoul 2015).*

All methods involving the use of natural predators are potentially controversial. For example, the presence of any management plan designed to control the negative impact of predators (mainly foxes) on the reproduction of wild fauna and on human activities must be carefully investigated. Only after such an evaluation has been carried out can the positive impact that these predators may have on controlling of the YLG breeding population be taken into consideration. It is clearly difficult to apply the best conservation strategies and simultaneously satisfy the needs of the human population. For these reasons, the use of natural predators should be pursued in conjunction with other methods aimed at reducing the reproductive success of the YLG, such as egg removal (Booth & Morrison 2010), and be implemented only when other techniques are unavailable.

ta a impedire il passaggio di predatori è stata utilizzata nel 2015 per proteggere una colonia di Gabbiani corallini nella Salina di Cervia, con eccellenti risultati, visto che non è stato rilevato alcun episodio di predazione.

Tutti i metodi che interessano l'uso di predatori naturali sono controversi. Per esempio dovrebbe essere tenuto in considerazione l'esistenza di piani di gestione che si prefiggano di controllare l'impatto negativo dei predatori (principalmente la Volpe) sulla riproduzione della fauna selvatica e sulle attività umane. Deve successivamente essere valutato il possibile positivo impatto che questi predatori possono esercitare nel controllo delle popolazioni nidificanti di Gabbiano reale. È evidentemente difficile applicare le migliori strategie di conservazione e, al tempo stesso, soddisfare le esigenze dell'uomo. Per tali ragioni, l'uso di predatori naturali dovrebbe integrare altri metodi volti a ridurre il successo riproduttivo del Gabbiano reale, per es. la rimozione delle uova (Booth & Morrison 2010), e essere applicato ogniqualvolta non è possibile adottare altre soluzioni.

7.2.4 Exclosures on artificial islets

AIMS

To prevent YLGs from settling in suitable breeding sites, and from predating on colonies of small-sized gulls, terns, and waders.

METHODS

This method consists in the installation of wide mesh netting (90 cm square) or crossed strings at a height between 15 and 70 cm above the ground of the islet (Fig. 31). The net is fixed to timber or metal poles erected along the edges of the islet and designed to hold the net taut. The net discourages gulls from landing as the mesh size is smaller than the gulls' wingspan, whereas terns can fly through the net with ease, thanks also to their vertical landing technique. Decoys can be placed on the ground to encourage terns to breed, while electronic calls are also useful to attract desirable species. A further lateral protection such as nets, strings, or bands can be installed to prevent access by predators and other undesirable swimming or wading birds (e.g. greater flamingos, pelicans, and swans).

EVIDENCE OF EFFECTIVENESS AND LIMITATIONS

Nets and overhead wires have been successfully employed both in urban (Blokpoel & Tessier 1984, Belant & Ickes 1996) and natural environments. Monofilament lines coupled with operations to cull ring-billed gulls (*Larus delawarensis*) and placing of tern decoys successfully induced colonization of common terns in Canada (Maxson *et al*. 1996, Blokpoel *et al*. 1997, Morris *et al*. 1992) and Maine (USA, Kress 1983). In North Italy, islets protected by nets showed a larger number of breeding common terns compared to islets without nets (Rocco & Utmar 2015). Consequently, tern colonies on islets protected by nets had a greater numbers of individuals, and thus terns were more effective in defending their nests by mobbing the gulls. In the Cervia saltpans in the first year after net installation, one out of four protected islets was successfully colonized by terns. It is worth noting that the unoccupied islets were unsuitable for tern breeding as they were immediately covered by tall plants, since no vegetation management was carried out during the first year.

7.2.4 Strutture di accesso selettivo sulle isole artificiali

OBBIETTIVI

Impedire al Gabbiano reale di insediarsi in siti idonei alla nidificazione, così come di predare colonie di laridi di piccola dimensione (gabbiani, sterne) e limicoli.

METODI

Questo metodo prevede di installare una rete a maglia larga (90 cm di lato) o una serie di corde incrociate ad un'altezza compresa tra i 15 e i 70 cm sopra il terreno (Fig. 31). La rete è fissata a pali di legno o metallo che sono piantati lungo i margini degli isolotti, i quali mantengono la rete in tensione. La rete scoraggia l'atterraggio dei gabbiani, in quanto la misura della griglia è più piccola della loro apertura alare, mentre le sterne possono facilmente attraversarla, anche in virtù della loro tecnica di atterraggio verticale. Per indurre le sterne a nidificare si possono collocare sul terreno alcune sagome. Utile è anche l'utilizzo di richiami acustici elettronici delle specie desiderate. Una ulteriore protezione laterale, costituita da reti, corde o nastri possono essere utili a impedire l'accesso laterale da parte dei predatori, nonché di altri uccelli indesiderati (fenicotteri, pellicani, cigni).

EFFICACIA E LIMITI

Reti e cavi sospesi sono stati impiegati in ambienti sia urbani (Blokpoel & Tessier 1984, Belant & Ickes 1996) che naturali. Stringhe a monofilamento, appaiate ad attività di soppressione diretta degli individui e all'apposizione di sagome di sterne hanno favorito la colonizzazione della Sterna comune a scapito della Gavina americana (*Larus delawarensis*) in Canada (Maxson *et al*. 1996, Blokpoel *et al*. 1997, Morris *et al*. 1992), e in Maine (Kress 1983). In prove svolte in Italia, gli isolotti muniti di rete hanno mostrato un maggiore numero di sterne comuni rispetto agli isolotti che ne erano privi. Di conseguenza, la colonia di sterne degli isolotti muniti di rete era formata da più individui che risultavano anche più efficienti nel difendere i propri nidi dai gabbiani. Nella Salina di Cervia, nel primo anno successivo all'installazione della rete solo una delle quattro isole munite di copertura è stata colonizzata dalle sterne. Purtroppo si deve notare che in questi isolotti non è stato possibile effettuare alcun controllo della vegetazione spontanea, tanto che all'inizio del periodo riproduttivo questi erano già in gran parte coperti da uno strato di piante erbacee alte, tale da renderli inadatti alla nidificazione di sterne.

Simone Pirrello/ISPRA

Fig. 31 - *Nets were erected on some islets in the Cervia saltpans to discourage YLGs from preying on Common and Little Tern eggs and chicks.*| *Una rete protettiva è stata fissata su alcune isole artificiali della Salina di Cervia per scoraggiare la predazione di uova e pulli di Sterna comune e Fraticello da parte del Gabbiano reale.*

Exclosures however may prove to be ineffective against YLGs, as they can rapidly modify their landing technique, and then get through the nets by closing their wings to avoid collision or swim to the islet if lateral barriers are ineffective. In particular, water level variations may expose uncovered land where gulls can easily land and walk into the protected area. For this reason, this measure should be supported by other dissuasive techniques, especially during the pre-breeding period (from January to March). Some cases of entangled birds have also been also reported (Maxson *et al*. 1996). This may have a negative impact on public opinion with detrimental consequences for any management plan.

The application of removable nets allows personnel to carry out management operations such as plant eradication, land consolidation, and other activities aimed at preserving the islets in a favourable condition for breeding.

L'uso di reti selettive potrebbe tuttavia risultare inutile contro i gabbiani reali, poiché questi possono imparare rapidamente a modificare la loro tecnica di atterraggio, passando attraverso le maglie della rete chiudendo le ali ed evitando la collisione, o raggiungere l'isola a nuoto se le barriere laterali sono inefficaci. In particolare, variazioni dei livelli di acqua possono determinare l'affioramento di terreno dove i gabbiani possono facilmente atterrare per poi raggiungere la parte protetta dell'isola. Questa misura dovrebbe quindi essere sostenuta da altre tecniche di dissuasione, soprattutto durante la fase pre-riproduttiva (da gennaio a marzo). Sono riportati in letteratura anche alcuni casi di uccelli rimasti impigliati nelle reti (Maxson *et al*. 1996) che possono avere un impatto negativo sull'opinione pubblica con conseguenze negative per un piano di gestione.

L'applicazione di reti facilmente rimuovibili agevola l'esecuzione di altre operazioni gestionali quali l'eradicazione delle piante, il consolidamento del terreno ed altre attività finalizzate a preservare lo stato degli isolotti.

7.2.5 Creation of alternative nesting sites

AIMS

In order to establish alternative nesting sites for the YLG, colony location of species of conservation concern must be identified. This is a crucial step, because it highlights the areas in

7.2.5 Creazione di siti di nidificazione alternativi

OBBIETTIVI

Per creare siti alternativi di nidificazione per il Gabbiano reale, è necessario che siano identificati i siti di nidificazione delle specie coloniali di interesse conservazionistico. Si tratta di un passo

which the presence of nesting YLGs can or cannot be tolerated. When YLGs are forced to relocate to alternative nesting sites careful consideration should also be awarded to the possibility of a YLG colony moving to a nearby town.

METHODS

Alternative nesting sites should be made available outside wetlands of conservation importance or far from vulnerable breeding sites of waterbird species of conservation concern. Moreover, their location should not sustain the increase of YLG populations in urban centres.

To avoid the risk in making good alternative sites for species of conservation concern, it is recommended that new sites be designed in line with YLG nesting preferences, noting that such preferences can change in accordance with habitats and regions.

EVIDENCE OF EFFECTIVENESS AND LIMITATIONS

The creation of alternative nesting sites for the YLG could aggregate sparse colonies or single breeding pairs and will facilitate the application of species management plans. Constant monitoring of new and old sites is essential for assessing the effectiveness of this measure and applying any necessary adjustments or changes.

Results improve if this measure is used in conjunction with scaring techniques (see part B).

cruciale per identificare le aree potenziali dove la presenza di colonie di Gabbiano reale può essere o non essere tollerata. Le azioni volte ad indurre i gabbiani reali a nidificare verso siti alternativi dovrebbero anche tenere in considerazione la possibilità che una colonia si trasferisca nei centri abitati più vicini.

METODI

I siti riproduttivi alternativi dovrebbero essere realizzati al di fuori delle zone umide di importanza conservazionistica o lontano da siti particolarmente vulnerabili. Inoltre, la loro posizione non dovrebbe sostenere l'incremento nei centri urbani.

Al fine di ridurre il rischio che i siti alternativi siano utilizzati da specie di interesse conservazionistico, è auspicabile una progettazione dei nuovi siti coerente con le preferenze del Gabbiano reale nella selezione del sito riproduttivo. Tali preferenze possono cambiare a seconda degli ambienti frequentati e delle località.

EFFICACIA E LIMITI

La creazione di siti riproduttivi alternativi per il Gabbiano reale potrebbe aggregare colonie sparse o singole coppie riproduttive, e quindi potrebbe agevolare l'attuazione di piani di gestione. Un monitoraggio costante dei siti alternativi e di quelli storici è essenziale per valutare l'efficacia di questa misura ed eventualmente per apportare correzioni o cambiamenti.

I risultati di questa misura vengono incrementati se essa è associata a tecniche di dissuasione (vedi parte B).

B. MANIPULATION OF INDIVIDUALS, NESTS AND EGGS

Scaring techniques are often utilized to disperse gulls in different environments. They can be divided into visual and acoustic methods, although some techniques comprise a combination of both visual and acoustic (i.e. noise) deterrents. In general terms, scaring techniques are most effective when applied prior to the establishment of gulls on a site, and also if there are alternative sites in the surrounding areas to which the gulls can be diverted. Indeed, gulls that display high tenacity to a particular site can be scared and removed from the site only by means of a significant increase in deterrence efforts, although the probability of success of scaring techniques on the gulls is expected to be low. Site tenacity is stronger in breeding sites and in feeding areas than in sites used for resting and moulting.

B. MANIPOLAZIONE DI INDIVIDUI, NIDI E UOVA

Le tecniche di dissuasione che agiscono spaventando gli uccelli vengono spesso utilizzate anche per disperdere ed allontanare i gabbiani in diversi tipi di ambienti. Tali metodi si possono dividere in visivi ed acustici, sebbene alcune tecniche prevedano la combinazione sia di deterrenti visivi che acustici (cioè versi di allarme o altri suoni). In generale le tecniche di atterrimento sono più efficaci se applicate prima che i gabbiani si stabiliscano stabilmente in un sito e quando esistono siti alternativi nei dintorni verso i quali i gabbiani possano rivolgersi. Infatti i gabbiani, una volta che hanno sviluppato un attaccamento ad un sito, possono essere allontanati solo attraverso un aumento considerevole dello sforzo delle attività di deterrenza. Tuttavia anche con un elevato sforzo la probabilità di successo delle tecniche di dissuasione su questi gabbiani risulta bassa. L'attaccamento al sito è più forte nei siti riproduttivi e nelle aree di foraggiamento rispetto alle aree utilizzate per il riposo e la muta.

7.3 Action 3: Restriction of the breeding population

7.3.1 Dissuasion with scarecrows and inflatables

AIMS

To move the YLG from breeding sites, farmland, fisheries, and aquaculture facilities through the use of relatively simple and inexpensive visual deterrents.

METHODS

Scarecrows are a well-known, traditional, cheap, and widely used method for scaring avian pests. They are the most commonly human-shaped effigies, usually constructed from inexpensive materials. In recent years, they have also been redesigned to mimic the shape of predators. Irrespective of the design, however, motionless devices either provide only short-term protection or are ineffective, since they are not perceived as a real threat. Gulls may even develop a positive response, for example increasing in number, if the presence of scarecrows is associated with favourable

7.3 Azione 3: Contenimento della popolazione nidificante

7.3.1 Dissuasione mediante spaventapasseri e sagome gonfiabili

OBBIETTIVI

Scacciare il Gabbiano reale da siti riproduttivi, aziende agricole, strutture per il trattamento o la vendita del pesce o da impianti di acquacoltura attraverso l'utilizzo di deterrenti visivi relativamente semplici e poco costosi.

METODI

L'uso di spaventapasseri è un metodo ben noto, tradizionale, conveniente ed ampiamente utilizzato per spaventare gli uccelli indesiderati o dannosi. Si tratta soprattutto di fantocci dalle sembianze umane, di solito costruiti con materiali poco costosi. Più recentemente gli spaventapasseri sono stati riprogettati in modo da ricordare la forma dei predatori. Tuttavia questi strumenti, qualsiasi sia il loro aspetto, sono immobili e risultano inefficaci o assicurano una protezione solo a breve termine, in quanto non sono percepiti come una reale minaccia. I gabbiani possono persino sviluppare una risposta positiva, cioè aumentare di numero, laddove la

conditions (e.g. availability of food).

Large, brightly coloured inflatable 'men' (Fig. 32) are available on the market. Although produced primarily for advertising purposes they can be adopted for scaring gulls and other pest birds. These devices are powered by an air pump and their body and arms sway due to air flow through the envelope. The inflatable 'man' can be powdered even by a simple car battery, so it is easily portable and can be widely used in the field.

Christophe Pin

Fig. 32 - *Deterrence of YLGs with a scarey man inflatable scarecrow.* | *Dissuasione del Gabbiano reale mediante spaventapasseri gonfiabile (scarey man).*

EVIDENCE OF EFFECTIVENESS AND LIMITATIONS

The effectiveness of scarecrows can be maximised by using highly visible life-like dummies and frequently changing their location to delay habituation. Equipping scarecrows with bright clothes or with streamers that move and create noise in the wind can also enhance their effectiveness. Alternatively, scarecrows can be made to resemble the personnel involved in patrolling and deterrence activities. If both scarecrows and field workers are dressed in

presenza di spaventapasseri è associata a condizioni favorevoli (es. la disponibilità di cibo).

In commercio sono disponibili anche grandi sagome umane gonfiabili e con colori sgargianti (Fig. 32). Malgrado siano stati inizialmente prodotti per scopi pubblicitari, queste sagome *(scarey man)* possono essere impiegate anche per spaventare gabbiani ed altri generi di uccelli indesiderati. Il loro corpo e le loro braccia, sotto l'azione di una pompa ad aria, ondeggiano a causa del flusso d'aria che attraversa il dispositivo.

Lo scarey man può essere azionato anche solo da una batteria da auto, per cui è facilmente trasportabile e può avere un ampio utilizzo sul campo.

EFFICACIA E LIMITI

Per massimizzare l'efficacia degli spaventapasseri è necessario che siano costruiti in modo tale da sembrare viventi ed essere molto appariscenti, ma è altrettanto importante cambiare frequentemente la loro posizione nello spazio in modo da ritardare l'assuefazione da parte degli uccelli. Adattare gli spaventapasseri con vestiti sgargianti o strisce che si muovono e creano rumore col vento può accrescerne l'efficacia. In alternativa gli spaventapasseri possono essere vestiti con le divise del personale che svolge attività di controllo e dissuasione. L'effetto di atterrimento aumenta facendo indossare agli spaventapasseri e agli operatori divise sgargianti (per es. gialle). Questo tipo di dissuasione può essere rafforzato dall'uso periodico di armi a salve, condotto da personale vestito in modo similare.

Le tecniche più efficaci sembrano quelle mirate a simulare la caccia attraverso l'uso di effigi di cacciatori che appaiono improvvisamente allo scoperto. Se l'uso del rumore non rappresenta un problema, un'opzione efficace è quella di attivare un colpo di detonatore a gas subito dopo l'apparizione della sagoma.

Gli spaventapasseri automatici possono essere abbastanza costosi da acquistare e mantenere, e possono essere soggetti a furti ed atti vandalici. Ci sono diversi casi di studio che mostrano come questi dispositivi abbiano avuto un certo successo nel ridurre la presenza di uccelli nocivi (dai colombi di città, agli aironi, ai cormorani) ma il risultato più comunemente riportato è un'assuefazione piuttosto rapida a questi dispositivi. Anche gli spaventapasseri animati sono risultati inefficaci nei siti in cui gli uccelli erano abituati a vivere da lungo tempo. Il cambiamento periodico della posizione delle sagome è quindi un espediente altamente raccomandato nell'ottica di renderne l'effetto quanto più efficace.

Tanto gli spaventapasseri statici quanto quelli

high visibility (e.g. yellow) uniforms the scaring effect is enhanced. This kind of scaring can be reinforced by periodic firing of blanks in the area, undertaken by people wearing similar apparel.

The most effective techniques appear to be those that simulate shooting through the use of effigies that suddenly emerge from cover. When noise is not a problem, an effective option consists of a model of a man with a gun coupled to a gas cannon that fires immediately after the effigy appears.

Automatic scarecrows can be quite expensive to purchase and maintain, and are also at risk of theft or vandalisation. There are many examples showing that these devices have been somewhat successful in reducing the presence of pest birds (from pigeons to herons and cormorants), but it is more commonly reported that birds become quickly accustomed to the devices. Even animated scarecrows have been reported as 'ineffectual' on sites in which birds have been long established. Regularly changing the position of such devices is thus highly recommended to maximise their effectiveness.

Both static and animated scarecrows are commonly used in agriculture and at aquaculture facilities, particularly at smaller ones. The major drawback with scarecrows, however, is that they do not present a sufficiently alarming threat to birds under most circumstances. Consequently, over time, birds learn that effigies do not constitute an actual threat and start ignoring them. In order to prolong the time before habituation, it is recommended to increase the threat level, by regularly moving the devices, rather than leaving them in the same place for long time. Moreover, devices should be used only when needed and not remain in place when gulls are absent or, even worse, abandoned in the field until the following season. In the latter case, the period of habituation can be particularly short when the birds return.

In the Aigues-Mortes saltpans in Camargue, the impact of a 'scarey man' effigy on a small colony of YLGs was assessed in 2002 and its effectiveness in scaring the gulls to allow the return of species of conservation concern was tested. The device was

animati sono comunemente utilizzati in agricoltura ed acquacoltura, in modo particolare negli ambiti di minore estensione. Tuttavia il maggiore inconveniente nell'uso degli spaventapasseri è che, nella maggior parte dei casi, non rappresentano una minaccia sufficientemente grave. Di conseguenza, oltre un certo periodo di tempo, gli uccelli imparano che le sagome non sono una minaccia reale e cominciano ad ignorarla. Per aumentare la minaccia, e quindi procrastinare l'intervallo di assuefazione, è necessario che tutti questi dispositivi siano spostati regolarmente anziché essere lasciati nello stesso posto per molto tempo. Inoltre i dispositivi dovrebbero essere impiegati per il solo tempo necessario e non essere lasciati nel sito quando i gabbiani non sono presenti, o ancor peggio, abbandonati fino alla stagione successiva; in quest'ultimo caso il periodo di assuefazione potrebbe risultare particolarmente breve.

