



Mauro Cosolo
Stefano Sponza

STAGIONALITÀ E CONSISTENZA DELLA POPOLAZIONE DI CORMORANO (*PHALACROCORAX CARBO*) NELLA LAGUNA DI GRADO

SEASONALITY AND POPULATION TREND OF THE GREAT CORMORANT (*PHALACROCORAX CARBO*) IN THE GRADO LAGOON

Riassunto breve - Il conflitto tra esigenze di conservazione e difesa delle attività produttive è stato di forte impulso per il mondo scientifico nel cercare di quantificare l'impatto del Cormorano (*Phalacrocorax carbo*) nelle valli da pesca lagunari e delineare, così, le possibili strategie di intervento. Alla luce dei nostri precedenti studi (COSOLO et al. 2009, 2010, 2011) sulla dieta e sul comportamento di foraggiamento della specie nella zona costiera del Friuli Venezia Giulia, questo contributo vuole fare il punto sulla consistenza della popolazione di Cormorano nella laguna di Grado, dove è presente la gran parte delle valli da pesca regionali.

Parole chiave: Cormorano, popolazione, stagionalità, laguna di Grado, vallicoltura.

Abstract - *The conflict between the need of conservation and the defense of the productive activities was a strong drive for researchers to quantify the possible impact of the Great cormorant (Phalacrocorax carbo) on the fish farms and outline the possible strategies of intervention. In the light of our previous studies (COSOLO et al. 2009, 2010, 2011) on the diet and the foraging behaviour of the species in the coastal area of Friuli Venezia Giulia region, this study aims to update the consistency of the Great Cormorant population in the Grado lagoon, where the most of the extensive fish farming activities operate.*

Key words: Great Cormorant, population trend, seasonality, Grado lagoon.

Introduzione

In Friuli Venezia Giulia il Cormorano (*Phalacrocorax carbo*) è presente principalmente durante le migrazioni e lo svernamento (PARODI 2007). Dal 2008 nidifica in valle Gorgo, laguna di Grado (COSOLO 2008), con 50-60 coppie nel biennio 2013-2014 (REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA 2015).

Alla fine degli anni '80 del secolo scorso la consistenza della popolazione svernante di Cormorani era di 500 individui, con 5 dormitori (*roost*) localizzati lungo la fascia costiera (PERCO et al. 2000). In linea con l'andamento nazionale (BACCETTI et al. 2002), nel periodo 1991-2001 la popolazione svernante è cresciuta da 637 a 2366 individui (dati IWC, *International Waterbird Census*). All'aumentare delle presenze si è via via registrata l'espansione del Cormorano dalla zona strettamente costiera alle acque interne regionali, prevalentemente lungo il corso dei fiumi Isonzo, Tagliamento e Stella, e in alcuni laghetti della zona di Pordenone (PERCO et al. 2000).

Nel 2014 e nel 2015 sono stati censiti in regione 2800 Cormorani in 19 *roost*, pari al 3-4% della popolazione nazionale (dati IWC, *International Waterbird Census*). La laguna di Marano e Grado assume così importanza nazionale, con una media di 1183 individui nel quinquennio 2006-2010 (ZENATELLO et al. 2014). Parallelamente alla crescita della popolazione, sono aumentate le richieste di risarcimento danni e prelievi in deroga alla Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" da parte di pescatori e gestori degli allevamenti ittici (valli da pesca). Il Cormorano in regione viene infatti percepito come il principale fattore limitante le attività di pesca e acquacoltura, come evidenziato da interviste e questionari rivolti agli operatori del settore (CHITTARO et al. 2001).

Questo contributo vuole fare il punto sulla consistenza del Cormorano nella laguna di Grado, dove è presente la maggior parte delle valli da pesca della zona costiera (1400 su 1700 ettari totali) (SCARELLI & VENTURI 2001), analizzando come consistenza e stagionalità nelle presenze si siano modificate nel corso degli ultimi 12 anni.

Metodi

Nel periodo agosto 2002-marzo 2014 sono stati censiti mensilmente tutti i dormitori presenti nell'area costiero-lagunare tra la foce del Timavo e la bocca lagunare di Porto Buso (fig. 1).

Ciascun dormitorio è stato monitorato nei giorni a cavallo tra il 15 e il 20 di ogni mese. I rilevamenti ai *roost* sono stati effettuati la sera stessa o in giorni immediatamente successivi da 2-3 rilevatori, al fine di minimizzare eventuali sovrastime della popolazione. Sono noti infatti trasferimenti anche consistenti di individui da un dormitorio a quelli vicini, soprattutto nelle giornate con forte vento. Proprio per questa ragione i monitoraggi sono stati effettuati con buone condizioni meteorologiche, evitando situazioni di vento forte o scarsa visibilità.