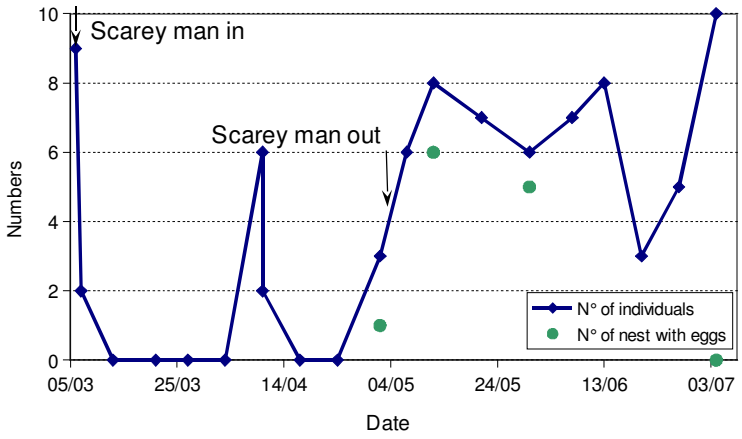


Fig. 33 - *Impact of a 'scarey man' scarer on the YLGs in the Aigues-Mortes saltpans (Source: Pin & Sadoul, Tour du Valat).* | *Effetti dello "scarey man" sul Gabbiano reale nelle saline di Aigues-Mortes (Source: Pin & Sadoul, Tour du Valat).*

Nelle saline di Aigues-Mortes in Camargue, l'impatto di un manichino gonfiabile (scarey man) per la dissuasione di una piccola colonia di gabbiani reali è stato testato per una stagione nel 2002 al fine di determinare l'efficacia del metodo nell'eliminare definitivamente la colonia e nel permettere il ritorno delle specie di interesse conservazionistico. Al fine di controllare il suo potere dissuasivo sui gabbiani, il dispositivo è stato programmato per azionarsi 3 volte a notte, nel momento in cui era presente il maggior numero di uccelli sull'isolotto e una volta in pieno giorno. Installato prima delle deposizioni, lo scarey man mostra di essere efficace nelle 4 settimane in cui è stata monitorata la colonizzazione del sito (Fig. 33), che in questo periodo risultava abbandonato dai gabbiani. Con l'avanzare della

programmed to trigger three times per night, when gull numbers were highest, and once in the day-time. The scarey man was installed before egg laying and its effectiveness appeared high as the gulls abandoned the site in four weeks (Fig. 33). However, later in the breeding season the gulls returned to the site and the effectiveness of the scarer decreased noticeably, eliciting a moderate response among gulls in the colony. Despite a significant delay (15-30 days), some YLGs laid their first egg in early May. The scarer was then removed. This first test showed that while 'scarey men' scarers delay gull colonization, they becomes less effective as the breeding season proceeds. This method can therefore be used to remove gulls from small sites only and not from a wide area.

stagione riproduttiva, gli uccelli sono tornati nel sito ma l'efficacia dello scarey man è fortemente diminuita, provocando soltanto una moderata reazione degli uccelli presenti alla colonia. Ai primi di maggio si sono osservate le prime deposizioni, con un ritardo variabile da quindici giorni fino a un mese. Lo scarey man è stato poi rimosso. Questo primo test ha dimostrato che il metodo ritarda l'insediamento dei gabbiani ma diventa inefficace con l'avanzare della stagione riproduttiva. Il metodo può quindi essere utilizzato per allontanare i gabbiani da siti di piccole dimensioni, mentre risulta poco efficace su una vasta area.

7.3.2 Laser guns

AIMS

Interest has been growing over the last 20 years in the use of lasers for bird deterrence. Lasers are an attractive alternative to other bird scaring devices because they are non-lethal, environmentally safe (silent and with no waste products to dispose of), and highly selective since light can be accurately directed over a distance to target specific problem birds. Birds are frightened by the bright spot of light moving around them and by the laser beam itself when it illuminate airborne dust particles, to assume the threatening form of a long 'rod' moving toward them.

METHODS

Lasers can be effective in low light conditions (<1200 lux), in cloudy weather and at night between dusk and dawn, however they are almost useless in bright daylight and in misty or foggy conditions when the light beam is reflected by water droplets suspended in the air.

The market offers low power (5 mW) red laser guns (beam wavelength of 650 nm), and green laser guns (beam wavelength of 530 nm) with a wide variety of power levels (5-200 mW). Considering the same power levels, green lasers are cheaper and brighter than red ones.

Due to the intrinsic characteristics of laser light, these devices can be used effectively almost exclusively when gulls aggregate during pre-roost in the late afternoon and at night roosts. In these conditions, most of the birds can be dispersed within a few minutes, and treatment over consecutive evenings can cause

7.3.2 Dispositivi a raggi laser

OBBIETTIVI

Negli ultimo 20 anni vi è stato un crescente interesse per l'uso di raggi laser atti a spaventare gli uccelli. I laser sono una valida alternativa ad altri dispositivi di atterrimento per uccelli, in quanto non sono letali né risultano dannosi per l'ambiente (non rilasciano residui e sono silenziosi) e sono altamente selettivi, dal momento che il raggio può essere direzionato con precisione e a distanza su individui oggetto di una determinata problematica. Gli uccelli sono spaventati dall'intensa luce in movimento attorno a loro o in loro vicinanza, nonché dal raggio che prende forma nel momento in cui si riflette sulle particelle di polvere, apparendo come una sorta di "lungo bastone" che avanza.

METODI

I laser possono essere efficaci in condizioni di bassa luminosità (<1200 lux) come quelle di tempo nuvoloso e di notte tra il tramonto e l'alba, mentre risultano quasi inutili alla luce del giorno e in condizioni di foschia o nebbia, quando il raggio viene riflesso dalle goccioline d'acqua sospese in aria.

Sul mercato si possono trovare dispositivi a laser rosso a bassa potenza (5 mW, raggio a lunghezza d'onda di 650 nm) e a raggio verde (lunghezza d'onda di 530 nm) con un'ampia varietà di livelli potenza (5-200 nW). A parità di potenza, i raggi verdi sono più economici e più brillanti di quelli a luce rossa.

A causa delle caratteristiche intrinseche del laser, questi dispositivi possono essere utilizzati con efficacia esclusivamente quando i gabbiani si aggregano nei pre-dormitori del tardo pomeriggio o nei dormitori veri e propri. In queste condizioni la maggior parte degli uccelli può essere allontanata

a more or less prolonged desertion of the roost. The use of lasers can be particularly effective at preventing the establishment of new roosts, especially when used along with sound devices or shooting-to-scare techniques.

EVIDENCE OF EFFECTIVENESS AND LIMITATIONS

Depending on their power, lasers can be dangerous at both short and large distances, so proper training and compliance with safety regulations and behaviours are essential. Lasers can blind people or animals, permanently or temporarily, which can also lead to accidents if devices are used inappropriately, especially in the presence of other people and in populated areas.

The potential existence must be considered of national or local legislation whereby the use or even possession of lasers is prohibited, restricted or subject to regulations, often varying in relation to the power of the laser being deployed. For example, new legislation was introduced in France in late 2012 to completely ban the production and use of bird-scarer lasers (http://www.desman.fr).

Trials with low power (5 mW) red laser guns carried out in France, Italy, and the UK have shown that birds such as Great Cormorant (*Phalacrocorax carbo*), Common Woodpigeon (*Columba palumbus*), Rook (*Corvus frugileus*), European Starling (*Sturnus vulgaris*), and gulls are sensitive to laser light.

In recent years, low-cost, handheld green laser pointers have been used successfully for bird scaring at night roosts in Israel and Italy. Depending on the power, these green lasers may be effective from one hundred meters to several kilometres, although they are progressively more dangerous at higher power, and subject to stricter regulatory compliance or are even illegal. Green laser pointers of 50, 100, or even 200 mW are proportionally more dangerous and apparently no more effective at scaring birds than less powerful devices.

entro pochi minuti, e trattamenti per più notti consecutive inducono i gabbiani ad abbandonare il dormitorio per un tempo più o meno prolungato. L'uso dei laser può essere particolarmente utile nel prevenire la formazione di nuovi dormitori, soprattutto se fatto in sinergia con dissuasori sonori o scoppi.

EFFICACIA E LIMITI

A seconda della potenza, i laser possono essere pericolosi sia a breve che a lunga distanza, ed è essenziale frequentare appositi corsi, attenendosi a misure e comportamenti di sicurezza. I laser possono accecare le persone e gli animali, in modo permanente o temporaneo, e possono provocare incidenti inattesi se usati in modo inappropriato, specialmente in presenza di altre persone e in aree abitate.

È quindi importante considerare che, a seconda della legislazione nazionale o locale, l'uso o il possesso di laser può essere proibito, limitato o soggetto ad una regolamentazione dipendente principalmente dalla potenza del laser impiegato. Ad esempio, in Francia, in seguito all'introduzione di una nuova legge alla fine del 2012, la produzione e l'uso di laser per spaventare gli uccelli è stato vietato (http://www.desman.fr).

Esperimenti con puntatori laser a luce rossa di bassa potenza (5 mW) condotti in Francia, Italia e Regno Unito hanno dimostrato che specie come il Cormorano (*Phalacrocorax carbo*), il Colombaccio (*Columba palumbus*), il Corvo comune (*Corvus frugileus*), lo Storno (*Sturnus vulgaris*) e il Gabbiano reale sono sensibili alla luce del laser.

In anni recenti, in Israele ed in Italia sono stati usati con successo puntatori laser portatili a luce verde, a basso costo, per scacciare uccelli da dormitori notturni. A seconda della potenza, questo tipo di laser a luce verde può funzionare a partire da una distanza di 100 m fino ad oltre diversi chilometri, ma essendo progressivamente più pericoloso può essere soggetto a una più rigida regolamentazione o essere considerato illegale. I puntatori a luce verde di 50, 100 o anche 200 mW non sembrano più efficaci rispetto a dispositivi meno potenti.

7.3.3 Distress calls

AIMS

To use of bio-acoustic deterrents to scare gulls and disperse them from specific areas.

METHODS

Bio-acoustic deterrents are sonic devices that encodes sounds with a biological significance. Many bird species signal fear or distress by means of specific alarms or distress calls. Typically, birds emit alarm calls when they perceive a danger, while distress calls are produced when birds are captured, restrained, or injured. Both types of calls are usually species-specific and can induce some members of the same species to change their behaviour (Slater 1980). Sometimes, distress calls produced by a particular species may elicit specific responses in taxonomically related species or in closely associated species during breeding or feeding.

Recorded alarm and distress calls are widely used as bird deterrents, and these biologically meaningful sounds are thought to be more repellent and resistant to habituation than other artificial sounds. Tape and digital records of alarm and distress calls of starlings (*Sturnus vulgaris*) (Frings & Jumber 1954, Pearson *et al.* 1967), American blackbirds (*Icteridae* family), and several fish-eating birds, including gulls (Frings *et al.* 1955), have been produced and sold since at least the mid 1950s, especially in the USA and UK (Sugg 1965).

Effective deployment of this technique in the field may be limited and should be well evaluated considering local conditions such as proximity to urban areas or other human activities. Playing distress calls may not have an obvious direct effect on the behaviour of birds like gulls. However, this tactic may be usefully combined or alternate with other scaring techniques to reinforce the deterrent effect or delay habituation.

EVIDENCE OF EFFECTIVENESS AND LIMITATIONS

Alarm and distress calls have been recorded, tested with laboratory trials and in the field for the control of several pest bird species responsible for damage to field crops, orchards, and aquaculture facilities (Hardenberg 1960, Gramet 1961). Some reports document successful usages of broadcast distress calls to deter some species of herons (Spanier 1980). However, like all other acoustic means, it

7.3.3 Emissione di richiami di stress

OBBIETTIVI

Usare deterrenti bio-acustici per spaventare e scacciare i gabbiani da aree specifiche.

METODI

I deterrenti bio-acustici sono strumenti che trasmettono suoni con un significato biologico. Molte specie di uccelli segnalano paura o angoscia attraverso specifici richiami. Di norma gli uccelli emettono richiami di allarme quando percepiscono un pericolo, mentre i richiami di stress sono emessi quando gli uccelli sono catturati, trattenuti o feriti. Entrambi i tipi di richiami sono di solito specie-specifici, e possono indurre alcuni individui della stessa specie a cambiare il proprio comportamento (Slater 1980). Talora i richiami di stress emessi da una particolare specie possono provocare specifiche risposte nelle specie tassonomicamente correlate o in quelle strettamente associate durante la riproduzione o l'alimentazione.

I richiami registrati di allarme o di stress sono ampiamente utilizzati come deterrenti per gli uccelli, e si ritiene che tali suoni dal significato biologico possano avere un maggiore effetto dissuasivo o rallentino l'assuefazione rispetto ad altri suoni artificiali. Registrazioni analogiche o digitali di versi di allarmi e stress di Storno (Frings & Jumber 1954, Pearson *et al.* 1967), di specie americane della famiglia Icteridae e di diversi uccelli piscivori, inclusi i gabbiani (Frings *et al.* 1955), sono stati prodotti e messi in vendita almeno dalla metà degli anni '50, soprattutto negli USA e nel Regno Unito (Sugg 1965).

In determinate condizioni ambientali, come ad esempio in vicinanza di aree urbane o di altre attività umane, l'impiego effettivo di queste tecniche sul campo potrebbe risultare difficoltoso e dovrebbe essere attentamente valutato. L'emissione di richiami di stress può non sortire effetti evidenti sul comportamento di uccelli come i gabbiani. Tuttavia tali suoni possono essere combinati o alternati ad altre tecniche dissuasive per amplificare l'effetto deterrente o ritardare l'assuefazione.

EFFICACIA E LIMITI

I richiami di allarme o di stress sono stati registrati, testati in laboratorio e sul campo per diverse specie di uccelli nocivi in grado di causare problemi alle colture, ai frutteti e agli impianti di itticoltura (Hardenberg 1960, Gramet 1961). L'utilità dell'impiego di richiami di stress trasmessi è stata attestata come metodo per allontanare alcune specie di aironi (Spanier 1980). Tuttavia, come per tutti gli altri metodi acustici, è opportuno ricordare che il loro impiego può rappresentare un disturbo

should be remembered that deployment can cause unacceptable disturbance to people working or living nearby.

Moreover, the actual response of birds to these sounds is quite variable, and the success of the calls largely depends on the situation in which they are used. In some circumstances, for instance, flocks of fish-eating birds have occasionally been observed flying towards rather than fleeing from broadcast distress calls. This behaviour has been interpreted as a curiosity response for those birds or an attempt to mob a predator that may have caught one of their conspecifics. The same response has also been observed in several gull species (Frings *et al.* 1955).

Distress calls were used to remove resting and roosting YLGs on one site in the Camargue saltpans in which 21 000 individuals were settled on the salt surface during the salt harvest.

This method was more effective if applied i) moderately, i.e. using three emissions per day; ii) on diurnal resting groups in formation during the afternoon to reduce the attractive effect of large flocks on incoming individuals, and iii) in the presence of undisturbed alternative sites for the establishment of definitive roosting (Sadoul 1991).

inaccettabile per le persone che vivono o lavorano nelle zone limitrofe.

Inoltre gli uccelli rispondono in modo alquanto variabile a questi rumori, la cui efficacia dipende in gran parte dalle situazioni nelle quali sono impiegati. In alcuni casi, per esempio, sono stati osservati stormi di uccelli piscivori che volavano verso la fonte del suono di stress, anziché allontanarsi da essa. Tale comportamento è stato interpretato come una risposta di curiosità, o come tentativo di attaccare un presunto predatore che ha appena catturato un proprio cospecifico. Lo stesso tipo di risposta è stata osservata anche in alcune specie di gabbiani (Frings *et al.* 1955).

Nelle saline della Camargue, l'emissione dei richiami di allarme è stata utilizzata per allontanare gabbiani reali da posatoi e dormitori che ospitavano sino a 21.000 individui e che occupavano la superficie delle vasche salanti durante il periodo di raccolta. Il metodo si è dimostrato assai più efficace se praticato i) moderatamente, sino ad un massimo di tre emissioni al giorno, ii) sui posatoi diurni in formazione nel pomeriggio, al fine di ridurre sia lo stazionamento sia l'effetto attrattivo dei grandi gruppi sui nuovi arrivati, e III) in presenza di siti alternativi indisturbati in cui consentire la formazione dei dormitori (Sadoul 1991).

Fig. 34 - *Acoustic devices employed in the Cervia saltpansfor gull scaring.* | *Dispositivi acustici di deterrenza utilizzati nella Salina di Cervia contro i gabbiani.*

ISPRA

7.3.4 Gas cannons

AIMS

To use of gas cannons to scare and disperse gulls from specific areas.

METHODS

Among acoustic deterrents, gas cannons (Fig. 35) are the most widely used devices for bird scaring. There are several models on the market that produce a loud detonation by igniting a mixture of gas (propane or, less commonly, acetylene) and air. In basic models, a single loud report is produced at fixed intervals, while more sophisticated models can be programmed to produce multiple shots or a series of shots at regular or random intervals. The more expensive models include light sensors that switch the device on/off and rotators that allow the sound to be thrown in different directions.

EVIDENCE OF EFFECTIVENESS AND LIMITATIONS

The detonation produced by gas cannons is similar to a shotgun blast and is designed to scare birds in the vicinity and prompt them to desert the site or to deter landing. The efficacy of gas cannons is higher when combined with human presence and where birds have had prior experience of shoot-to-kill measures. However, effectiveness depends on how and for how long the devices are used, the size of the site to be protected, and the availability of nearby alternative sites for the birds. As for all other acoustic devices, local conditions, such as weather conditions, wind direction and strength, can affect the intensity of noise and thus bird reactions. A single cannon can protect only a small area (ca. 1-2 ha) so while affordable for smaller sites, the cost involved in using gas cannons on larger sites such as a series of saltpan basins may be prohibitive.

Experience on field crops and at aquaculture facilities both in Europe and the USA have shown that the efficacy of gas cannons can differ widely in accordance with local conditions and duration of employment, with reports ranging from “totally ineffective” to “highly effective”. In productive areas, gas cannons were most effective when moved every few days, had variable firing intervals, and were deployed in combination with other scaring techniques. For example, cannons can be

7.3.4 Detonatori a gas

OBBIETTIVI

Usare detonatori a gas per provocare scoppi atti a spaventare ed allontanare i gabbiani da un certo sito.

METODI

Tra i deterrenti acustici, i detonatori a gas (Fig. 35) sono i più utilizzati e diffusi dispositivi di dissuasione per gli uccelli. Sul mercato esistono diversi modelli, ma tutti funzionano producendo uno scoppio per accensione di una miscela di gas (propano o, meno comunemente, acetilene) e di aria. Nei modelli base viene prodotto un singolo scoppio a intervalli prefissati, ma nei modelli più sofisticati le esplosioni possono essere predisposte da computer per produrre scoppi multipli, o serie di scoppi ad intervalli regolari o casuali. I modelli più costosi possono comprendere sensori di luce, permettere l’accensione o lo spegnimento automatico, o apparati rotanti che possono cambiare la direzione dello scoppio.

EFFICACIA E LIMITI

Lo scoppio prodotto dall’esplosione di gas è piuttosto simile al rumore di un fucile ed ha lo scopo di spaventare gli uccelli a breve distanza e di indurli a volare via o non atterrare. L’efficacia del metodo risulta maggiore se agli scoppi è associata la presenza di persone o se nel sito gli uccelli sono già stati oggetto di abbattimenti. Tuttavia l’efficacia dei detonatori a gas dipende da come e per quanto tempo questi sono utilizzati, dall’estensione del sito che deve essere protetto, e dalla disponibilità a breve distanza di aree alternative idonee agli uccelli. Come per gli altri dispositivi acustici, le condizioni locali, come ad esempio le condizioni meteo, la direzione del vento e la sua intensità, possono influenzare l’intensità del rumore e quindi anche le reazioni degli uccelli. Per le sue caratteristiche intrinseche, un singolo detonatore può proteggere solo piccole superfici (circa 1-2 ha ciascuna), per cui tali dispositivi sono più convenienti in siti di ridotte dimensioni, mentre il costo di un numero sufficiente a coprire estese superfici – come ad esempio una serie di bacini entro una salina – può essere proibitivo.

Le esperienze maturate in campi coltivati e nelle strutture di acquacoltura sia in Europa che negli Stati Uniti hanno mostrato che l’efficienza dei detonatori a gas può essere notevolmente differente a seconda delle condizioni locali e della durata dell’impiego, dato che il giudizio su tali dispositivi varia da “totalmente inefficaci” ad “altamente efficaci”. Nelle aree produttive, i detonatori sono risultati più efficaci quando venivano spostati a

deployed on vehicles or coupled with visual deterrents such as a metal silhouette (of a person or a predator) that swivels with the force of each shot.

In any case, the employment of cannons should be considered only for short periods of time because they quickly lose their effectiveness as birds become accustomed to the noise. A cannon firing repeatedly without any variation in timing or direction would lose its potential to scare birds in just few days. A further flaw of gas cannons is the nuisance to people, so their deployment may be socially unacceptable for long periods and near residential areas. Finally, gas cannons are non-selective so they may also have undesirable effects on non-target bird species, mammals, and humans (e.g. saltpan workers).

distanza di qualche giorno, erano programmati ad intervalli di accensione variabili, ed erano schierati insieme ad altre tecniche di dissuasione. Per esempio, i detonatori sono spesso allestiti su veicoli, o sono abbinati ad elementi visivi, come silhouette metalliche (a imitazione di persone o predatori) che ruotano tramite lo spostamento indotto da ogni scoppio.

In tutti i casi l'impiego di detonatori a gas dovrebbe essere pianificato per brevi periodi di tempo. I detonatori perdono la loro efficacia poiché gli uccelli si abituano al rumore e non ne sono più spaventati. Un cannoncino che si attiva ripetutamente senza alcuna variazione nel tempo e nella direzione di scoppio perde il suo effetto deterrente in pochi giorni. Un ulteriore svantaggio dei detonatori a gas è il loro disturbo alle persone, al punto che il loro impiego prolungato o presso aree abitate può essere socialmente inaccettabile. I detonatori a gas non sono selettivi, per cui possono causare effetti indesiderati anche su altre specie di uccelli, sui mammiferi e sull'uomo (per es. gli operatori della salina).

Andrew Dunn / CC BY-SA 2.0

Fig. 35 - *Gas cannon for bird deterrence* | *Cannoncino per la deterennza di uccelli.*

7.3.5 Dogs

AIMS

To scare gulls at breeding sites with trained dogs.

METHODS

Trained dogs, especially border collies but also other breeds, such as labradors and golden retrievers, can be used to disperse gulls in sites in which nesting is to be prevented. The dogs and their handlers are periodically brought into the areas where gull dispersion is required. The timing of visits should be arranged in order to prevent gulls from settling the colony, i.e. preferably at least two visits per week from January to March, until the timing of the potential settlement of species of conservation concern.

7.3.5 Uso dei cani

OBBIETTIVI

Spaventare i gabbiani nei siti riproduttivi con impiego di cani addestrati.

METODI

I cani addestrati, soprattutto *border collies*, ma anche cani appartenenti ad altre razze, possono essere impiegati per disperdere i gabbiani nei siti in cui è necessario impedirne la nidificazione. I cani sotto la guida degli addestratori sono periodicamente portati nelle aree in cui è necessario disperdere i gabbiani. La tempistica delle visite dovrebbe essere pianificata in modo da evitare che i gabbiani stabiliscano una colonia, e quindi è opportuno effettuare almeno due visite per settimana fra gennaio e marzo, interrompendo l'azione prima del potenziale insediamento di specie di interesse conservazionistico.

EVIDENCE OF EFFECTIVENESS AND LIMITATIONS

This method is quite effective, because the gulls perceive the dog as a natural predator. In Minnesota (USA), for example, the use of trained dogs reduced the number of gulls landing and nesting. Although this method is also used for dispersing cormorants, there is no information available for its efficacy for this species (Russell *et al*. 2012).

The main problem in the use of trained dogs is that they can be used only before the arrival and settlement of the species of conservation concern, hence the technique is restricted to January-March in the Mediterranean. Another issue with this method is its cost. Hiring of a handler with trained dogs can be very expensive given the experience and skills required for the trainer and the dog (Anonymous, 2010). Moreover, not all breeding sites are suitable for the use of dogs. In the Cervia saltpans, for example, some YLGs nest on a patch of discontinuous dykes and islets that cannot be easily reached and patrolled by dogs, so alternative dissuasive methods should be considered. For these reasons, the use of this method is suggested in conjunction with other dissuasive techniques whenever possible.

EFFICACIA E LIMITI

Questo metodo è abbastanza efficace in quanto i gabbiani percepiscono il cane come un predatore naturale. In Minnesota (USA), per esempio, l'uso di cani addestrati ha ridotto il numero di gabbiani che atterravano e che quindi nidificavano sul terreno. Sebbene il metodo sia utilizzato anche per disperdere i cormorani, non ci sono dati relativi alla sua efficacia nei confronti di questa specie (Russell *et al*. 2012).

Il principale problema nell'uso dei cani è che questi possono essere utilizzati solo prima dell'inizio delle fasi di insediamento delle specie di interesse conservazionistico, in quanto il loro disturbo non è selettivo. Pertanto il loro utilizzo nel Mediterraneo è limitato al periodo gennaio-marzo. Un altro problema connesso all'uso dei cani è il costo. Infatti il servizio di un operatore specializzato con cani addestrati può essere costoso, data l'esperienza necessaria sia dell'addestratore, sia del cane. Inoltre non tutti i siti riproduttivi si prestano all'uso di cani. Nella Salina di Cervia, per esempio, alcuni gabbiani reali nidificano su porzioni di argini scollegati dalla terraferma che non possono essere facilmente raggiunti e perlustrati dai cani, pertanto in questa situazione si dovrebbe pensare a forme di dissuasione alternativa. Per tali ragioni si suggerisce di usare questo metodo, laddove sia possibile impiegarlo, insieme ad altre tecniche di dissuasione.

7.3.6 Drones

AIMS

To disperse the gulls by using drones to prevent settlement of the breeding colony.

METHODS

Drone flights to scare gulls should be continued until birds abandon potential breeding sites. For this purpose, at least two flights per week are recommended in the period in which the colony is being established. One drone is required to cover approximately 100 ha (Russell *et al*. 2012). The use of drones that simulates the shape and colouring of a raptor can increase efficacy.

EVIDENCE OF EFFECTIVENESS AND LIMITATIONS

Radio-controlled aircrafts have been widely used for bird scaring since the 1980s. In particular, radio-controlled aircrafts have been used to disperse birds from airports and to scarecormorants and herons from fisheries and aquaculture facilities. This technique is

7.3.6 Droni

OBBIETTIVI

Disperdere i gabbiani usando droni per evitare l'insediamento della colonia nidificante.

METODI

I voli di droni volti a spaventare i gabbiani dovrebbero essere effettuati finché gli uccelli non abbandonano il potenziale sito riproduttivo. A questo proposito si raccomanda di effettuare almeno due voli per settimana nel periodo in cui la colonia si sta insediando. Un drone può coprire approssimativamente un'estensione di circa 100 ha (Russell *et al*. 2012). L'uso di un drone che simula la forma e i colori di un rapace può aumentarne l'efficiacia.

EFFICACIA E LIMITI

I velivoli radio-controllati sono stati diffusamente impiegati per spaventare gli uccelli fin dagli anni '80. Questi dispositivi sono stati utilizzati in particolare per allontanare gli uccelli dagli aeroporti, o per scacciare cormorani ed aironi da impianti di lavorazione del pesce e itticoltura. Tale tecnica risulta efficace ma non può essere utilizzata

effective but cannot be used in bad weather, and it is also quite expensive due to the costs associated with hiring a qualified drone pilot with experience in such operations.

The use of the latest drones on the market can be relatively economical because some models can be programmed to cover wide areas without requiring a manual control. In any event, the cost of hiring a qualified pilot must be taken into consideration, with the possibility of even higher costs if the management plan requires gulls to be dispersed from a large area.

https://pixabay.com - CC0 Public Domain

Fig. 36 – *Drone.* | *Drone.*

in cattive condizioni meteo. Inoltre i costi per fruire di personale abilitato alla conduzione dell'apparecchio sono piuttosto elevati. L'uso dei più moderni droni può essere relativamente conveniente, dato che attualmente alcuni droni possono essere programmati per coprire ampie superfici senza la necessità di un controllo manuale. Vi è tuttavia da considerare il costo per il servizio di un operatore qualificato, che può risultare anche più elevato se il piano di gestione comporta l'allontanamento dei gabbiani da un'ampia zona.

In Italy, a drone pilot must hold a license issued by the Italian Civil Aviation Authority (ENAC), and any flight in protected areas requires specific authorization pursuant to Law no. 394/91.

In Bulgaria, the use of air space is regulated by Aeronavigation Law and by Instruction No. 24 from 1 July 2013 of the Minister of transport, information technology, and communications. Currently, there is no national regulation governing the use of drones in the Bulgarian air space, but a new law is being drafted and is likely to be approved by October 2016. Moreover, the Pomorie and Atanasovsko lakes area lies within a restricted flight zone due to its proximity to Burgas Airport and its flight corridors. Consequently, protocols for the use of drones must be defined in accordance with the airport and national air traffic control authorities. The Pomorie lake management plan proposed banning the use of light aircraft, including drones, in specific parts of the site (e.g. the sand bar separating lagoon and sea) in order to reduce human disturbance and prevent the development of tourism activities along an unguarded beach with pristine dunes in which species of conservation concern (e.g. Kentish plovers) may nest. However, the plan failed to receive approval from the Ministry of the environment and waters.

In France, the use of drones is regulated by two decrees of the Ministry of ecology, sustainable development and energy, dated 17 December 2015. The first decree (NOR: DEVA1528542A) refers to civil aircraft flying without passengers, the conditions of use, and

In Italia un pilota di dro-ne deve ottenere un'apposita licenza rilasciata dall'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (ENAC), ed ogni volo su aree protette deve essere specificamente autorizzato in base alla legge n. 394/1991.

In Bulgaria, l'utilizzo dello spazio aereo è regolamentato dalla Legge per l'aeronavigazione e dalle relative istruzioni (N. 24 del 1/7/2013) emesso dal Ministero dei Trasporti, della Tecnologia Informatica e della Comunicazione. Attualmente non c'è alcun regolamento nazionale relativo all'uso di droni nello spazio aereo ma per ottobre 2016 è prevista l'approvazione di una specifica legge sull'uso dei droni. L'area dei Laghi di Pomorie e Atanasovsko si trova all'interno di uno spazio aereo riservato ai voli, data la stretta vicinanza dell'aereporto di Burgas e della presenza di corridoi di volo. L'uso dei droni dovrebbe essere richiesto alle autorità aeroportuali. Il piano di gestione del lago di Pomorie ha proposto di vietare l'uso di velivoli leggeri (droni inclusi) in porzioni particolari del sito (la barra di sabbia che separa la laguna dal mare) per limitare il disturbo antropico, e di impedire lo sviluppo di attività turistiche estive lungo la spiaggia, che ospita habitat dunali ancora intatti e coppie di fratini nidificanti. Tuttavia il piano non è stato approvato dal Ministero dell'Ambiente e delle Acque.

In Francia, due Decreti del Ministero dell'Ecologia, dello sviluppo sostenibile e dell'energia del 17 dicembre 2015 regolamentano l'uso di droni. Il primo (NOR: DEVA1528542A) è relativo alla progettazione di velivoli civili che circolano senza passeggeri a bordo, alle condizioni del loro impiego e alle capacità richieste per le persone che li utilizzano, mentre il secondo (NOR: DEVA1528469A) riguarda l'utilizzo dello spazio

the qualifications required for their pilots. The second decree (NOR: DEVA1528469A) refers to the use of airspace by unmanned aircraft.

7.3.7 Falconry

AIMS

To prevent breeding of gulls through the use of birds of prey.

METHODS

Flights of a bird of prey (falcon or hawk, Fig. 37) released by a falconer must be carried out regularly across potential YLG breeding sites. The gulls are noticeably disturbed by the presence of a real predator. They will disperse and with time and they can be expected to abandon the site. Falconers with experience in this dissuasive technique suggest that the falcon should simulate hunting behaviours without killing the gulls. This should prevent the falcon from receiving an aggressive mobbing by the other gulls, and consequently allow it to cover a wider area. Peregrine/Saker hybrids (*Falco peregrines* x *Falco cherrug*) are to be preferred due to their effectiveness (Calladine *et al*. 2006). However, the possible risk to introduce a hybrid in nature that, in the event of escape, may represent a potential source of genetic pollution for other falcons of conservation concern must be considered. Like the previous methods, at least two flights per week are recommended. Birds of prey must be flown over a long period during the breeding season in order to scare breeding gulls, and throughout the year if gulls are to be prevented from feeding on landfills.

EVIDENCE OF EFFECTIVENESS AND LIMITATIONS

There is evidence showing that falcons are more effective than hawks at dispersing gulls. In a study on landfills, the effectiveness of falcons in deterring the gulls from landing and feeding was almost twice that of hawks (Calladine *et al*. 2006). The study suggests that falcons are more suitable for gull deterrence than hawks due to the lower risk of habituation among the gulls. In line with this result, the use of the hawks in Dumfries (Scotland) during the 1999 breeding season reduced the number of breeding gulls, but the effect was not enduring, probably due to the gull's habituation to the presence of the hawk (Calladine *et al*. 2006).

aereo da parte di velivoli che circolano senza persone a bordo.

7.3.7 Uso dei falchi

OBBIETTIVI

Impedire la nidificazione dei gabbiani attraverso l'uso di uccelli rapaci.

METODI

Il metodo consiste nel far sorvolare un rapace guidato da un falconiere (un falcone o un accipitride, Fig. 37) sopra i potenziali siti riproduttivi del Gabbiano reale, con cadenza regolare. I gabbiani sono notevolmente disturbati dalla presenza di un reale predatore. I gabbiani si disperderanno e ci si attende, con il passare tempo, che abbandonino il sito. I falconieri che hanno esperienza in questa tecnica dissuasiva suggeriscono di far simulare al falcone un comportamento di caccia senza arrivare ad uccidere i gabbiani. Ciò evitarebbe al rapace di ricevere aggressioni dagli altri gabbiani, e permetterebbe di conseguenza di coprire un'area più estesa. Gli ibridi di Falco pellegrino (*Falco peregrinus*) incrociati con il Sacro (*Falco cherrug*) sarebbero i rapaci preferiti, in virtù della loro elevata efficienza (Calladine *et al*. 2006). Tuttavia deve essere considerato il possibile rischio di introdurre in natura ibridi, che, in caso di fuga, possono rappresentare una potenziale fonte di inquinamento genetico per altri falconi di interesse conservazionistico. Come per il metodo precedente, si suggerisce di far effettuare al falco almeno due sorvoli alla settimana. I rapaci devono essere fatti volare per un lungo periodo durante la stagione riproduttiva al fine di allontanare i gabbiani nidificanti, e durante tutto l'anno nel caso si intenda impedire ai gabbiani di alimentarsi in discarica.

EFFICACIA E LIMITI

Si è osservato che i falconi sono più efficaci degli accipitridi per disperdere i gabbiani. In uno studio condotto in discarica, l'efficacia dei falconi nell'impedire ai gabbiani di atterrare ed alimentarsi è risultata doppia rispetto a quella di altre specie di rapaci usati per la falconeria (Calladine *et al*. 2006). Tale studio suggerisce che i falconi, rispetto agli accipitridi, siano più adatti a scacciare i gabbiani, per il minore rischio di assuefazione dei gabbiani stessi alla presenza dei falconi. In linea con questo risultato, durante la stagione riproduttiva 1999 l'uso continuativo di rapaci (non falconi) a Dumfries (Scozia) ha ridotto il numero di gabbiani nidificanti, ma l'effetto non è stato duraturo, probabilmente perché i gabbiani si erano abituati

The effectiveness of falcons in scaring gulls from breeding sites was observed empirically at a gull colony in Lanarkshire (England) in 2004. The number of breeding gulls and nest density decreased after the falcons were introduced (Calladine *et al*. 2006).

Falconers are commonly contracted to disperse birds (especially pigeons and gulls) from airports, where the greatest effect is achieved when the birds were flown during the day.

Birds of prey can be used to scare gulls in urban areas, even though their effectiveness at deterring breeding has been scarcely investigated. However, there are high risks of injury for the falcons (Rock 2012). Risks of injury for both falcons and target gulls could become an issue in urban areas, due to the risk of offending public sensitivity (Calladine *et al*. 2006).

This dissuasive technique is expensive due to the cost of hiring experienced falconers. In Israel, for example, the use of falcons across bodies of water was effective in reducing damage caused by cormorants, but farmers eventually abandoned the practice due to its prohibitive costs (Russell *et al*. 2012). Another problem with this technique is that falcons cannot be flown in bad weather (Calladine *et al*. 2006). Also in this case, use of the technique should be combined in conjunction with other deterrence methods.

https://pixabay.com/it

7.3.8 Human disturbance

AIMS

Gull dispersal at breeding sites caused by organized and deliberate human disturbance.

METHODS

The presence of humans during the early phases of the breeding season will deter gulls. Human disturbance can be either deliberate or incidental, with access to the site

alla loro presenza (Calladine *et al*. 2006).

L'efficacia dei falconi per spaventare i gabbiani nei siti riproduttivi è stata empiricamente osservata in una colonia del Lanarkshire (Scozia) nel 2004. Il numero di gabbiani reali nidificanti e la densità dei nidi sono diminuiti una volta introdotto l'uso dei falconi (Calladine *et al*. 2006).

I falconieri e i loro rapaci sono sovente impiegati per disperdere dagli aeroporti gli uccelli potenzialmente pericolosi come causa di *bird-strike* (soprattutto colombi di città e gabbiani). In questi siti, l'effetto maggiore si otteneva quando i rapaci venivano fatti volare di giorno.

I rapaci possono essere utilizzati anche in interventi di dissuasione in aree urbane, anche se la loro efficienza nell'impedire la nidificazione dei gabbiani è stata ancora poco indagata. Tuttavia il rischio di ferimento per i falconi è elevato (Rock 2013). Il rischio di ferimento dei falconi impiegati, così come delle specie bersaglio, potrebbe urtare la sensibilità di parte della popolazione, soprattutto nelle aree abitate (Calladine *et al*. 2006).

Questa tecnica dissuasiva è piuttosto onerosa, a causa dei costi di manodopera dei falconieri esperti. In Israele, per esempio, l'uso dei falchi sopra i corpi d'acqua è risultato utile a ridurre i danni causati dai cormorani, ma le attività sono state interrotte a causa dei costi troppo elevati (Russell *et al*. 2012). Un altro inconveniente è rappresentato dall'impossibilità di far volare i falconi in considizioni meteo sfavorevoli (Calladine *et al.* 2006). Anche per queste ragioni sarebbe opportuno associare l'uso dei falchi ad altre tecniche di dissuasione.

Fig. 37 - *A Peregrine trained for bird scaring.* | *Un Pellegrino addestrato all'allontamento degli uccelli.*

7.3.8 Disturbo diretto da parte dell'uomo

OBBIETTIVI

Disperdere i gabbiani nei siti riproduttivi attraverso un disturbo umano volontario ed organizzato.

METODI

Il metodo implica la presenza di persone che spaventino i gabbiani durante le fasi precoci della stagione riproduttiva. Il disturbo diretto può essere

on foot or with vehicles (cars, bikes, motorbikes) or watercraft. Deliberate human presence means that personnel are hired to scare the gulls, whereas incidental disturbance occurs when the presence of people is due to other human activities. Clearly, any costs associated with the second case are purely indirect, but constancy of disturbance and assessment of results can only be guaranteed with deliberate human presence. This said, the presence of both types of disturbance is effective in minimising gull habituation. Indeed, over time gulls will learn to tolerate human presence, making it necessary to change the type of human disturbance or introduce other dissuasive techniques. Initially, human presence alone is enough to create a considerable disturbance among the gulls, which fly away and engage in alarm behaviours. However, if human presence becomes a constant factor for the birds they show progressively more confidence with people and return quite quickly to the breeding grounds (within a few minutes). At this point specifically appointed personnel or persons present in an incidental role can enhance threat perception among the birds, e.g. by moving directly toward the gulls and waving their arms until they fly away. The use of fluorescent yellow/orange jackets or uniforms is recommended during scaring operations.

effettuato sia deliberatamente sia accidentalmente, e può essere esercitato a piedi, usando veicoli (auto, biciclette, motocicli) e da imbarcazioni. Un disturbo umano deliberato presuppone che vi sia personale incaricato di spaventare i gabbiani, mentre si è di fronte ad un disturbo non intenzionale quando la presenza di persone è conseguente ad altre attività umane (es. operatori della salina). È evidente che in questo secondo caso i costi sono indiretti, ma soltanto nel primo caso si ha la garanzia di un disturbo costante e una valutazione dei risultati.
Tuttavia la presenza di entrambe le forme di disturbo rappresenta una buona strategia per diminuire l'assuefazione dei gabbiani. Infatti, con il passare del tempo la presenza di persone è tollerata dai gabbiani, e quindi diviene necessario modificare il tipo di disturbo umano e introdurre altre tecniche dissuasive. All'inizio la sola presenza di persone è sufficiente a creare un significativo disturbo ai gabbiani, che volano via esibendo i tipici comportamenti di allarme. Quando la presenza umana diventa costante, gli uccelli mostrano una sempre più pronunciata confidenza nei confronti delle persone e ritornano piuttosto rapidamente nelle aree di nidificazione (entro pochi minuti). In questa fase, il personale incaricato, o le persone casualmente coinvolte, dovrebbero manifestare atteggiamenti di maggiore minaccia verso gli uccelli, per esempio muovendosi direttamente in direzione dei gabbiani ed agitando le braccia fino a farli volar via. Durante questi interventi è consigliabile l'uso di giubbetti o divise fluorescenti (gialle o arancioni).