Ogni rilevamento iniziava 30 minuti prima del tramonto, mentre il conteggio finale dei Cormorani presenti veniva effettuato quando non si registravano più movimenti al dormitorio (*roosting flights*).

A seconda della localizzazione del *roost* e della distanza dal rilevatore, è stato utilizzato un binocolo 10x40 o un cannocchiale 10/60x. Partendo da est i 6 dormitori oggetto di monitoraggio sono (fig. 1):

- 1) i fanali che delimitano il canale di accesso al porto di Monfalcone, presso la foce del Timavo;

- 2) il bosco igrofilo interno al ripristino ambientale della Riserva naturale regionale "Foce dell'Isonzo", frequentato regolarmente a partire dall'inverno 2010/2011;
- 3) il bosco golenale lungo la sponda del fiume Isonzo nel tratto fluviale compreso nella Riserva naturale regionale "Foce dell'Isonzo";
- 4) gli alberi e gli arbusti (*Populus* sp., *Tamarix* sp.) all'interno della Riserva naturale regionale "Valle Cavanata";
- 5) gli alberi e gli arbusti (*Populus* sp., *Robinia pseudo-acacia*) presso l'argine nord di valle Gorgo;
- 6) gli alberi e gli arbusti (*Populus* sp., *Robinia pseudo-acacia*) presso l'argine sud di valle Gorgo.

Tutti i *roost* sono circondati dall'acqua, elemento essenziale per un utilizzo stabile da parte della specie (MUNSTERMAN & VAN EERDEN 1991).

Nell'area di studio sono inoltre presenti tre *roost* minori (faro della Foce dell'Isonzo, faro della Mula di Muggia, briccole della bocca di porto di Grado) che vengono utilizzati sporadicamente da un limitato numero di Cormorani (massimo 12 individui) (SPONZA et al. 2008), ovvero meno del 2% della popolazione complessiva. Questi siti sono stati pertanto esclusi dall'indagine.

Per l'analisi statistica si è utilizzato il Software STATISTICA 6.0. Il livello di significatività è stato posto a $P < 0,05$.



Fig. 1 - Area di studio (mod. da BingMaps©2015Microsoft). I pallini bianchi indicano i 6 *roost* oggetto del monitoraggio. Il cerchio rosso indica valle Gorgo dove il Cormorano nidifica dal 2008.
- Study area (modified from BingMaps©2015Microsoft). White dots localise the 6 monitored roosts. The red circle indicates the Great cormorant breeding colony of valle Gorgo.

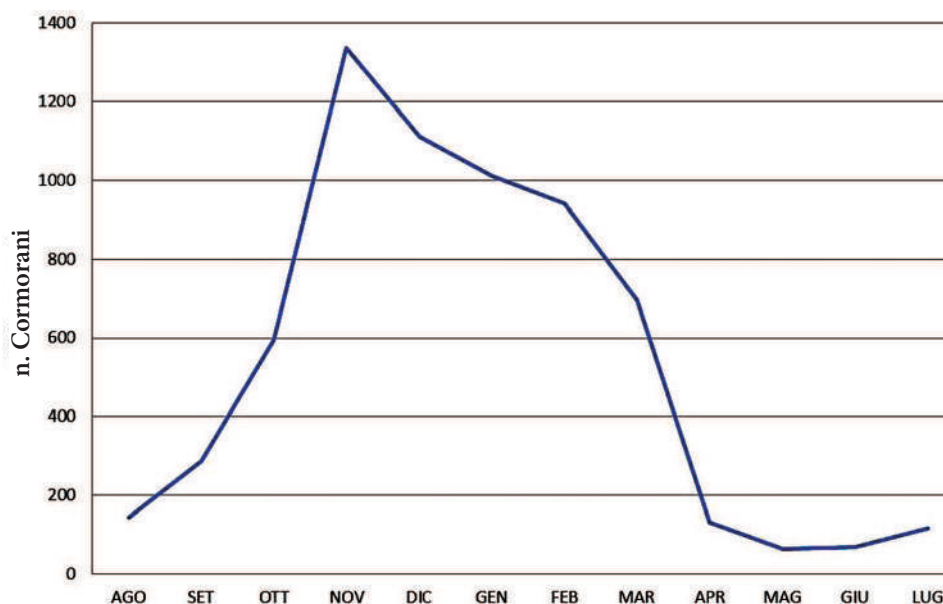


Fig. 2 - Valori medi mensili della popolazione di Cormorano nella laguna di Grado nelle 12 stagioni di indagine.