ISPRA

Fig. 38 - *Human disturbance at gull breeding sites during the early breeding season.* | *Disturbo umano diretto nella fase precoce della stagione riproduttiva.*

EVIDENCE OF EFFECTIVENESS AND LIMITATIONS

Human disturbance (Fig. 38) is considered the most successful non-lethal dissuasive technique by having longer habituation times than those observed with other methods (Calladine *et al*. 2006). In Scotland, human presence during the day in a colony of large gulls reduced the number of breeding pairs by 70% in one year (Calladine *et*

EFFICACIA E LIMITI

Il disturbo umano (Fig. 38) è considerate la tecnica di dissuasione non letale più efficiente, con un tempo di assuefazione più lungo di quello osservato per altri metodi (Calladine *et al*. 2006). In Scozia la presenza di persone durante il giorno in una colonia di gabbiani di grande dimensione ha contribuito a ridurre del 70% le coppie riproduttive in un anno (Calladine *et al*. 2006). Grazie alla sua

al. 2006). This method is commonly used at fisheries to deter cormorants due to its effectiveness, and also due to the higher tolerance of this technique by people compared to other methods, e.g. shooting (Russell *et al*. 2012).

In order to be effective, human disturbance needs to be prolonged. The costs of using dedicated staff could be high unless volunteers or local stakeholders can help to reduce them. Special attention should be paid when human disturbance is used in protected areas. Permission should be requested from local authorities following the procedures outlined in section 6.3-6.6.

notevole efficienza, e ad un maggiore grado di accettabilità da parte dell'opinione pubblica rispetto ad altri metodi (per es. l'abbattimento) (Russell *et al*. 2012), questo metodo è oggi comunemente usato negli impianti di itticoltura per allontanare i cormorani. Per essere efficace, il disturbo umano diretto deve essere prolungato nel tempo. I costi per l'impiego di un apposito staff potrebbero risultare elevati, a meno che non intervengano volontari o portatori di interessi locali. Nelle aree protette dovrebbe essere impiegata una notevole cautela nell'uso del disturbo diretto. Le autorizzazioni del caso dovrebbero essere richieste alle competenti autorità, secondo le procedure descritte nelle sezioni 6.3-6.6.

7.4 Action 4: Restriction of breeding success

In some situations, it may prove impossible to prevent YLGs from nesting by means of habitat changes or the use of dissuasive techniques (e.g. persistent scaring or selective exclosures) aimed at preventing birds from accessing the site. Egg removal or nest destruction are widely used techniques to reduce hatching success, prevent colony settlement in newly established sites, or induce colony abandonment over the short or long term in existing breeding sites.

In Europe, destroying or disturbing breeding YLGs at any site is illegal, except for the derogation cases given in section 6.3.

It should be stressed that any restriction in breeding success can be offset by immigration of new birds, since the YLG population is characterized by a high proportion of floaters[5]. Furthermore, the YLG population in the Mediterranean is tentatively managed in only a few sites, hence any possible result is limited in space and time.

7.4.1 Nest or egg removal

AIMS

To limit the breeding population or prevent massive colony settlements.

7.4 Azione 4: Contenimento del successo riproduttivo

In alcune circostanze, è impossibile impedire ai gabbiani reali di nidificare attraverso modifiche dell'habitat e l'uso di tecniche di dissuasione (atterrimento continuativo, barriere selettive), finalizzate ad impedire l'accesso degli uccelli al sito. La rimozione di uova o la distruzione dei nidi sono tecniche ampiamente utilizzate con lo scopo di ridurre il successo di schiusa, di impedire che siano stabilite colonie in nuovi siti, o di determinare l'abbandono della colonia nel breve e lungo termine in siti riproduttivi già esistenti.

In Europa, la distruzione o il disturbo di gabbiani durante la riproduzione è vietata in qualsiasi sito, a meno di dotarsi di un'apposita autorizzazione che può essere ottenuta seguendo le indicazioni elencate nella sezione 6.3.

È importante sottolineare che qualsiasi azione di limitazione al successo riproduttivo può essere compensata dall'immigrazione di nuovi uccelli. La popolazione di Gabbiano reale è infatti caratterizzata da un'elevata proporzione di individui adulti pronti a sostituire i riproduttori (*floaters*). Inoltre, nel Mediterraneo, i tentativi di gestire la popolazione di Gabbiano reale riguardano soltanto pochi siti, per cui qualsiasi risultato è limitato nel tempo e nello spazio.

7.4.1 Rimozione di nidi e uova

OBBIETTIVI

Limitare la popolazione nidificante o impedire l'insediamento di grandi colonie.

[5] Adult birds ready to replace breeders.

METHODS

Hand collection of eggs and/or removal of nests must be carried out by trained personnel. The timing and frequency of these actions depend on the number and size of the colonies and by the available budget. As in case of egg treatments (see par. 7.4.2), two repeated operations should be planned to minimise the costs, notably, at the time of clutch completion and then two weeks later. Nest destruction and egg removal can be adopted to reinforce the effect of human disturbance. In this case, systematic destruction of early nests and eggs should be practiced.

Collected eggs can be transported in plastic pails or heavy-duty plastic bags (Blokpoel & Tessier 1987, 1991) and disposed of at landfill sites according to national regulations for special waste. Only nest material can be dispersed on site. Permits must include collection, transport, and disposal of the eggs.

EVIDENCE OF EFFECTIVENESS AND LIMITATIONS

Egg removal was frequently used in Canada and the USA to reduce or prevent gulls from nesting on roofs or other man-made habitats in large industrial sites and urban areas. Egg and nest removal – and destruction with any method – is a time-consuming and expensive activity, because it must to be repeated over a long period to be effective. It requires constant monitoring before, during, and after operations and the hiring of trained operators under qualified supervision.

7.4.2 Treatment of eggs (oiling, pricking, and shaking)

AIMS

To restrict colony size, prevent massive colony settlements, or reduce predation by suppressing the rearing period of chicks.

METHODS

Egg oiling has been widely used on gulls and other birds to reduce hatching success. The main advantage with respect to egg removal is that only a low proportion of birds perceives the egg failure and goes on to lay a replacement clutch, whereas most pairs continue to incubate the eggs for about two weeks after the expected hatching date.

The preclusion of a second clutch is a valid action to reduce the breeding success in

METODI

Il metodo consiste nella raccolta manuale di uova e/o la rimozione di nidi da parte di personale addestrato. La tempistica e la frequenza di queste azioni sono determinate dal numero e dalla dimensione delle colonie e dal budget disponibile. Come per il trattamento delle uova, (v. parag. 7.4.2) dovrebbero essere pianificate due operazioni ripetute per minimizzare i costi, e più specificamente a deposizione ultimata e due settimane dopo il primo intervento. La distruzione dei nidi e delle uova può essere adottata per amplificare l'effetto del disturbo diretto. In questo caso dovrebbe essere perseguita la distruzione sistematica dei nidi e delle covate più precoci.

Le uova raccolte possono essere trasportate in secchi o borse di plastica (Blokpoel & Tessier 1987, 1991) e conferite in discarica secondo le normative nazionali per i rifiuti speciali. Solo il materiale del nido può essere disperso sul posto. I permessi da richiedere includono la raccolta, il trasporto e lo smaltimento delle uova.

EFFICACIA E LIMITI

La rimozione di uova è frequentemente usata in Canada e negli USA per ridurre o impedire la nidificazione dei gabbiani sui tetti o su altri habitat artificiali di aree industriali ed urbane. La rimozione di uova e nidi – e la distruzione con qualsiasi metodo – è un'attività assai impegnativa in termini di tempo e di costi, in quanto deve essere ripetuta su un arco di tempo sufficientemente lungo per essere efficiente. È necessario un costante monitoraggio prima, durante e dopo le operazioni e l'impiego di personale specializzato sotto una qualificata supervisione.

7.4.2 Trattamento delle uova (trattamento con olii, scuotimento, bucatura)

OBBIETTIVI

Limitare la dimensione della colonia, impedire l'insediamento di grandi colonie o ridurre la predazione attraverso la soppressione della fase di allevamento dei pulli.

METODI

Il trattamento delle uova con sostanze oleose è un'altra tecnica largamente utilizzata sui gabbiani e su altre specie di uccelli per ridurne il successo di schiusa. Il principale vantaggio rispetto alla rimozione delle uova è che solo una bassa proporzione degli uccelli percepisce il fallimento della covata facendo una seconda covata di rimpiazzo, mentre la maggior parte delle coppie continua a covare le uova per circa due settimane oltre la data di schiusa prevista.

northern latitudes, where the breeding period is short, even though it is arguably less effective in the Mediterranean area. Furthermore, the prolonged presence of large numbers of pairs that incubate for about six weeks (eggs treated with oil), instead of four weeks (regular duration), may attract late breeders and floaters[6] that are prospecting for new breeding sites.

Personnel with backpack sprayers are generally used to oil the eggs. Spraying oil on eggs results in hatching failures close to 100% for Herring gulls in North America. Paraffin or vegetable oil are generally used to treat the eggs.

A valid alternative to oiling is egg shaking. However, this latter technique requires more time and the operator has no immediate indication of the success of the manipulation, so it is practicable only with a low numbers of eggs.

Egg pricking is another alternative to oiling or shaking, athough its efficacy i generally low, as birds more easily recognize that embryos are dead because of the fracture in the eggshell and the putrid odour, and will therefore stop incubating. This means that they may eventually lay a replacement clutch in a shorter time period, especially when clutch failure has occurred early in the breeding season.

In conclusion, seasonal timing of egg treatment (oiling, shaking, and pricking) is crucial in relation to the probability of re-laying. The suggested method is to perform a first treatment is conducted soon after clutch completion, with a repeat treatment at least once during the breeding season in order to keep breeding success close to zero (Christens & Blokpoel 1992, Blokpoel & Tessier 1991).

All types of egg manipulation should be carried out by trained personnel under the supervision of experienced wildlife managers.

EVIDENCE OF EFFECTIVENESS AND LIMITATIONS

The presence of even a few successful pairs can adversely affect the success of the operation, since they may form the basis for the

Tuttavia la preclusione ad una seconda covata è una valida azione per ridurre il successo riproduttivo alle latitudini settentrionali, dove il periodo riproduttivo è breve, ma probabilmente non è altrettanto efficace nell'area mediterranea. In aggiunta, la prolungata presenza di un grande numero di coppie che covano uova per circa sei settimane (uova trattate con olio) anziché per quattro settimane (durata naturale) può essere uno stimolo alla riproduzione per i nidificanti tardivi e i *floaters* in cerca di nuovi siti riproduttivi.

Generalmente per lo spargimento dell'olio sulle uova vengono impiegati addetti con zaini muniti di spruzzatori. Il trattamento delle uova con olio provoca una percentuale di fallimenti vicina al 100% per il Gabbiano nordico in Nord America. Di solito le uova sono cosparse di paraffina o olio vegetale.

Un'alternativa al trattamento con olio è lo scuotimento delle uova. Tuttavia quest'ultima tecnica richiede più tempo e l'operatore non può essere certo dell'esito della manipolazione. È quindi praticabile solo con un basso numero di uova da trattare.

Un'ulteriore alternativa ai due precedenti metodi è la foratura delle uova. La sua efficacia è generalmente bassa, poiché gli uccelli possono più facilmente riconoscere la morte degli embrioni dall'osservazione di fratture del guscio o dall'odore di uovo marcio, ed interrompere la cova. Ciò implica che essi possano deporre una covata di rimpiazzo, specialmente quando il fallimento della covata è avvenuto nella fase precoce della stagione riproduttiva.

In conclusione, una corretta tempistica stagionale del trattamento delle uova (trattamento con olio, scuotimento o foratura) è cruciale in quanto influenza la probabilità di rideposizione. È consigliabile realizzare un primo trattamento appena dopo il completamento della deposizione, e ripetere il trattamento almeno una volta durante la stagione riproduttiva al fine di mantenere il successo riproduttivo vicino allo zero (Christens & Blokpoel 1992, Blokpoel & Tessier 1991).

Tutti i tipi di manipolazione dovrebbero essere effettuati da personale tecnicamente formato sotto la supervisione di biologi ed esperti nella gestione delle risorse naturali.

EFFICACIA E LIMITI

La presenza anche di poche coppie che abbiano portato a termine la riproduzione può influenzare negativamente il successo dell'azione, perché le stesse possono rappresentare la base per

[6] See note page 67.

settlement of a breeding colony in the following year. Evidence suggests that egg treatment should be repeated for several years for long-term results.

7.4.3 Contraception

AIMS

Permanent or temporary sterilisation of breeders to limit population increase.

METHODS

Chemical or surgical sterilisation.

EVIDENCE OF EFFECTIVENESS AND LIMITATIONS

Neither technique can be applied at population level so both are of marginal interest for gull population management. Chemical sterilisation has been suggested as a possible gull control solution for towns following experience with control plans adopted for urban pigeons. However, given the difficulty of sterilising the percentage of the population necessary to obtain a positive result (probably more than 80%) due the species' high mobility, this technique has never been adopted for gulls. Furthermore, sterilisation may be seen as acting directly against animal welfare, thus eliciting disapproval among the general public.

l'insediamento di una colonia riproduttiva nell'anno seguente. È dimostrato che il trattamento delle uova deve essere ripetuto per diversi anni per avere un effetto di lungo termine.

7.4.3 Contraccezione

OBBIETTIVI

Sterilizzare in modo temporaneo o permanente i riproduttori per contenere l'aumento di popolazione.

METODI

Sterilizzazione chimica o chirurgica.

EFFICACIA E LIMITI

Entrambe le tecniche non sono applicabili a livello di popolazione e sono quindi di scarso interesse gestionale. La sterilizzazione chimica è stata individuata come una possibile soluzione al controllo dei gabbiani nelle città, sull'esempio dei piani di controllo adottati per i colombi di città. Tuttavia, data la difficoltà a sterilizzare una percentuale di popolazione tale da garantire un risultato positivo (valore che probabilmente deve superare l'80%), questa tecnica non è mai stata praticata sui gabbiani. Inoltre la sterilizzazione potrebbe essere vista come un'azione contro il benessere animale e quindi disapprovata dall'opinione pubblica.

7.5 Action 5: Culling of adults

7.5.1 Use of narcotics and poisons

AIMS

The use of chemicals to capture or kill nuisance animals and pest bird species is a common practice in many countries. Culling gulls using chemicals has been carried out in the USA, UK, France, and Australia, and elsewhere. This technique may represent a valid alternative to remove adult gulls in some contexts.

METHODS

Two main chemicals have been used for culling the gulls: a toxicant (3-chloro-4-methyl-benzenamine HCL, DRC-1339), and a narcotic (Alpha-chloralose).

DRC1339 is a slow-acting toxicant that impairs the circulatory system causing uremic poisoning and congestion in the major organs. Death can occur up to four days after ingestion. DRC1339 is used in the USA to reduce

7.5 Azione 5: Soppressione degli adulti

7.5.1 Uso di narcotici e veleni

OBBIETTIVI

L'uso di sostanze chimiche per catturare o uccidere specie nocive di uccelli ed altri animali è una pratica comune in diversi paesi. Tra quelli in cui è stata effettuata l'uccisione di gabbiani usando sostanze chimiche si annoverano gli USA, il Regno Unito, la Francia e l'Australia. Si tratta di una valida tecnica per eliminare uccelli adulti in determinati contesti ambientali.

METODI

Le due principali sostanze usate per l'uccisione di gabbiani sono: un veleno (3-cloro-4-metil-benzenamine HCL, DRC-1339) e un narcotico (Alfa-cloralosio).

Il DRC1339 è un veleno ad azione lenta che compromette il sistema circolatorio, causando avvelenamento uremico e congestione dei principali organi. La morte sopravviene entro quattro ore dopo l'ingestione. Il DRC1339 è registrato negli USA

populations of several bird species that are a nuisance or harmful to agriculture (Eschen & Schafer 1986). Since 1969, this chemical has been used to reduce gull populations in Maine and Massachusetts (Gramlich 1969, Ladd 1970, Snow & Gramlich 1971, Drennan *et al*. 1986, 1987). In the USA, DRC-1339 can be used exclusively by U.S. government personnel, while there are no information available concerning its use in Europe.

Alpha-chloralose acts as a narcotic that depresses the cortical centres of the brain, which produces a hypnotic effect inducing a state of dissociation through to sleep. In birds, essential body functions remain unaffected, and an individual subjected to this substance appears merely stupefied (Borg 1955, Crider 1967). Alpha-chloralose has been registered as an avian control agent in Great Britain, France, New Zealand, and Australia. In Italy, baits containing this substance are sold to control rodent populations. Alpha-chloralose can be used to capture birds for research purposes, as it is relatively safe (Murton *et al*. 1963, 1968, Crider & McDaniel 1966, 1967, 1969, Williams 1966, Williams *et al*. 1966, Crider 1967; Martin 1967, Crider *et al*. 1968, Austin *et al*. 1972, Cline & Greenwood 1972, Williams & Phillips 1972, 1973, Pomeroy & Woodford 1976, Holbrook & Vaughn 1985). Several management plans designed to reduce the populations of bird species that were either a nuisance, a potential hazard to aircraft, or harmful to agriculture have involved the use of alpha-chloralose, due to its high selectivity (non-target species not threated) (Thearle 1960, 1969a, 1969b, Ridpath *et al*. 1961, Murton 1962, 1963, Murton *et al*. 1965, Caithness 1968, Thearle *et al*. 1971, Cyr 1977, Feare *et al*. 1981. Dolbeer 1987, Woronecki *et al.* 1997).

According to Seamans and Belant (1999), the LD50 (Lethal Dose 50, i.e. the dose required to halve the population after a single treatment) for Herring gulls treated with alpha-chloralose is 43.1 mg/kg (95% confidence limits 38.0 – 48.6 mg/kg), whereas the LD50 for gulls treated with DRC-1339 is 4.6 mg/kg (95% confidence limits 3.0 – 7.2 mg/kg).

Narcosis with alpha-chloralose usually proceeds through the following four stages (Agricultural Chemical Board 1977a, b):

1) Cessation of activity: the bird fails to perch properly and staggers in a "drunken" manner if it is disturbed. Its eyes remain open so it is hard to capture.

2) The bird stands in hunched position with the eyes closed or flickering. It does not move if

come agente per ridurre le popolazioni di diverse specie di uccelli che rappresentano un disturbo o sono dannosi all'agricoltura (Eschen & Schafer 1986). Dal 1969 questo veleno è stato impiegato per ridurre le popolazioni di gabbiani nel Maine e Massachusetts (Gramlich 1969, Ladd 1970, Snow & Gramlich 1971, Drennan *et al*. 1986, 1987). Negli USA, il DRC-1339 può essere usato solo da personale governativo, mentre non ci sono informazioni riguardo al suo uso in Europa.

L'Alfa-cloralosio agisce come un narcotico che deprime i centri corticali del cervello, producendo un effetto ipnotico che induce uno stato dissociativo fino al sonno. Negli uccelli le funzioni corporee essenziali rimangono invariate, e un individuo soggetto a questa sostanza rimane semplicemente stupefatto (Borg 1955, Crider 1967). L'Alfa-cloralosio è stato registrato come un agente per il controllo di uccelli in Regno Unito, Francia, Nuova Zelanda ed Australia; in Italia è stata utilizzato nelle esche per controllare le popolazioni di ratti e topi. Questa sostanza può essere utilizzata per catturare uccelli per scopi di ricerca, in quanto è relativamente sicuro (Murton *et al*. 1963, 1968, Crider & McDaniel 1966, 1967, 1969, Williams 1966, Williams *et al*. 1966, Crider 1967; Martin 1967, Crider *et al*. 1968, Austin *et al*. 1972, Cline & Greenwood 1972, Williams & Phillips 1972, 1973, Pomeroy & Woodford 1976, Holbrook & Vaughn 1985). Diversi piani di gestione hanno previsto l'utilizzo di Alfa-cloralosio per ridurre popolazioni di uccelli che rappresentavano un elemento di disturbo, un potenziale pericolo per il traffico aereo o una fonte di danno per l'agricoltura, in virtù di una sua elevata selettività (solo le specie bersaglio erano colpite) (Thearle 1960, 1969a, 1969b, Ridpath *et al*. 1961, Murton 1962, 1963, Murton *et al*. 1965, Caithness 1968, Thearle *et al*. 1971, Cyr 1977, Feare *et al*. 1981. Dolbeer 1987, Woronecki *et al.* 1997).

Secondo Seamans e Belant (1999), il valore di LD50 (Lethal Dose 50, cioè la dose richiesta per dimezzare la popolazione dopo un solo trattamento) per i gabbiani reali nordici trattati con Alfa-cloralosio è di 43.1 mg/kg (limiti di confidenza al 95%: 38.0 – 48.6 mg/kg), mentre per quelli trattati con DRC-1339 è di 4.6 mg/kg (limiti di confidenza al 95%: 3.0 – 7.2 mg/kg).

La narcosi con Alfa-cloralosio di solito attraversa i seguenti quattro stadi (Agricultural Chemical Board 1977a, b):

1) Cessazione dell'attività: l'uccello non riesce ad appollaiarsi correttamente e, se disturbato, barcolla alla maniera di un "ubriaco". Gli occhi rimangono aperti per cui è ancora difficile catturarlo.

2) L'uccello è in piedi o ricurvo, con le palpebre chiuse o tremolanti. Non si muove se avvicinato in

approached quietly, but moves if is touched. The bird can be caught with care.
3) The bird becomes recumbent, its head droops and eyes are closed. The bird remains still, except for occasional periods of wing and tail flapping. The bird still moves when touched or handled, but can be picked up easily.
4) The bird remains motionless and finally, depending on the dose assumed, will usually die.

For the control of gulls at roosts, the area of treatment should be provided with baits composed of small pieces of bread in the late afternoon. Once acceptance of these baits becomes high, they are replaced with toxic bread. The roost area should be checked early in the morning the following day to remove the dead birds. The use of poisoned baits should be carefully assessed before proceeding, since non-target bird species and mammals (e.g. dogs, foxes, badgers and wild boars) may also be poisoned. In breeding colonies, all nests occupied by gulls can be supplied with toxic bread in the late afternoon or early evening, and the next morning the dead birds should be removed from the nest along with the dead chicks. The remaining eggs and surviving chicks should be, respectively, destroyed and euthanized (Nelson 1994).

EVIDENCE OF EFFECTIVENESS AND LIMITATIONS

It should be stressed that the use of chemicals for killing birds is prohibited worldwideand and is permitted only under licenses issued by national authorities (see par. 6.3). Since 1979, control of bird species can be carried out in Europe only under derogations of the Birds Directive (2009/147/EC).

In the past, Alpha-chloralose was widely used in several European countries to control bird species. In England, for example, it was used for the control of local populations of Rock doves (*Columba livia*) and House sparrows (*Passer domesticus*) and was used for crop protection (Ridpath *et al*. 1961, Murton *et al*. 1963, Cornwell 1966, Thearle, 1968, 1969a, 1969b). In France, it was used on Magpies (*Pica pica*), crows, and other birds with a negative impact on agriculture (Daude 1942, Giban 1947). More recently in Great Britain, control activities on Lesser black-backed (*Larus fuscus*) and herring gulls have been conducted at their breeding sites during egg incubation (Harris 1994). In Spain, culling YLGs has had some immediate local benefits in small and remote colonies of Audouin's gull (Paracuellos

silenzio, ma solo se toccato. Può essere catturato con la dovuta attenzione.
3) L'uccello sta supino, con la testa china e gli occhi chiusi. Rimane fermo, se non per saltuari movimenti delle ali e della coda. Si muove ancora se toccato o maneggiato, ma può essere facilmente prelevato.
4) L'uccello è privo di movimenti e alla fine, a seconda della dose assunta, di solito muore.

Per il controllo di gabbiani ai roost, l'area interessata, durante il tardo pomeriggio dovrebbe essere rifornita di esche costituite da piccoli pezzi di pane. Le esche, una volta accettate dai gabbiani, sono sostituite con pane trattato. Il mattino successivo, l'area del roost deve essere controllata quanto prima per rimuovere gli uccelli morti. L'uso di esche deve essere attentamente valutato, in quanto anche specie non target di uccelli e mammiferi (volpi, tassi, cinghiali) possono essere avvelenati. Nelle colonie nidificanti saranno collocate esche tossiche in tutti i nidi occupati dai gabbiani, dal tardo pomeriggio o nelle prime ore della sera, ed il mattino successivo si dovranno rimuovere dal nido gli uccelli morti, compresi i pulli. Le uova rimaste dovranno essere distrutte e i pulli eventualmente soppressi con metodi eutanasaci (Nelson 1994).

EFFICACIA E LIMITI

Deve essere sottolineato che, in tutto il mondo, l'uso di sostanze chimiche per uccidere gli uccelli è proibito, ma può essere consentito attraverso specifiche autorizzazioni concesse dalle autorità nazionali (v. parag. 6.3). In Europa, dopo il 1979, il controllo di specie di uccelli può essere condotto soltanto come deroga alla Direttiva Uccelli (2009/147/EC).

In passato, l'Alfa-cloralosio è stato ampiamente utilizzato in diversi paesi europei per controllare determinate specie di uccelli. In Inghilterra, per esempio, è stato impiegato per il controllo delle popolazioni locali di Colombo di città (*Columba livia* forma domestica) e Passera europea (*Passer domesticus*), e per la protezione delle colture (Ridpath *et al*. 1961, Murton *et al*. 1963, Cornwell 1966, Thearle, 1968, 1969a, 1969b). In Francia è stato usato contro la Gazza (*Pica pica*), corvi ed altri uccelli che causavano un impatto negativo all'agricoltura (Daude 1942, Giban 1947). Più recentemente, in Gran Bretagna sono state effettuate azioni di controllo di zafferani (*Larus fuscus*) e gabbiani reali nordici nei loro siti riproduttivi durante la cova (Harris 1994). In Spagna il controllo del Gabbiano reale ha avuto immediati effetti positivi su piccole colonie isolate

& Nevado 2010).

While the use of Alpha-chloralose has proven to be an efficient way of capturing and killing birds, it should be stressed that the effects of control activities can be limited both in terms of time, due to the difficulty of applying constant and prolonged actions, and in terms of space, since the effects are restricted to the local sites in which control activities are carried out. The reduction of bird numbers can trigger responses at the individual level (e.g. change of behavior and habitat choice) and at population level (e.g. reduced competition, compensatory mortality) and can undermine the effectiveness of the control activities.

Eradication campaigns conducted between 1962 and 1991 in Camargue were aimed at stabilising the local YLG population (Sadoul 1996, 2004). Baits made of slice of bread and margarine mixed with alpha-chloralose placed in the nests of target colonies during the incubation period, and all dead birds were retrieved. Over 18 000 individuals were collected during this period in a popolution that exceeded 6 000 pairs in the late 1990s. The method was shown to be effective when interventions affected 20-40% of the breeding population. By contrast, this method was less effective at maintaining the population control over the long term, and a significant population increase was observed in years in which the impact of poisoning was moderate.

di Gabbiano corso (Paracuellos & Nevado 2010).

Mentre è stato dimostrato che l'uso dell'Alfa-cloralosio è un metodo efficiente per catturare ed uccidere gli uccelli, è necessario rimarcare che gli effetti delle attività di controllo possono essere limitati sia nel tempo, per la difficoltà di attuare uno sforzo prolungato e costante, sia nello spazio, essendo limitati alla scala geografica del sito in cui le attività di controllo sono condotte. La riduzione del numero di individui può innescare risposte a livello individuale (per es. cambiamenti nel comportamento, nella scelta dell'habitat) e di popolazione (ridotta competizione, mortalità compensativa) che riducono l'efficacia delle attività di controllo.

Una campagna di eradicazione condotta tra il 1962 e il 1991 in Camargue intendeva stabilizzare la popolazione locale di Gabbiano reale (Sadoul 1996, 2004). Sono state utilizzate esche costituite da tartine di pane con margarina mescolata con Alfa-cloralosio. Le esche sono state inserite nei nidi di gabbiano delle colonie target durante il periodo di cova e tutti i cadaveri sono stati poi raccolti per la distruzione. In tal modo più di 18.000 individui sono stati prelevati durante questo periodo, su una popolazione che superava le 6.000 coppie alla fine degli anni '90. Il metodo si è rivelato efficace quando le operazioni interessavano dal 20 al 40% degli effettivi riproduttivi, ma è risultato difficile mantenere la pressione di controllo sul lungo termine. Inoltre un aumento significativo della popolazione è stato osservato negli anni in cui l'impatto è stato più moderato.

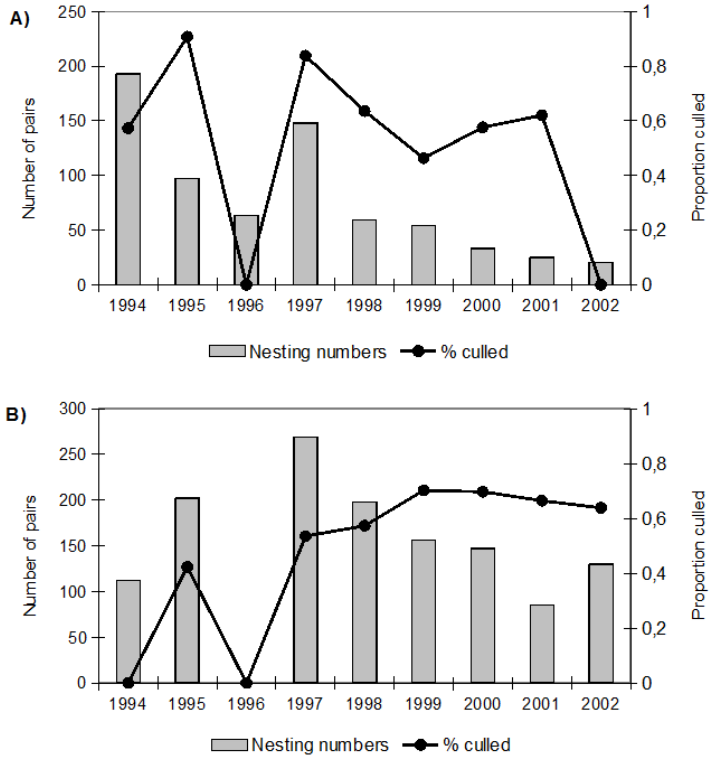


Fig. 39 - *Evolution of breeding numbers and the proportion of YLGs culled in A) Salin de Giraud and B) Aigues-Mortes between 1994 and 2002 (source Sadoul & Pin 2005).* | *Evoluzione del numero di riproduttori e proporzione di gabbiani reali eliminati nelle località A) Salin de Giraud e B) Aigues-Mortes tra il 1994 e il 2002 (source Sadoul & Pin 2005).*

At the end of intervention, the population growth rate in Camargue was similar to that observed in the rest of the French Mediterranean coast (Sadoul 1996, 2004). The presence of non-breeding birds in search of nesting sites and exchanges of individuals between different populations can explain the low success achieved with this method (Sadoul 1998).

The same method was used again, this time to test its effectiveness at removing a gull colony and allowing the return of species of conservation concern (i.e. colonies of waders and gulls). Eradications carried out on five colonies induced a decrease of colony size (Sadoul & Pin 2005, Fig. 39, A, B).

The proportion of poisoned birds (54% on average) was similar in all colonies. Nevertheless, there was a wide variation (between -17% and -48%) in the impact of this method on the annual decrease of breeding gulls. The annual growth rate of the population declines as the proportion of eradicated gulls increases. However, this effect becomes weaker over time. Thus, a 50% reduction in the breeding population results in an annual growth rate of - 32% in the first year, and - 16% in the third year, with growth rates returning to positive figures in the fifth year. After 7 years of treatment, no colonies had been removed and the recruitment appears to be the main factor explaining the method's ineffectiveness (Sadoul & Pin 2005).

7.5.2 Shooting

AIMS

To remove gulls by shooting in order to enhance the effectiveness of other dissuasive techniques aimed at reducing the breeding population, and also at selectively removing individuals that feed on wader and tern eggs and chicks.

METHODS

Many dissuasive techniques have been employed early in the breeding season to discourage colonies of large gulls from nesting on saltpans, and to increase the breeding success of terns and other waterbirds (Morrison & Allcorn 2006, Magella & Brousseau 2001). Gull deterrence frequently fails due to habituation, but occasional shooting can be expected to enhance the effectiveness of disturbance tactics (Baxter & Allan 2008). For these reasons, all scaring methods were usually

Alla fine, il tasso di crescita osservato in Camargue è stato simile a quello osservato sul resto del litorale mediterraneo francese (Sadoul 1996, 2004). L'esistenza di un forte contingente di uccelli non riproduttori alla ricerca di siti di nidificazione e gli scambi tra popolazioni hanno certamente spiegato l'assenza di risultati significativi (Sadoul 1998).

Lo stesso metodo è stato utilizzato stavolta per testare l'efficacia del trattamento nell'eliminare una colonia di gabbiani e consentire il ritorno delle colonie di laro-limicoli di interesse conservazionistico. Le eradicazioni realizzate su 5 colonie-test hanno determinato un decremento generale della loro dimensione (Sadoul & Pin 2005, Fig. 39, A, B).

La percentuale di uccelli avvelenati (media pari al 54%) è stata sostanzialmente simile. Nonostante questo, è stata osservata una forte variazione dell'impatto sul decremento annuale, variabile da -17% a -48%. Se il tasso di crescita annuale diminuisce all'aumentare della percentuale di uccelli rimossi, tale effetto diminuisce nel tempo. Così, con una soppressione del 50% degli effettivi riproduttori, il modello mostra che il tasso di crescita annuale passa dal -32% nel primo anno al -16% nel terzo anno, per diventare positivo nel quinto anno. Dopo 7 anni di trattamento nessuna colonia è stata rimossa completamente. Il reclutamento è probabilmente il principale fattore alla base dell'inefficacia del metodo (Sadoul & Pin 2005).

7.5.2 Abbattimento

OBBIETTIVI

Eliminare i gabbiani attraverso abbattimenti, per aumentare l'efficacia di altre tecniche di dissuasione volte a ridurre il successo riproduttivo, ma anche per eliminare in modo selettivo gli individui che si alimentano di uova e pulli di limicoli e sterne.

METODI

Molte tecniche di dissuasione sono state impiegate in una fase precoce della stagione riproduttiva per scoraggiare la colonizzazione delle saline da parte di gabbiani di grandi dimensioni, e per aumentare il successo riproduttivo di sterne ed altri uccelli acquatici (Morrison & Allcorn 2006, Magella & Brousseau 2001). Di frequente la dissuasione fallisce a causa dell'assuefazione, ma ci si attende un miglioramento dell'effetto di disturbo se vengono applicati degli abbattimenti saltuari (Baxter & Allan 2008). Per tali ragioni, tutti i

associated with the killing of a limited number of birds by shooting.

In some contexts, the shooting of gulls is carried out later in the breeding season to selectively remove the birds displaying predatory behaviors of predation on waterbird eggs and chicks. Before starting the killing intervention, each predator must be identified by conducting observations lasting days. The killing intervention should be carried out to primarily remove gulls with the highest predation rates, and subsequently killing all the other predatory gulls (Guillemette & Brousseau 2001, Sanz-Aguilar *et al*., 2009).

EVIDENCE OF EFFECTIVENESS AND LIMITATIONS

In the early breeding season, shooting adults to prevent the establishment of gull colonies can achieve good results if adequately planned in a framework of activities aimed at moving the birds away from the most sensitive areas. Nevertheless, this form of control cannot be adopted later in spring when more sensitive waterbird species start breeding in the saltpans, nor in areas where killing methods are unacceptable for ethical and safety reasons (e.g. proximity to urban areas).

Selective culling of predatory gulls can be an effective management tool to enhance the productivity of sensitive or endangered species, but it calls for an intensive effort when large numbers of colonies require protection. Furthermore, culling would have to be repeated each year in order to protect sensitive species over consecutive years (Guillemette & Brousseau 2001).

Any action based on shooting must be carried out using lead-free ammunition to avoid lead poisoning of waterbirds and in the environment (Beintema 2001, Andreotti & Borghesi 2012).

metodi atti a scacciare gli animali sono di solito abbinati all'uccisione di alcuni uccelli con armi da fuoco.

In determinati contesti, l'abbattimento di gabbiani è applicato a stagione riproduttiva avanzata per eliminare selettivamente quegli individui che hanno abitudini predatorie a scapito di uova e pulli di altri uccelli acquatici. Prima di avviare l'intervento, ciascun individuo deve essere identificato attraverso specifiche attività di osservazione che possono durare anche alcuni giorni. Gli abbattimenti dovrebbero essere effettuati per eliminare innanzitutto i gabbiani responsabili dei più elevati tassi di predazione, e in seconda battuta per uccidere tutti gli altri gabbiani predatori (Guillemette & Brousseau 2001, Sanz-Aguilar *et al*., 2009).

EFFICACIA E LIMITI

Nelle fasi precoci della stagione riproduttiva, l'abbattimento di adulti per impedire che si stabiliscano colonie di gabbiani può dare buoni risultati se adeguatamente pianificato in uno schema di azioni volte a far spostare gli uccelli lontano dalle aree più sensibili. Ciononostante, questa forma di controllo non può essere adottata a primavera avanzata, quando un maggior numero di specie di uccelli acquatici di interesse conservazionistico iniziano a nidificare nelle saline, né può essere praticata in aree in cui i metodi di uccisione non sono accettati per ragioni etiche e di sicurezza (per es. in prossimità delle aree urbane).

L'uccisione selettiva di gabbiani con una predisposizione a predare uova e pulli di altri uccelli può rappresentare uno strumento gestionale in grado di incrementare la produttività di specie sensibili o in pericolo di estinzione, ma richiede un intenso sforzo se le colonie da proteggere sono numerose. Inoltre, questa forma di uccisione dovrebbe essere ripetuta ogni anno al fine di proteggere una determinata specie sensibile per più anni consecutivi (Guillemette & Brousseau 2001).

Ciascuna azione basata sull'uso di armi da fuoco dovrebbe essere condotta usando un munizionamento atossico per evitare l'avvelenamento degli uccelli acquatici e l'inquinamento dell'ambiente (Beintema 2001, Andreotti & Borghesi 2012).

7.5.3 Combination of narcotics and scaring methods

AIMS

To eliminate YLG colonies from favourable islets for the reproduction of species of conservation concern. Combining narcotics and scaring methods on the same colony is predicted to cause more rapid population decrease than poisoning alone, and can be expected to reduce the number of breeding gulls. The potential advantage would be rapid clearing of islets on which all other control methods are impractical.

METHODS

Although scaring methods appear to be ineffective at preventing the settlement of breeding gulls, they are effective over a short period if carried out before egg laying. In addition, they could have an impact on newly settled birds that have not yet reproduce on that site yet, thus limiting recruitment. On the contrary, while poisoning is effective at removing breeding gulls, its impact is limited by recruitment. Thus, a suitable approach would be: i) using scaring methods during colony settlement (from January to March) in order to limit recruitment of new individuals, and ii) removing settled pairs in April with narcotics. Dissuasion should be carried out by means of automatic scarey men effigies placed on the colony, and triggered at variable times (e.g. three times during the night, and four times during the day). The scarey man should be positioned at the beginning of the breeding season and removed from one to two weeks before the eradication of settled pairs. Eradication should be carried out during the day through the use of poisoned baits (with alpha-chloralose) placed in the nests. All dead birds must be retrieved and removed following refuse disposal regulations. The eradication procedure must be carried out while taking all necessary precautions to prevent negative effects of poisoned baits on non-target species.

EVIDENCE OF EFFECTIVENESS AND LIMITATIONS

An experiment combining these two methods has been carried out on two colonies of YLGs in the Aigues-Mortes saltpans since 2007 (Pin & Sadoul 2015, Fig. 40, A, B). A strong decline was observed during the first three years with a decrease of 80-84% in the number of adults and a decrease of 67-88% in the number of nests. The number of adults remained low

7.5.3 Uso combinato di narcotici e dissuasione

OBBIETTIVI

Eliminare le colonie di Gabbiano reale insediate sugli isolotti favorevoli per la nidificazione dei laro-limicoli di interesse conservazionistico al fine di permettere il loro ritorno. Si attende che la combinazione di due metodi sulla stessa colonia porti ad un decremento più rapido del semplice avvelenamento, e contenga gli effettivi di riproduttori di gabbiano. Presenta il vantaggio di liberare rapidamente gli isolotti sui quali non possono applicarsi tutti gli altri metodi.