- Mean monthly values of the Great cormorant population in the Grado lagoon within the 12 years of study.

Risultati

Il periodo di maggior presenza del Cormorano nella laguna di Grado tra il 2002 e il 2014 va da ottobre, media ($\pm DS$) = $594,2 \pm 266$, a marzo, media ($\pm DS$) = $732,7 \pm 274,7$ (tab. I, fig. 2).

Nelle prime stagioni di indagine (2002-2007) il massimo nelle presenze si registrava nei mesi centrali dell'inverno. A partire dal 2008 i valori massimi stagionali si registrano invece in novembre (tab. I). Significative da questo punto di vista le presenze nel periodo 2008-2011, con 2281 Cormorani a novembre del 2009 (valore massimo per la laguna di Grado) e con 2162 a novembre del 2010. Negli anni seguenti, con il diminuire delle presenze nel corso della stagione invernale (dicembre-febbraio) non si registrano più variazioni mensili di rilievo (tab. I). Relativamente al transito

migratorio autunnale, il valore più elevato si osserva nel 2008 con 545 individui a settembre (tab. 1). Transiti migratori consistenti ancora nell'ottobre del 2008 e successivamente nell'ottobre del 2010, in entrambi i casi con circa un migliaio di Cormorani.

Per quanto riguarda lo svernamento (dicembre-febbraio), le consistenze più basse sono state registrate tra il 2004 e il 2007. Negli anni successivi la crescita della popolazione nei mesi invernali è stata evidente e significativa, dagli 800 Cormorani svernanti negli anni 2004/2005 ai 1300 individui nel 2013/2014 (Correlazione ρ di Spearman, $N = 30$, $r_s = 0,825$, $P < 0,0001$) (fig. 3).

Con il mese di marzo i numeri iniziano a diminuire per poi ridursi significativamente entro aprile (fig. 2). Rimangono, infatti, presenti in periodo primaverile-estivo al massimo 200 individui (tab. I, fig. 2).

Stagione	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG
2002-2003	20	50	204	991	1303	1109	696	307	47	0	0	0
2003-2004	20	100	312	1246	1185	663	580	415	77	0	0	0
2004-2005	50	62	388	768	746	732	903	646	113	2	4	93
2005-2006	130	265	469	682	754	699	798	564	197	46	44	185
2006-2007	314	311	411	730	821	822	746	458	133	81	100	149
2007-2008	194	361	613	1094	1192	1036	848	874	139	111	122	166
2008-2009	172	545	1088	1581	1012	894	953	857	102	80	90	140
2009-2010	190	366	580	2281	1308	1386	1178	1050	280	105	130	130
2010-2011	170	367	943	2162	1104	1077	1205	664	99	90	90	140
2011-2012	190	370	526	1606	1188	1084	1071	1093	165	60	60	93
2012-2013	150	250	820	1323	1195	1366	1368	724	93	120	120	172
2013-2014	160	393	776	1586	1518	1254	1123	1140	-	-	-	-
Media	146,7	286,7	594,2	1337,5	1110,5	1010,2	955,8	732,7	131,4	63,2	69,1	115,3
DS	83,7	149,8	266,0	528,6	237,6	250,7	236,4	274,7	64,3	45,4	50,4	63,9

Tab. I - Numero di Cormorani presenti mensilmente in laguna di Grado nelle 12 stagioni di indagine. Vengono riportati anche la media e la deviazione standard.

- Monthly values of the Great cormorant population in the Grado lagoon within the 12 years of study. Mean and Standard Deviation values are reported.