METODI

Le azioni di dissuasione, malgrado appaiano poco efficaci nel prevenire la formazione di colonie riproduttive, si sono dimostrate efficaci nel breve termine, se attuate prima della deposizione. Inoltre possono avere un impatto sugli uccelli di nuovo insediamento che ancora non si sono riprodotti nel sito, limitando così il reclutamento. D'altra parte, se gli avvelenamenti sono efficaci per eliminare i riproduttori, il loro effetto è contrastato dal reclutamento. Pertanto un metodo idoneo consiste nel i) praticare la dissuasione durante il periodo di insediamento delle colonie di gabbiani reali, da gennaio a marzo, al fine di limitare il reclutamento di nuovi individui, e ii) eliminare, in aprile, le coppie che si sono insediate. Le azioni di dissuasione sono realizzabili grazie ad uno spaventapasseri automatico *(scarey-man)* installato sullo stesso sito della colonia e la cui attivazione sia programmata a ore variabili (a tre riprese ogni notte e una quarta volta a metà giornata). Piazzato a inizio stagione, lo *scarey man* andrebbe rimosso una/due settimane prima dell'eradicazione. L'eradicazione dovrebbe essere effettuata di giorno grazie all'utilizzo di esche contenenti Alfa-cloralosio posate nel nido. Tutti i cadaveri devono poi essere rimossi e smaltiti secondo le procedure di legge. La rimozione dei gabbiani tramite avvelenamento richiede di rispettare una serie di precauzioni mirate a non provocare effetti negativi per le specie non oggetto dell'intervento.

EFFICACIA E LIMITI

L'esperimento di combinare questi due metodi è stato condotto su due colonie di Gabbiano reale nelle saline di Aigues-Mortes dal 2007 (Pin & Sadoul 2015, Fig. 40, A, B). Inizialmente si è osservato nei due siti un forte decremento nel corso dei primi tre anni con una diminuzione tra l'80 e l'84% del numero massimo di adulti presenti e tra il 67 e l'88% del numero di nidi. Successivamente gli effettivi di adulti si sono mantenuti bassi e solo 1 o

and only 1-2 individuals continued to visit the colony. Similarly, a single pair occupied one of the colonies alternatively, while no nesting has been observed on the other colony over the last 4 years.

2 individui hanno continuato a frequentare le colonie. Analogamente, una sola coppia ha continuato a riprodursi in alternanza su una delle colonie, mentre non è stata osservata alcuna nidificazione sull'altra colonia negli ultimi 4 anni.

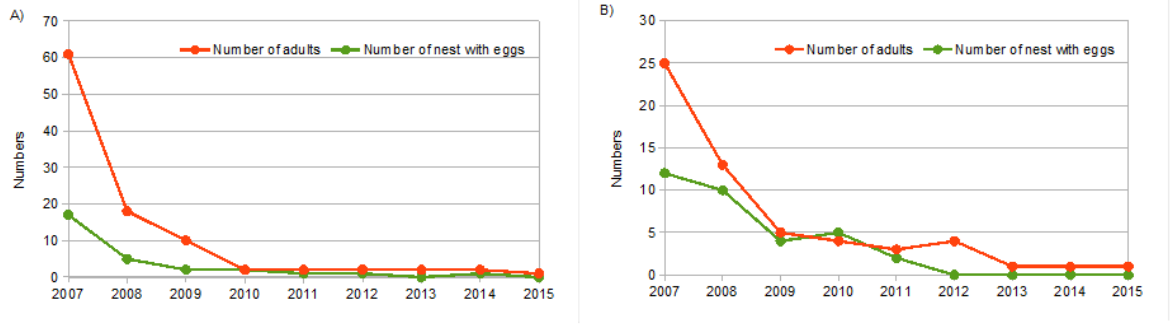


Fig. 40 - *Impact of the combination of scarey men and poisoning on the number of adults and nests in the colonies of A) Salin de Giraud and B) the Aigues-Mortes saltpans (Source: Pin & Sadoul 2015, Amis des Marais du Vigueirat.* | *Impatto della combinazione di due metodi (scarey man poisoning) sul numero di adulti e di nidi nelle colonie A) and B) in Aigues-Mortes salinas (Tratto da: Pin & Sadoul 2015, Amis des Marais du Vigueirat).*

Although promising, these results show the difficulty of removing a gull colony, even a small one, through control methods affecting breeding individuals that display nesting site fidelity. The presence of 1-2 individuals on islets nine years after the end of interventions means that the definitive eradication of breeding YLGs from the sites cannot be assured.

Note that a similar experiment was carried out on a colony in the Aigues Mortes saltpans in the LIFE10 NAT/IT/256 MC-SALT project.

A second experiment was carried out for 4 years in both the Camargue and Languedoc-Roussillon aimed at comparing the impact of three methods for controlling the number of breeding gulls (Scher 2015). Two colonies were treated with a mineral oil to induce egg sterilization, four colonies were treated with alpha-chloralose baits (see par. 7.5) to poison the breeding gulls, and two colonies were treated with poisoned baits in combination with scaring techniques. Egg sterilisation was the least effective method with an annual decline in the number of gulls by 5-33%, depending upon the colony, whereas the poisoning-scaring combination was the most effective method with an annual decline greater than 79%. The poisoning method alone showed an intermediate effectiveness with an annual decline of 28-74%.

Benché promettenti, questi risultati indicano la difficoltà ad eliminare completamente una colonia di gabbiani, anche di ridotte dimensioni, attraverso metodi di gestione aventi un impatto sui riproduttori, e testimoniano la forte fedeltà della specie al sito riproduttivo. La frequentazione degli isolotti da parte di due individui dopo nove anni di intervento non garantisce un abbandono definitivo della riproduzione in caso di interruzione delle operazioni.

Da notare che un analogo esperimento è stato oggetto di una misura del Progetto LIFE10 NAT/IT/256 MC-SALT su una terza colonia della salina di Aigues Mortes.

Un secondo esperimento di quattro anni condotto simultaneamente in Camargue e nella regione di Languedoc-Roussillon ha inteso confrontare l'impatto di tre metodi di controllo sul decremento degli effettivi delle colonie riproduttive (Scher 2015). Due colonie sono state trattate con la sterilizzazione delle uova spruzzando olio minerale, quattro colonie con avvelenamento degli adulti riproduttori mediante l'uso di esche all'alfa-cloralosio (v. parag. 7.5) e due colonie trattate mediante combinazione di quest'ultimo metodo abbinato alla dissuasione. La sterilizzazione delle uova ha dimostrato di essere il metodo meno efficace con una diminuzione annua degli effettivi dal 5 al 33% a seconda delle colonie, mentre la combinazione avvelenamento-dissuasione era al contrario la più efficace (decremento annuale maggiore del 79%). L'avvelenamento da solo occupava una posizione intermedia (diminuzione annua tra il 28 ed il 74%).

7.6 How to proceed? A summary of possible actions

Considering the large number of trials presented above, YLG management on saltpans and coastal wetlands can be approaced in different ways according to the types of problems, the spatial and temporal scale of the intervention, and the financial resources available.

Management actions are summarised in the following diagram (Fig. 41), evaluated in accordance with several feasibility criteria, and scored as high, medium, or low, in terms of:

- feasibility: capability to carry out the action by the managing authority/agencies responsible for saltpans or wetlands;
- acceptability: sensitivity of the action in realtion to social and ethical concerns;
- effectiveness: short and long term potential of the action;
- cost: financial resources required for the action.

7.6 Cosa fare? Uno schema riassuntivo delle possibili azioni da intraprendere

Alla luce delle numerose esperienze descritte, è possibile affrontare la gestione del Gabbiano reale con differenti approcci ed obbiettivi, a seconda delle problematiche presenti, ma anche della scala spaziale e temporale in cui si intende applicare gli interventi, nonché dei mezzi economici disponibili per la loro realizzazione.

Nello schema riepilogativo di seguito illustrato (Fig. 41), è stata proposta una valutazione grossolana, (secondo le categorie alto, media, basso) della fattibilità di ogni intervento proposto, in termini di:

- attuabilità da parte dell'ente gestore della salina o della zona umida;
- accettabilità sotto il profilo sociale ed etico;
- efficacia nel rimuovere in breve tempo il problema e durata nel tempo dei suoi effetti;
- risorse economiche necessarie.

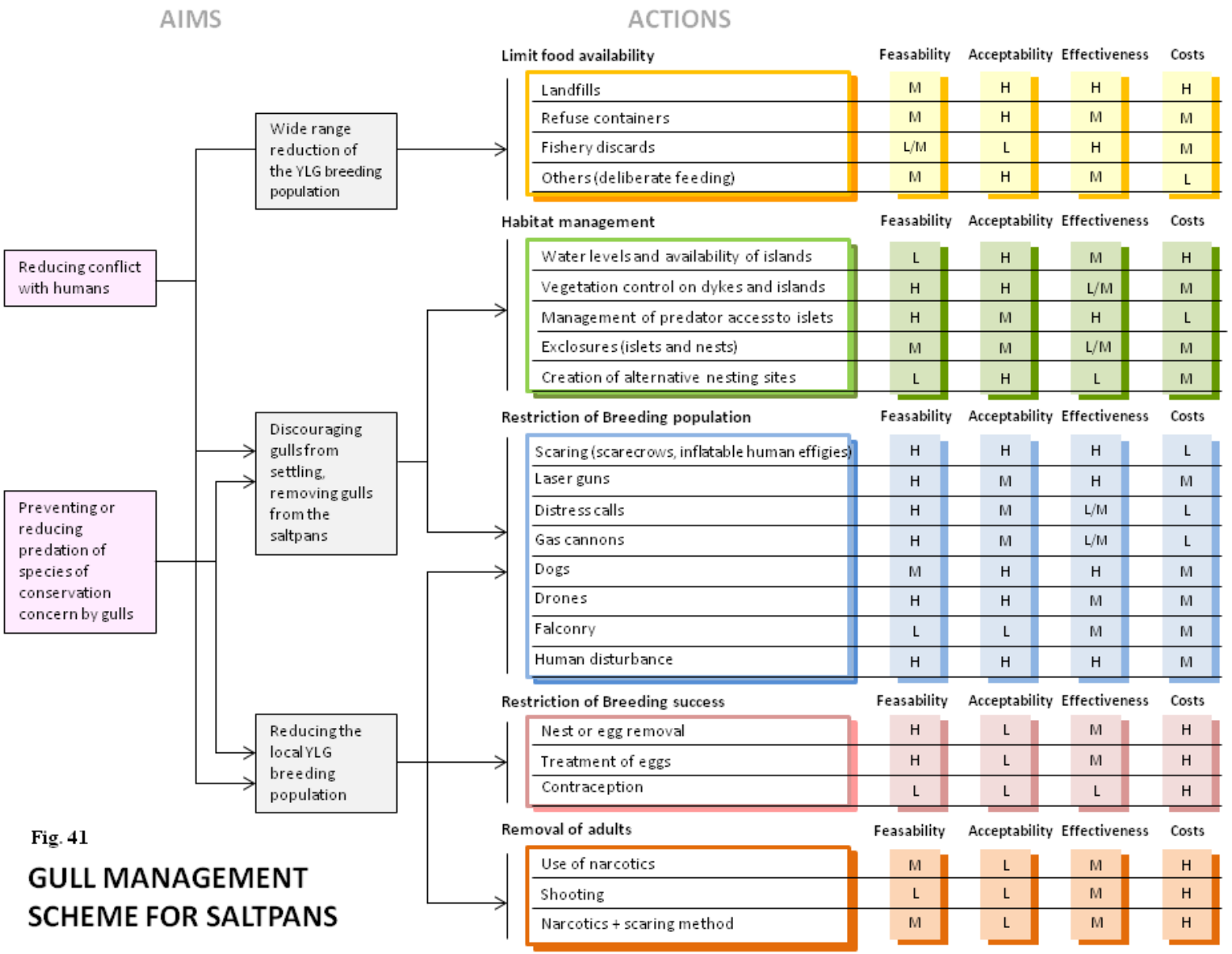


Fig. 41

GULL MANAGEMENT SCHEME FOR SALTPANS

8. RESEARCH PRIORITIES

In order to assess the real impact of the YLG on target bird species of cocervation concern and significantly alter the main factors driving local and regional demographic explosions, research activities must be focused on several aspects of the breeding and feeding ecology of local gull populations. In particular, the following areas of research appear particularly promising for the development of effective management strategies:

- assessment of short-term and long-term effects of different methods of refuse and landfill management on breeding population size;
- dependence of YLGs on concentrated or diffused food sources;
- temporal and spatial responses (e.g. abandonment, relocation of nest/colonies) of YLGs following various disturbance types (scaring, culling, alteration of breeding habitats);
- assessment of the efficiency of actions to prevent predation of eggs and chicks of target species;
- assessment of the short- and long-term predation effect on target bird populations;
- studying the development of predatory behaviours directed at target species in order to identify mitigation actions.

The use of high-tech tools, such as GPS-tags (Fig. 42), cameras, and radars, can be used to enable the collection of information which is pivotal for disentangling many unanswered questions on the life of the YLG in the Mediterranean saltpans and wetlands.

8. PRIORITÀ DI RICERCA

Al fine di valutare il reale impatto del Gabbiano reale sulle specie target e modificare in modo significativo gli effetti dei principali fattori responsabili delle esplosioni demografiche locali e regionali, è necessario indirizzare le attività di ricerca verso aspetti dell'ecologia riproduttiva e trofica delle popolazioni locali. In particolare, le più promettenti ricerche in grado di sviluppare idonee strategie di gestione sono:

- la valutazione degli effetti a breve e lungo termine dei diversi metodi di smaltimento di rifiuti e di gestione delle discariche sulla dimensione delle colonie;
- la dipendenza dei Gabbiano reale da fonti di cibo puntiformi o diffuse;
- le risposte spaziali e temporali del Gabbiano reale in termini di abbandono e rilocalizzazione delle colonie a differenti azioni di disturbo (dissuasione, soppressione di individui, alterazione degli habitat riproduttivi);
- la valutazione dell'efficienza delle azioni per prevenire la predazione di uova e pulli di specie target;
- la valutazione degli effetti della predazione sulla variazione delle popolazioni di specie target, nel breve e nel lungo termine;
- lo studio dello sviluppo di comportamenti predatori rivolti alle specie terget al fine di individuare azioni di mitigazione dell'impatto.

L'uso di dispositivi *high-tech*, quali i radio-GPS (Fig. 42), le fotocamere e i radar, permette la raccolta di informazioni essenziali per districare molte delle questioni aperte riguardanti la vita del Gabbiano reale nelle saline e zone umide del Mediterraneo.

ISPRA

Fig. 42 - *A YLG tagged with a GPS-UHF device to study spatial behaviour.* | *Un gabbiano munito di GPS-UHF per studiare il comportamento spaziale.*

9. REFERENCES | BIBLIOGRAFIA

1. Abdennadher, A., Ramírez, F., Romdhane, M. S., Jover, L., Sanpera, C. (2014). Using a three-isotope Bayesian mixing model to assess the contribution of refuse dumps in the diet of yellow-legged gull *Larus michahellis*. Ardeola 61(2): 297-309; doi: http://dx.doi.org/10.13157/arla.61.2.2014.297.
2. Agricultural Chemicals Board (1977a). Alphachloralose for Bird Control. Ministry of Agriculture and Fisheries Wellington, 1-12.
3. Agricultural Chemicals Board (1977b). DRC 1339 for Bird Control. Ministry of Agriculture and Fisheries Wellington, 1-8.
4. Alonso, H., Almeida, A., Granadeiro, J. P., Catry, P. (2015). Temporal and age-related dietary variations in a large population of yellow-legged gulls *Larus michahellis*: implications for management and conservation. European Journal of Wildlife Research, 61: 819-829.
5. Andreotti A., Borghesi F. (2012). Il piombo nelle munizioni da caccia: problematiche e possibili soluzioni. Rapporti ISPRA, 158/2012.
6. Andreotti, A., Cerisola., L., Ferro, M., Ghiglia, S., Passalacqua, M., (2005). Movimenti stagionali e dispersione del Gabbiano reale *Larus michahellis* nidificante in Liguria. In AsOER (ed.), Avifauna acquatica: esperienze a confronto. Atti del I Convegno (30 aprile 2004, Comacchio). Tipografia Giari, Codigoro, Italia: 119-123.
7. Anonymous (2010). Gull damage management. Minnesota Department of Natural Resources; files.dnr.state.mn.us/assistance/backyard/livingwith_wildlife/gulls/full_doc.pdf - 2010-12-22.
8. Arizaga, J., Herrero, A., Galarza, A., Hidalgo, J., Aldalur, A., Cuadrado, J. F., Ocio, G. (2010). First-year movements of yellow-legged gull (*Larus michahellis lusitanius*) from the southeastern Bay of Biscay. Waterbirds, 33: 444-450.
9. Arizaga, J., Aldalur, A., Herrero, A., Cuadrado, J. F., Díez, E., Crespo, A. (2013a). Foraging distances of a resident yellow-legged gull (*Larus michahellis*) population in relation to refuse management on a local scale. European Journal of Wildlife Research, 60(2): 171–175.
10. Arizaga, J., Jover, L., Aldalur, A., Cuadrado, J. F., Herrero, A., Sanpera, C. (2013b). Trophic ecology of a resident Yellow-legged Gull (*Larus michahellis*) population in the Bay of Biscay. Marine Environmental Research, 87-88: 19-25.
11. Arcos, J. M., Oro, D., Sol, D. (2001). Competition between the yellow-legged gull (*Larus cachinnans*) and Audouin's gull (*Larus audouinii*) associated with commercial fishing vessels: the influence of season and fishing fleet. Marine Biology, 139: 807–816.
12. Arnal, A., Vittecoq, M., Pearce-Duvet, J., Gauthier-Clerc, M., Boulinier, T., Jourdain, E. (2014). Laridae: A neglected reservoir that could play a major role in avian influenza virus epidemiological dynamics. Critical Reviews in Microbiology, 7828: 1–12.
13. Arrington, D. (1994). US Air Force Bird Aircraft Strike Hazard (BASH) Summary Report for 1989-1993. Proceedings of the 22nd Bird Strike Committee Europe, Vienna. WP- 29: 201-208.
14. Austin, D. H., Peoples, T. E., Williams, L. E. Jr. (1972). Procedures for capturing and handling live wild turkeys. Proc. Southeast. Assoc. Game and Fish Comm., 26: 222-236.
15. Baaloudj, A., Samraoui, F., Laouar, A., Benoughidene, M., Hasni, D., Bouchahdane, I., Khaled, H., Bensouilah, S., Alfarhan, A. H., Samraoui, B. (2012). Dispersal of Yellow-legged Gulls *Larus michahellis* ringed in Algeria: a preliminary analysis. Ardeola, 59(1): 137-144.
16. Baccetti, N., Nissardi, S., Zucca, C., Bassu, L., Piras, W. (2006). Convenzione per il primo monitoraggio dell'avifauna dell'Area Marina Protetta "Penisola del Sinis – Isola di Mal di Ventre" con particolare riguardo alle specie di uccelli marini nidificanti di interesse comunitario. Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, Ozzano Emilia. Rapporto non pubblicato, 11 pp.

17. Barbraud, C., Fortin, M., Charbonnier, Y., Delord, K., Gadenne, H, Thiebot, J. B., Gélinaud, G. (2014). A comparison of direct and distance sampling methods to estimate abundance of nesting gulls. Ardeola, 61(2): 367-377.
18. Barbraud, C., Gélinaud, G. (2005). Estimating the sizes of large gull colonies taking into account nest detection probability. Waterbirds, 28(1): 53–60.
19. Baxter, A. T., Allan, J. R. (2008). Use of lethal control to reduce habituation to blank rounds by scavenging birds. Journal of Wildlife Management, 72(7): 1653-1657.
20. Beintema, N. (2001). Lead poisoning in waterbirds. International Update Report 200. Wetlands International, Wageningen, The Netherlands.
21. Belant, J. L. (1997). Gulls in urban environments: Landscape-level management to reduce conflict. Landscape and Urban Planning, 38(3-4): 245–258.
22. Belant, J. L., Ickes, S. K. (1996). Overhead wires reduce roof nesting by Ring-billed gulls and Herring gulls. Proc. Vertebr. Pest Conf., 17: 112-116.
23. Bertellotti, M., Yorio, P. (2000). Age-related feeding behaviour and foraging efficiency in Kelp gulls *Larus dominicanus* attending coastal trawlers in Argentina. Ardea, 88: 207–214.
24. Blokpoel, H., Tessier, G. D. (1984). Overhead wires and monofilament lines exclude Ring-billed gulls from public places. Wildl. Soc. Bull., 12: 55-58.
25. Blokpoel, H., Tessier, G. D. (1991). Control of Ring-billed gulls and Herring gulls nesting at urban and industrial sites in Ontario, 1987-1990" (1991). Fifth Eastern Wildlife Damage Control Conference. Paper 6.
26. Blokpoel, H., Tessier, G. D., Andress, R. A. (1997). Successful restoration of the ice island Common tern colony requires on-going control of Ring-billed gulls. Colonial Waterbirds, 20(1): 98-101.
27. Blondel, J. (1963). Le problème du contrôle des effectifs du Goéland argenté (*Larus argentatus michahellis* Naumann) en Camargue. Terre et Vie, 17: 301-315.
28. Bocchieri, E., (1990). Observations on the changes in the flora of the island of Toro (SW Sardinia) during the past 50 years. Webbia, 44: 279–289.
29. Booth, V., Morrison, P. (2010). Effectiveness of disturbance methods and egg removal to deter large gulls *Larus spp*. from competing with nesting terns *Sterna spp*. on Coquet Island RSPB reserve. Conservation Evidence, 7: 39–43.
30. Borg, J., Sultana, J., Cachia-Zammit, R. (1995). Predation by the Yellow-legged gull *Larus cachinnans* on Storm petrels *Hydrobates pelagicus* on Filfla. Il-Merlin, 28: 18-21.
31. Borg, K. (1955). Chloralose and its use for catching crows, gulls, pigeons etc. Viltrevy Jaktbiologisk Tidskrift, 1: 88-121.
32. Bosch, M., Sol, D., (1998). Habitat selection and breeding success in yellow-legged gulls *Larus cachinnans*. Ibis, 140: 415-421.
33. Bosch, M., Oro, D., Cantos, F., Zabala, M. (2000). Short term effects of culling on the ecology and population dynamics of the yellow legged gull. J. Appl. Ecol., 37: 369–385.
34. Brichetti, P., Fracasso, G. (2006). Ornitologia italiana. Vol.3 (Stercorariidae-Caprimulgidae). Alberto Perdisa Editore, Bologna.
35. Cadiou, B., Pons, J.M. Yésou, P. (2004). Oiseaux marins nicheurs de France métropolitaine (1960-2000). Editions Biotope, Mèze, 1-218 pp.
36. Cadiou, B., Sadoul, N., GISOM (2002). La gestion des « problèmes goélands » en France métropolitaine. Synthèse réalisée pour le Minsitère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, Direction de la nature et des paysages, 14 pp.
37. Cadiou, B. et coordinateurs (2015). 5e recensement des oiseaux marins nicheurs de France métropolitaine (2009-2012). Ornithos, 22(5): 233-257.
38. Caithness, T. A. (1968). Poisoning gulls with alphachloralose near a New Zealand airfield. J. Wildl. Manage. 32: 279-286.

39. Calladine, J., Park, K., Thompson, K., Wernham, C. (2006). Review of Urban Gulls and their Management in Scotland. A report to the Scottish Executive. BTO Scotland & Centre for Conservation Science: 1-115.
40. Campedelli, T., Buvoli, L., Bonazzi, P., Calabrese, L., Calvi, G., Celada, C., Cutini, S., De Carli, E., Fornasari, L., Fulco, E., La Gioia, G., Londi, G., Rossi, P., Silva, L., Tellini Florenzano, G. (2012). Andamenti di popolazione delle specie comuni in Italia: 2000-2011. Avocetta, 36: 121-143.
41. Carniel, V. L., Krul, R. (2012). Utilisation of discards from small-scale fisheries by seabirds in coastal waters of Paraná State, Brazil. Seabird, 25: 29–38.
42. Carrera, E., Monbailliu, X., Torre, A. (1993). Ringing recoveries of Yellow-legged gulls in Northern Europe. In: Aguilar, J.S., Monbailliu, X., Paterson, A.M. (eds.) Proc. II MedMarAvis Mediterranean Seabird Symposium. SEO, Madrid: 181-194.
43. Ceia, F. R., Paiva, V. H., Fidalgo, V., Morais, L., Baeta, A., Crisóstomo, P., Mourato, E., Garthe, S., Marques, J.C., Ramos, J.A. (2014). Annual and seasonal consistency in the feeding ecology of an opportunistic species, the yellow-legged gull *Larus michahellis*. Mar. Ecol. Prog. Ser. 497: 273-284; doi:10.3354/meps10586.
44. Ceia, F. R., Paiva, V. H., Ceia, R. S., Hervías, S., Garthe, S., Marques, J. C., Ramos, J. A. (2015). Spatial foraging segregation by close neighbours in a wide-ranging seabird. Oecologia 177:431-440. doi:10.1007/s00442-014-3109-1.
45. Ceia, F. R. Ramos, J. A. (2015). Individual specialization in the foraging and feeding strategies of seabirds: a review. Marine Biology, Vol. 162, Issue 10: 1923-1938.
46. Christens, E., Blokpoel, H. (1991). Operational Spraying of White Mineral Oil to Prevent Hatching of Gull Eggs. Wildlife Society Bulletin (1973-2006) Vol. 19(4): 423-430.
47. Cline, D. R., Greenwood, R. J. (1972). Effect of certain anesthetic agents on mallard ducks. J. Amer. Vet. Med. Assoc., 161: 624-633.
48. Cornwell, P. B. (1966). Control of house sparrows with alpha-chloralose. Intern. Pets. Control, 8: 10-13.
49. Coulson, J., Duncan, N., Thomas, C. (1982). Changes in the breeding biology of the herring gull (*Larus argentatus*) induced by reduction in the size and density of the colony. The Journal of Animal Ecology, 51: 739-756.
50. Cramp, S. (ed.) (1983). Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa. The Birds of the Western Paelarctic. Vol III Waders to Gulls. Oxford University Press, Oxford, UK.
51. Crider, E. D. (1967). Alpha-chloralose used to capture Canada geese. J. Wildl. Manage., 31: 258-264.
52. Crider, E. D., McDaniel, J. C. (1967). Alpha-chloralose used to capture Canada geese. J. Wildl. Manage., 31: 258-264.
53. Crider, E. D., McDaniel, J. C. (1969). Oral drugs used to capture waterfowl. Proc. Ann. Conf. Southeast. Assoc. Game and Fish Comm., 23: 156-161.
54. Crider, E. D., Stotts, V. D., McDaniel, J. C. (1968). Diazepam and Alpha-chloralose mixtures to capture waterfowl. Proc. Southeast. Assoc. Game and Fish Comm., 22: 133-141.
55. Cyr, J. (1977). Experiments with alpha-chloralose to control harmful birds. Bird Banding 48: 125-137.
56. Daude, J. L. (1942). Capture et destruction des corbeaux, pies et atures oiseaux nuisibles aux récoltes. Bull. Acad. Med., 126 (31, 32, 33): 452-454.
57. Dimitrov, M., Michev, T., Profirov L., Nyagolov, K. (2005). Waterbirds of Bourgas Wetlands. Results and Evaluation of the Monthly Waterbird monitoring 1996-2002. Bulgarian Biodiversity Foundation and Pensoft Publishers, Sofia-Moscow, 160 pp.

58. Dolbeer, R. A. (1987). The Maldives-Vertebrate pest management. Control of damage by rodents, fruit bats, house crows and waterhens in the Maldive Islands. TCP/MDV/4506 (T) Rep., FAO, United Nations, Rome, Italy, 46 pp.
59. Dolbeer, R. A., Belant, J. L., Sillings, J. L. (1993). Shooting gulls reduces strikes with aircraft at John F. Kennedy International Airport. Wildlife Society Bulletin, 21: 442-450.
60. Dolbeer, R. A., Chipman, R. B., Gosser, A. L., Barras, S. C. D. (2003). Does Shooting Alter Flight Patterns of Gulls: Case Study at John F. Kennedy International Airport. Int. Bird Strike Comm., 26: 1–20.
61. Drennan, M. P., Folger, D. C., Treyball, C. (1986). Petit Manan National Wildlife Refuge, 1985; changes in nesting seabird populations after two years of gull management. U.S. Fish Wildl. Serv. Rep., Region 5, 43 pp.
62. Drennan, M. P., Folger, D. C., Treyball, C. (1987). Petit Manan National Wildlife Refuge, 1986; changes in nesting seabird populations after three years of gull management. U.S. Fish Wildl. Serv. Rep., Region 5, 38 pp.
63. Eschen, M. L., Schafer, E. W. Jr. (1986). Registered bird damage chemical controls-1985. Denver Wildl. Res. Cent. Bird'Sect. Res. Rep. No. 356, 16 pp.
64. European Union (2013). Regulation (EU) No 1380/2013 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2013 on the Common Fisheries Policy, amending Council Regulations (EC) No 1954/2003 and (EC) No 1224/2009 and repealing Council Regulations (EC) No 2371/2002 and (EC) No 639/2004 and Council Decision 2004/585/EC. European Union, Brussels. (http://eurlex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2013.354.01.0022.01.ENG)
65. Fasola, M., Canova, L. (1992). Nest Habitat Selection by Eight Syntopic Species of Mediterranean Gulls and Terns. *Colonial Waterbirds,* 15(2): 169-178.
66. Feare, C. J., Isaacson A. J., Sheppard P. A, Hogan J. M. (1981). Attempts to reduce starling damage at dairy farms. Prot. Ecol. 3: 173-181.
67. Fraissinet, M. (ed.) (2015). La colonizzazione dei centri urbani italiani da parte del Gabbiano reale (*Larus michahellis*). Conoscere il fenomeno, prevenirlo, gestirlo. Comune di Napoli.
68. Frings, H., Frings, M., Cox, B., & Peissner, L. (1955). Recorded calls of herring gulls (*Larus argentatus*) as repellents and attractants. *Science*, *121*(3140), 340-341.
69. Frings, H., Jumber, J., (1954). Preliminary studies on the use of a specific sound to repel starlings (*Sturnus vulgaris*) from objectionable roosts. Science, 119: 318.
70. Furness, R. W., Ensor, K., Hudson, A. (1992). The use of fishery waste by gull populations around the British Isles. Ardea, 80: 105-113.
71. Furness, R. W. (2003). Impact of fisheries on seabird communities. Scientia Marina, 67(S2): 33-45.
72. Garthe, S., Scherp, B. (2003). Utilization of discards and offal from commercial fisheries by seabirds in the Baltic Sea. ICES J. Mar. Sci., 60: 980.
73. Garthe, S., Camphuysen, C. J., Furness, R. W. (1996). Amounts of discards by commercial fisheries and their significance as food for seabirds in the North Sea. Mar. Ecol. Prog. Ser., 136: 1–11.
74. Gauthier-Clerc, M., Tamisier, A., Cézilly, F. (2000). Sleep-vigilance trade-off in Gadwall during the winter period. The Condor 102: 307-313.
75. Giaccardi, M., Yorio, P. (2004). Temporal patterns of abundance and waste use by Kelp Gull (*Larus dominicanus*) at an urban and fishery waste site in northern coastal Patagonia, Argentina. Ornitologia Neotropical, 15: 93–102.
76. Giban, J. (1947). La lutte contre les pies et les corbeaux. Rez. hort., Paris, 30: 433-435.
77. Gillham, M.E. (1961). Alteration of the breeding habitat by sea-birds and seals in western Australia. Journal of Ecology, 49: 289-300.
78. Goodchild, W. M., Tucker, J.F. (1968). Salmonellae in British wild birds and their transfer to domestic fowl. *Br. Vet. J.*, 124(3): 95-101.

79. Gramet, P. (1961). L'effarouchemet acoustique par diffusion de cris de détresse appliquée à la protection des cultures contre les dégâts des corbeaux. I.N.R.A. Paris, Ann. Epiphyties, 13.
80. Gramlich, F. J. (1969). Gull control employing DRC-1339, Boothbay, Maine. U.S. Fish Wildl. Serv. Rep., Region 5, 7 pp.
81. Guillemette, M., Brousseau, P. (2001). Does culling predatory gulls enhance the productivity of breeding common terns? Journal of Applied Ecology, 38: 1-8.
82. Hardenberg, J. D. F., (1960). Expreriences faites avec le cri de detresse artificiel de différentes espèces d'oiseaux on Hollande. In: Busnel R. G., & Giban J., (Eds.), Colloque sur la protection acoustique del cultures. 147-157 pp.
83. Harris, M. P. (1994). Population models of herring and lesser black-backed gulls on the Isle of May NNR. ITE, 42pp. (ITE Project No. T08051h5) (http://nora.nerc.ac.uk/6830).
84. Hill, B. J., Wassenberg, T. J. (2000). The probable fate of discards from prawn trawlers fishing near coral reefs. A study in the northern Great Barrier Reef, Australia. Fisheries Research, 48: 277–286.
85. Hogg, E. H., Morton, J. K., (1983). The effects of nesting gulls on the vegetation and soil of islands in the Great Lakes. Canadian Journal of Botany, 61 (12): 3240-3254.
86. Holbrook, H. T., Vaughn, M. R. (1985). Capturing adult and juvenile wild turkeys with adult dosages of alpha-chloralose. Wildl. Sac. Bull., 13: 160-163.
87. Hudson, C. B., Tudor, B.C. (1957). *Salmonella typhimurium* infections in feral birds, *Cornell. Vet.*, 47(3): 394-395.
88. Hudson, A. V., Furness, R. W. (1989). The behaviour of seabirds foraging at fishing boats around Shetland. Ibis, 131: 225–237.
89. Iason, G. R., Duck, C. D., Clutton-Brock, T. H. (1986). Grazing and reproductive success of Red deer: the effect of local enrichment by gull colonies. Journal of Animal Ecology, 55: 507-515.
90. Johnson, A., Césilly, F. (2008). The Greater Flamingo. T & A D Poyser, London, 328 pp.
91. Jones, F., Smith, P., Watson, D. C. (1978). Pollution of a water supply catchment by breeding gulls and the potential environmental health implications. J. Inst. Water Engineers Scientists, 32: 469-482.
92. Kralj, J., Barišić, S., Ćiković, D., Tutiš, V., Swelm, N. D. (2014). Extensive post-breeding movements of Adriatic Yellow-legged Gulls *Larus michahellis*. J. Ornithol., 155: 399-409.
93. Kress, S. W. (1983). The use of decoys, sound recordings, and gull control for re-establishing a tern colony in Maine. Colonial Waterbirds, 6: 185-196.
94. Ladd, E. R. (1970). Use of DRC-1339 for gull control, Massachusetts. U.S. Fish Wildl. Serv. Rep., Region 5, 4 pp.
95. Lebreton, J. D. (2007). Proposition de gestion des nuisances causées par le Goéland leucophée sur les activités humaines. Pp: 43-44. In "Actes du séminaire interrégional sur la gestion des goélands et des laro-limicoles", 23 novembre 2006, Sète: 51.
96. Liebers, D., Helbig, A. J., De Knijff, P. (2001). Genetic differentiation and phylogeography of gulls in the *Larus cachinnans-fuscus* group (Aves: Charadriiformes). Molecular Ecology, 10: 2447-2462.
97. Magella, G., Brousseau, P. (2001). Does culling predatory gulls enhance the productivity of breeding common terns? Journal of Applied Ecology, 38(1): 1–8.
98. Martin, L. L. (1967). Comparison of methoxymol, alpha-chloralose and two barbiturates for capturing doves. Proc. Southeast. Assoc. Game and Fish Comm., Baton Rouge, La., 21: 193-201.
99. Martínez-Abraín, A., Maestre, R., Oro, D. (2002). Demersal trawling waste as a food source for Western Mediterranean seabirds during the summer. ICES Journal of Marine Science, 59: 529–537.
100. Martínez-Abraín, A., González-solís, J., Pedrocchi, V., Genovart, M., Abella, J. C., Ruiz, X., Oro, D. (2003). Kleptoparasitism, disturbance and predation of yellow-legged gulls on

Audouin' s gulls in three colonies of the western Mediterranean. Scientia Marina, 67(S2): 89–94.

101. Matias, R., Catry, P. (2010). The diet of Atlantic Yellow-legged Gulls (*Larus michahellis atlantis*) at an oceanic seabird colony: estimating predatory impact upon breeding petrels. Eur. J. Wildl. Res., 56: 861–869.
102. Maxson, S. J., Mortensen, S. A., Goodermote, D.L., Lapp, C.S. (1996). Success and failure of Ring-billed gull deterrents at common tern and piping plover colonies in Minnesota. Colonial Waterbirds, 19(2): 242-247.
103. Meschini, E., Frugis, S. (eds.). (1993). Atlante degli uccelli nidificanti in Italia. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, XX: 1-344.
104. Monaghan, P., Shedden, C. B., Ensor, K., Fricker, C. R., Girdwood, R. W. A. (1985). Salmonella carriage by Herring gulls in the Clyde area of Scotland in relation to their feeding ecology. Journal of Applied Ecology, 22(3): 669–679.
105. Moreno, R., Jover, L., Munilla, I., Velando, A., Sanpera, C. (2009). A three-isotope approach to disentangling the diet of a generalist consumer: the yellow-legged gull in northwest Spain. Mar Biol 157:545–553; doi:10.1007/s00227-009-1340-9.
106. Morris, R. D., Blokpoel, H., Tessier, G. D. (1992). Management efforts for the conservation of common tern *Sterna hirundo* colonies in the great lakes: two case histories. Biological Conservation, 50: 7-14.
107. Morrison, P., Allcorn, R. I. (2006). The effectiveness of different methods to deter large gulls *Larus* spp. from competing with nesting terns *Sterna* spp. on Coquet Island RSPB reserve, Northumberland, England. Conservation Evidence, 3: 84-87.
108. Munilla, I. (1997). Desplazamientos de la gaviota patiamarilla *Larus cachinans* en poblaciones del norte de la Península Ibérica. Ardeola, 44: 19-26.
109. Murton, R. K. (1962). Narcotics vs. wood-pigeons. Agric. 69:336-339.
110. Murton, R. K. (1963). Stupefying wood-pigeons. Agric. 70:500-501.
111. Murton, R. K., Isaacson, A. J., Westwood, N. J. (1963). The use of baits treated with chloralose to catch wood-pigeons. Ann. Appl. Biol, 2: 271-293.
112. Murton, R. K., Isaacson, A. J., Westwood, N. J. (1965). Capturing columbids at the nest with stupefying baits. J. Wildl. Manage. 29: 647-649.
113. Murton, R. K., Norris, J. D., Thearle, R. J. P. (1968). Wood-pigeons. Agric. 75: 587-592.
114. Nankinov, D. (1989). Gull species in Bulgaria (in Bulgarian). Priroda 2: 50-54.
115. Nankinov, D. (1992). The nesting by the Herring gull (*Larus argentatus*) in the towns and villages of Bulgaria. Avocetta, 16: 93-94.
116. Nankinov, D., Dutsov, A., Nikolov, B., Borisov, B., Stoyanov, G., Gradev, G., Georgiev, D., Popov, D., Domuschiev, D., Kirov, D., Tilova, E., Nikolov, I., Ivanov, I., Dichev, K., Popov, K., Karaivanov, N., Todorov, N., Shurulinkov, P., Stanchev, R., Aleksov, R., Tzonev, R., Marin, S., Staikov, S., Nikolov, S., Dalakchieva, S., Ivanov, S., Nikolov, H. (2004). Breeding totals of the ornithofauna in Bulgaria, 2004. "Ornithofauna" Team at the "Fauna" Working Group, Natura 2000 DEPA project in Bulgaria. Green Balkans, Plovdiv, 32 pp.
117. Nardelli, R., Andreotti, A., Bianchi, E., Brambilla, M., Brecciaroli, B., Celada, C., Dupré, E., Gustin, M., Longoni, V., Pirrello, S., Spina, F., Volponi, S., Serra, L. (2015). Rapporto sull'applicazione della Direttiva 147/2009/CE in Italia: dimensione, distribuzione e trend delle popolazioni di uccelli (2008-2012). ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015.
118. Navarro, J, Grémillet, D, Afán, I, Ramírez, F, Bouten, W, Forero, MG (2016). Feathered Detectives: Real-Time GPS Tracking of Scavenging Gulls Pinpoints Illegal Waste Dumping. PLoS ONE 11(7): e0159974. doi:10.1371/journal.pone.0159974.
119. Nelson, P. C. (1994). Bird control in New Zealand using Alpha-chloralose and DRC1339. Proceedings of the Sixteenth Vertebrate Pest Conference (1994). Paper 40.
120. Nissardi, S. Zucca, C., Murgia, P.F., Atzeni, A., (2011). Greater Flamingo *Phoenicopterus roseus* breeding in Sardinia: numbers and management issues. In: Yesou P., Baccetti N. &

Sultana J. (eds.) Ecology and Conservation of Mediterranean Seabirds and other bird species under the Barcelona Convention. Proceedings of the 13th Medmaravis pan-Mediterranean Symposium, Alghero, Sardinia, Italy, 14-17 October 2011: 210-213.

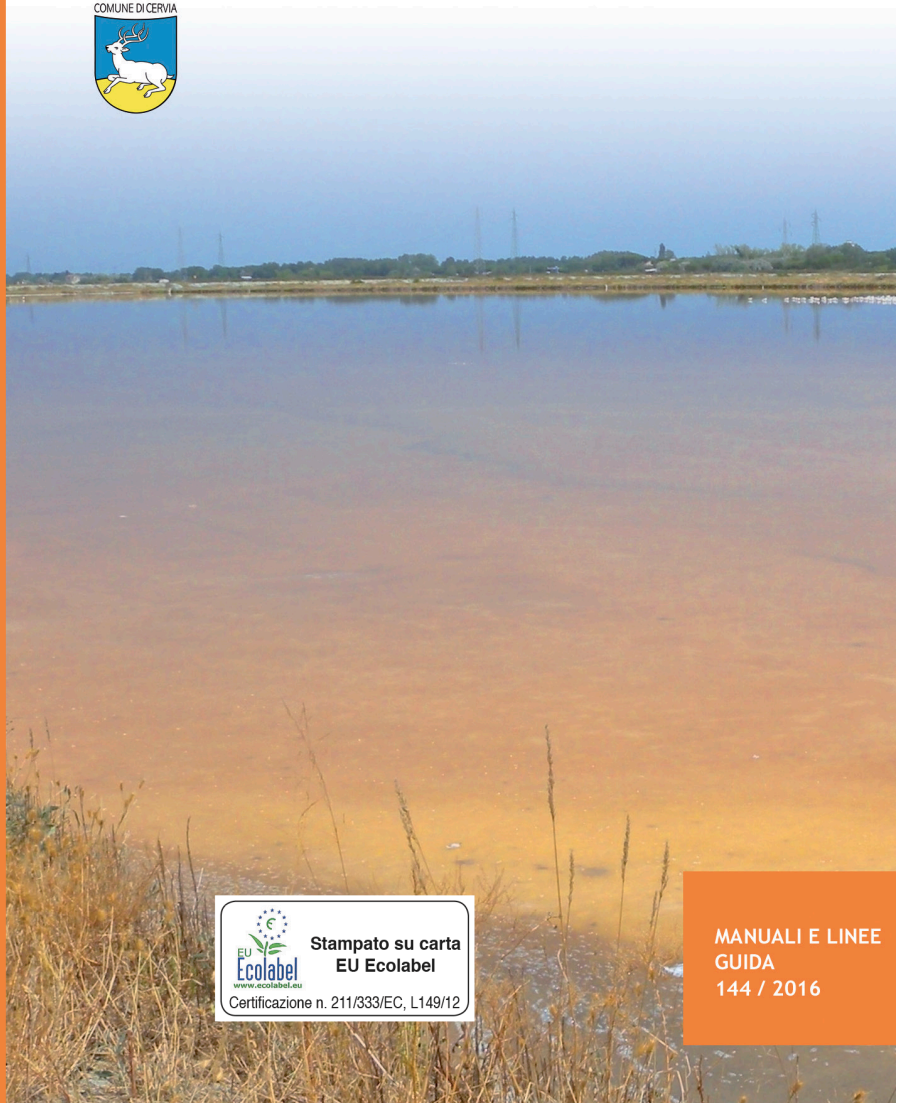
121. Nugent, B., Gagne, K., Dillingham, M. J. (2008). Managing gulls to reduce fecal coliform bacteria in a municipal drinking water source. Proc. 23rd Vertebr. Pest Conf., 26–30.
122. Oro, D. (2003). Managing seabird metapopulations in the Mediterranean: constraints and challenges. Scientia Marina, 67: 13-22.
123. Oro, D., de León, A., Minguez, E., Furness, R.W. (2005). Estimating predation on breeding European storm-petrels (*Hydrobates pelagicus*) by yellow-legged gulls (*Larus michahellis*). J. Zool. 265: 421–429. doi: 10.1017/S0952836905006515.
124. Oro, D., Ruiz, X. (1997). Exploitation of trawler discards by breeding seabirds in the north-western Mediterranean: differences between the Ebro Delta and the Balearic Islands areas. ICES J. Mar. Sci., 54: 695–707.
125. Oro, D., Martínez-Abraín, A. (2007). Deconstructing myths on large gulls and their impact on threatened sympatric waterbirds. Animal Conservation, 10(1): 117–126.
126. Osterback, A.-M. K., Frechette D. M., Hayes S. A., Shaffer S. A., Moore J. W. (2015). Long-term shifts in anthropogenic subsidies to gulls and implications for an imperiled fish. Biological Conservation 191: 606-613.
127. Paracuellos, M., Nevado, J. C. (2010). Culling Yellow-legged gulls *Larus michahellis* benefits Audouin's gulls *Larus audouinii* at a small and remote colony. Bird Study, 57(1): 26–30.
128. Paradis, G., Lorenzoni, C., (1996). Impact des oiseaux marins nicheurs sur la dynamique de la végétation de quelques îlots satellites de la Corse (France). Coll. Phytosoc. 23, 395–431.
129. Parco Regionale del Delta del Po (2002). LIFE00NAT/IT7215 "Ripristino ecologico e conservazione degli habitat nella salina del SIC Valli di Comacchio" – Azioni A-02, A-03 A-04 e A-05. Relazione Generale. 45 pp.
130. Pearson, W., Skonp, R., Cornerg, W., (1967). Dispersal of urban roosts with records of starling distress calls. J. Wildl. Mgmt. 3: 502-506.
131. Pin, C., Sadoul, N., (2015). Bilan des recensements des laro-limicoles coloniaux, aménagements en faveur de ces espèces et gestion intégrée des populations des goélands leucophées - Saison 2015. Sites Natura 2000 SIC/pSIC La Camargue Gardoise FR 9101406 - ZPS Camargue Gardoise Laguno-Marine FR 9112013. *Programme de Conservation des laro-limicoles coloniaux.* Les Amis des Marais du Vigueirat. Unpublished Report.
132. Pomeroy, D. E., Woodford, M. H. (1976). Drug immobilization of marabou storks. J. Wildl. Manage., 40: 177-179.
133. Pons, J.-M. (1992). Effects of changes in the availability of human refuse on breeding parameters in a Herring hull *Larus argentatus* population in Brittany, France. Ardea, 80: 143-150.
134. Portnoy, J. W. (1990). Gull contributions of phosphorus and nitrogen to a Cape Cod kettle pond. Hydrobiol., 202: 61-69.
135. Ramos, R., Ramírez, F., Sanpera, C., Jover, L., Ruiz, X. (2009a). Feeding ecology of yellow-legged gulls *Larus michahellis* in the western Mediterranean: a comparative assessment using conventional and isotopic methods. Mar. Ecol. Prog. Ser., 377: 289–297.
136. Ramos, R., Ramírez, F., Sanpera, C., Jover, L., Ruiz, X. (2009b). Diet of Yellow-legged gull (*Larus michahellis*) chicks along the Spanish Western Mediterranean coast: The relevance of refuse dumps. J. Ornithol., 150: 265-272.
137. Reiser, O. (1894). Materialen zu einer Ornis balcanica. II. Bulgarien (einschließlich Ost-Rumeliens und der Dobrudscha). Verlag Carl Gerolds Sohn, Wien., 204 pp.
138. Ridpath, M. G., Thearle, R. J. P., McCowan, D., Jones, F. J. S. (1961). Experiments on the values of stupefying and lethal substances in the control of harmful birds. Ann. Appl. Biol., 49: 77-101.

139. Rocco, A., Utmar, P. (2014). Isolotti artificiali: sviluppo di una colonia di larolimicoli Charadriiformes nella riserva naturale regionale della valle Cavanata, Grado, Friuli Venezia Giulia. In: Tinarelli, R., Andreotti, A., Baccetti, N., Melega, L., Roscelli, F., Serra, L., Zenatello, M. (a cura di) (2014). Atti XVI Convegno italiano di Ornitologia, Cervia (RA), 22-25 settembre 2011. Scritti, Studi e Ricerche di Storia Naturale della Repubblica di San Marino: 212-213.
140. Rock, P. (2012). Urban gulls. Why current control methods always fail. Rivista Italiana Di Ornitologia, 82(1-2): 58-65.
141. Russell, I., Broughton B., Keller, T., Carss, D. (2012). The INTERCAFE Cormorant Management Toolbox. Methods for reducing Cormorant problems at European fisheries. INTERCAFE COST Action 635 Final Report III, 88 pp.
http://www.intercafeproject.net/pdf/Cormorant_Toolbox_Manual_FOR_WEB.pdf.
142. Sadoul, N. (1991). Les dortoirs de goélands leucophées sur Salin de Giraud : formation et sélection des dortoirs et effarouchement des reposoirs. Etude financée et réalisée pour la Compagnie des Salins du Midi, 41 pp.
143. Sadoul, N. (1996). Dynamique spatiale et temporelle des colonies de charadriiformes dans les salins de Camargue: Implication pour la conservation. Thèse de doctorat, Université Montpellier II, Montpellier.
144. Sadoul, N. (1998). Expansion des laridés en Camargue: populations en bonne santé ou dysfonctionnement ?. Actes du 36ème Colloque interrégional d'Ornithologie, Neuchâtel, Nos Oiseaux 45, suppl. 2 : 83-86.
145. Sadoul, N. (2004). Evolution du peuplement des laro-limicoles de Camargue, depuis 1956. In: *Les oiseaux de Camargue et leurs habitats. Une histoire de cinquante ans 1954-2004* (Isenmann P., ed.), pp. 235-259. Buchet & Chastel, Paris. P207-232
146. Sadoul, N., Pin, C. (2005). Gestion des effectifs et des colonies de Goéland leucophée en Camargue. In Sadoul, N., Pin, C. (2005). Surveillance et gestion des populations de Goéland leucophée dans les milieux côtiers et lagunaires de Provence–Alpes–Côte d'Azur. Contribution de la Station Biologique de la Tour du Valat et du DESMID. Rapport Station Biologique de la Tour du Valat/Amis des Marais du Vigueirat/DESMID avec l'appui financier de la Région PACA, la DIREN PACA et l'ONCFS, 211 pp.
147. Sadoul, N., Pin, C., Scher, O., Arnaud, A., Cohez, D. Paul, J. P., Lemoine, L. (2005). Dérangement des goélands sur les remises de canards hivernants en Camargue. In: Sadoul, N., Pin, C. (2005). Surveillance et gestion des populations de Goéland leucophée dans les milieux côtiers et lagunaires de Provence–Alpes–Côte d'Azur. Contribution de la Station Biologique de la Tour du Valat et du DESMID. Rapport Station Biologique de la Tour du Valat/Amis des Marais du Vigueirat/DESMID avec l'appui financier de la Région PACA, la DIREN PACA et l'ONCFS, 211 pp.
148. Sadoul, N., Pin, C., Gauthier-Clerc, M., Kayser, Y., Blanchon, T. (2012). Etude de l'évolution de l'avifaune du centre de stockage des déchets de la Crau. Rapport Amis des Marais du Vigueirat / Tour du Valat pour Marseille-Provence-Métropole, 30 pp.
149. Sadoul, N., Walmsley, J., Charpentier, B. (1998). Salinas and nature conservation. In: Crivelli, A. J., Jalbert, J. (eds) (1998). Conservation of Mediterranean wetlands n. 9, Station Biologique de la Tour du Valat, Arles (France).
150. Salathé, T. (1983). La prédation du Flamant rose *Phoenicopterus ruber roseus* par le Goéland leucophée *Larus cachinnans* en Camargue. Rev. Ecol. (Terre Vie) 37: 87-115.
151. Sanz-Aguilar, A., Martínez-Abraín, A., Tavecchia, G., Mínguez, E, Oro, D. (2009). Evidence-based culling of a facultative predator: efficacy and efficiency components. Biol. Conserv. 142: 424–431; doi:10.1016/j.biocon.2008.11.004.
152. Schenk, H., Murgia, P. F., Nissardi, S. (1995). Studio sulla stabilità avifaunistica a seguito degli interventi sui geobiotopi - Rapporto finale. IST S.p.A. – Consorzio Ramsar Molentargius. Cagliari.

153. Schenk, H., Murgia, P. F., Nissardi, S., Zucca, C. (1998). Studio degli effetti degli interventi in corso d'opera. Avifauna – Rapporto finale. TEI S.p.A. – Consorzio Ramsar Molentargius. Cagliari.
154. Scher, O. (2015). Impact des méthodes de gestion des colonies de goéland leucophée. Pp. 30-33. In Actes du séminaire "Conservation des laro-limicoles sur le littoral méditerranéen français", la Bélugue, 18 octobre 2011. Publié grâce à la participation de la Commission Européenne, projet Life+ ENVOLL., 67 pp.
155. Seamans, T. W., Belant, J. L. (1999). Comparison of DRC-1339 and alpha-chloralose to reduce Herring gull populations. Wildlife Society Bulletin, 27(3): 729-733.
156. Skórka, P., Wójcik, J. D., Martyka, R. (2005). Colonization and population growth of Yellow-legged gull *Larus cachinnans* in southeastern Poland: causes and influence on native species. Ibis, 147: 471-482.
157. Slater, J. B. (1980). Bird behaviour and scaring by sounds. In: Wright, E. N., Inglis, I. R. & Feare, C. J. (eds) (1980). Bird Problems in Agriculture: the proceedings of a conference "Understanding Agricultural Bird Problems," held at Royal Holloway College, University of London, April 4-5, 1979. Croydon Ed., British Crop Protection Council Press: 115-120.
158. Snow, D. W., Perrins, C. M. (1998). The Birds of the Western Paelarctic. Coincise Edition. Volume 1, non-passerines. Oxford University Press, Oxford, UK.
159. Snow, W. O., Gramlich, F. J. (1971). Gull control, Matinicus Rock and Green Island (Petit Manan), Maine. U.S. Fish Wildl. Serv., Region 5, Memorandum, 3 pp.
160. Sobey D. G., Kenworthy, J. B., (1979). The Relationship between Herring Gulls and the Vegetation of their Breeding Colonies. Journal of Ecology 67 (2): 469-496.
161. Solman, V. E. F., Blokpoel, H., Laidlaw, J. (1984). Keeping unwanted gulls away, a progress report. Proc. Eastern Wildl. Damage Control Conf., 1: 311.
162. Spanier, E. (1980). The use of distress call to repel Night Herons (*Nycticorax nycticorax*) from fish ponds. Journal Applied Ecology, 17:287-294.
163. Staav, R. (1998). Longevity list of Birds ringed in Europe. EURING Newsletter 2: 8-21.
164. Sugg, R. W. (1965). The development of acoustical bird scaring equipment used in Britain. *In* Busnel, R.G. & Giban, J. (eds). Colloque sur le probleme des oiseaux sur les aerodromes: 279-286. Paris, Institut National de la Recherche Agronomique Press.
165. Tardi, C. (2000). Evaluation de la pression de prédation sur les colonies d'avocettes: Approche expérimentale. Mémoire de Maîtrise de Biologie des Populations et Ecosystèmes, Université de Lyon, 17 pp.
166. Tasker, M. L., Camphuysen, C. J., Cooper, J., Garthe, S., Montevecchi, W. A., Blaber, S. J. M. (2000). The impacts of fishing on marine birds. ICES Journal of Marine Science, 57: 531–547.
167. Thearle, R. J. P. (1968). Urban Bird Problem. In: Murton, R. K., Wright, E. N. (eds.). The problem of birds as pests. Institute of Biology, Symposia No. 17. New York, Academic Press.
168. Thearle, R. J. P. (1969a). The use of stupefying baits to control birds. In: The humane control of animal living in the wild. UFAW, Symposium 23rd January 1969. UFAW, Potters Bar: 10-16.
169. Thearle, R. J. P. (1969b). Some problems involved in the use of stupefying baits to control birds. Proc. Br. Insectic. Fungic. Conf., 5: 458-464.
170. Thearle, R. J. P., Murton R. K., Senior M. M., Malam D. S. (1971). Improved stupefying baits for the control of town pigeons. Int. Pest Control, 6 pp.
171. Valeiras, J. (2003). Attendance of scavenging seabirds at trawler discards off Galicia, Spain. Scientia Marina 67(S2): 77–82.
172. Valle, R., Scarton, F. (1999). Habitat selection and nesting association in four species of Charadriiformes in the Po Delta (Italy). Ardeola, 46(1): 1-12.
173. Vidal, E., (1998). Organisation des phytocénoses en milieu insulaire méditerranéen perturbé. Analise des inter-relations entre les colonies de Goelands leucophées et la vegetation des îles de Marseille. These en Biologie des population et Ecologie. Université de Droit, d'Economie et des Sciences d'Aix-Marseille, 156 pp.

174. Vidal, E., Bonnet, V., (1997). Utilisation des matériaux de nidification par le goéland leucophée *(Larus cachinnans)*. Impact sur la végétation dans les colonies. Alauda 65, 301–305.
175. Vidal, E., Medail, F., Tatoni, T. (1998a). Is the yellow-legged gull a superabundant bird species in the Mediterranean? Impact on fauna and flora, conservation measures and research priorities. Biodiversity & Conservation, 1026: 1013–1026.
176. Vidal, E., Médail, F., Tatoni, T., Roche, P., Vidal, P. (1998b). Impact of gull colonies on the flora of the Riou archipelago (Mediterranean islands of south-east France). Biological Conservation, 84: 235-243.
177. Vidal, E., Médail, F., Tatoni, T., Vidal, P., Roche, P., (1998c). Functional analysis of the newly established plants, induced by nesting gulls on Riou archipelago (Marseille, France). Acta Oecol. 19, 241-240.
178. Vidal, E., Médail, F., Tatoni, T., Bonnet, V., (2000). Seabirds drive plant species turnover on small Mediterranean islands at the expense of native taxa. Oecologia 122: 427-434.
179. Vidal, E., Roche, P., Bonnet, V., Tatoni, T. (2001). Nest-density distribution patterns in a yellow-legged gull archipelago colony. Acta Oecologica, 22(5–6): 245–251.
180. Volponi, S. (2014). Relazione finale stagioni 2012-2014. PROGETTO LIFE09NATIT00110 "Conservation of habitats and species in the Natura 2000 sites in the Po Delta - Acronym: Natura 2000 in the Po Delta" CUP H29B110007008. Azione E2. Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità - Delta del Po – ISPRA.
181. Walter, U., Becker, P. H. (1997). Occurrence and consumption of seabirds scavenging on shrimp trawler discards in the Wadden Sea. ICES J. Mar. Sci., 54: 684–694.
182. Weichler, T., Garthe, S., Luna-Jorquera, G., Moraga, J. (2004). Seabird distribution on the Humboldt Current in northern Chile in relation to hydrography, productivity, and fisheries. ICES Journal of Marine Science, 61: 148–154.
183. Williams, B. M., Richards, D. W., Stephens D. P., Griffiths T. (1977). The transmission of *S. livingstone* to cattle by the herring gull (*Larus argentatus*). *Vet. Rec.* 21;100 (21): 450-451.
184. Williams, L. E. Jr. (1966). Capturing wild turkeys with alpha-chloralose. J. Wildl. Manage., 30: 50-56.
185. Williams, L. E. Jr., Austin, D. H., Peoples, J. (1966). Progress in capturing turkeys with drugs applied to baits. Proc. Southeast. Game and Fish Comm., 20: 219-226.
186. Williams, L. E. Jr., Phillips, R. W. (1972). Tests of oral anesthetics to capture mourning doves and bobwhites. J. Wildl. Manage., 36: 968-971.
187. Williams, L. E. Jr., Phillips, R. W. (1973). Capturing sandhill cranes with alphachloralose. J. Wildl. Manage., 37: 94-97.
188. Woronecki, P. P., Dolbeer, R. A., Seamans, T. W. (1997). Field trials of alpha-chloralose and DRC-1339 for Reducing Numbers of Herring Gulls. Great Plains Wildlife Damage Control Workshop Proceedings, 390 pp.
189. Yésou, P. (1985). Le cycle de présence du goéland leucophée *Larus cachinans michahellis* sur le littoral atlantique français: l'exemple des marais d'Olonne. L'Oiseau et R.F.O., 55: 93-105.
190. Yorio, P., Caille, G. (2004). Fish waste as an alternative resource for gulls along the Patagonian coast: availability, use, and potential consequences. Marine pollution bulletin, 48(7): 778-783.

PROJECT LIFE10NAT/IT/000256
Mc-SALT-Environmental Management and Restoration of Mediterranean Salt Works and Coastal Lagoons



9 788844 807993

Stampato su carta EU Ecolabel
Certificazione n. 211/333/EC, L149/12

MANUALI E LINEE GUIDA
144 / 2016