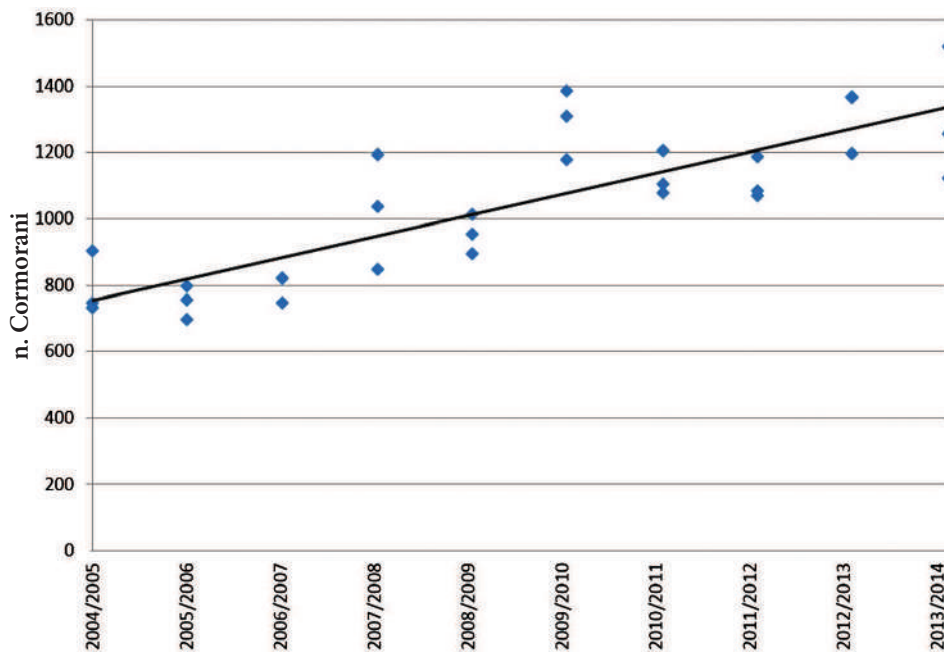


Fig. 3 - Cormorani presenti nella laguna di Grado in dicembre, gennaio e febbraio negli ultimi 10 inverni d'indagine.

- Great cormorants in the Grado lagoon in December, January and February, within the last 10 years.

Discussione

I risultati evidenziano come la popolazione di Cormorano nella laguna di Grado sia in aumento. Prendendo a riferimento lo svernamento (dicembre-febbraio) i Cormorani sono progressivamente aumentati dal 2002 ad oggi (tab. I, fig. 3). Il trend è in linea con l'aumento della popolazione svernante nella vicina laguna di Venezia (BASSO & BON 2015) e sull'intero territorio nazionale (ZENATELLO et al. 2014). In Friuli Venezia Giulia i censimenti IWC (*International Waterbird Census*) di gennaio segnalano 1662 Cormorani nel 2005, 1912 nel 2009 e 2821 nel 2014. Con circa la metà della popolazione svernante in regione (tab. I), la laguna di Grado si conferma quindi di estrema rilevanza in ambito nazionale (ZENATELLO et al. 2014).

L'aumento del Cormorano nell'intero alto Adriatico va inquadrato in un contesto più ampio e riconducibile all'andamento della popolazione nidificante nei Paesi nord europei (BREGNBALLE et al. 2013) e al conseguente incremento delle presenze nei quartieri di svernamento (VAN EERDEN et al. 1995). L'aumento delle temperature medie annuali registrato nell'Europa nord-orientale (LINIGER 2007), sede delle colonie di nidificazione più importanti per i Cormorani che svernano in Italia (BACCETTI & GIUNTI 2002), potrebbe averne favorito il successo riproduttivo. Se così fosse, i picchi di presenza osservabili nell'area di studio nel periodo tardo estivo-autunnale (tab. I) andrebbero rapportati a consistenti flussi migratori post-riproduttivi e a fenomeni di dispersione giovanile.

Condizioni climatiche particolarmente favorevoli sono state registrate anche a livello locale. Nelle stagioni 2004/2005, 2005/2006 e 2006/2007 i valori massimi di presenza del Cormorano in laguna di Grado sono stati registrati nei mesi centrali dell'inverno (dicembre-feb-

braio), in quegli anni particolarmente miti (METEO FVG 2007). Dal 2008, invece, il picco stagionale di presenza si è sempre registrato in novembre (fig. 2 e tab. I), a conferma di quella che era la fenologia della specie negli anni '90 (PERCO et al. 2000).

È ben noto il ruolo dell'alto Adriatico per la sosta del Cormorano durante le migrazioni, grazie alla sua collocazione geografica lungo una delle principali rotte fra le aree di nidificazione nord europee ed i quartieri di svernamento meridionali (VAN EERDEN et al. 1995; KOHL 2004). Qualsiasi intervento gestionale mirato al contenimento della specie e/o alla difesa delle aree di pesca e allevamento ittico mediante abbattimenti e prelievi in deroga alla Direttiva 2009/147/CE, deve quindi tenere conto del continuo transito di individui dalla fine dell'estate all'inizio dell'inverno. La scarsa efficacia degli abbattimenti durante i transiti migratori è stata peraltro accertata in laguna di Venezia, laddove i Cormorani abbattuti venivano via via sostituiti da altri (BORGO et al. 2004). L'insuccesso delle azioni locali di contenimento è particolarmente evidente in Francia, che ospita la popolazione svernante più numerosa in Europa, nonostante il prelievo annuo di oltre il 40% dei Cormorani presenti (Cowx 2013).

Alla fine del periodo invernale, la popolazione si riduce per la partenza dei Cormorani verso le aree di riproduzione (BREGNBALLE et al. 2014). Al riguardo, il *roost* di valle Gorgo ospita in primavera-estate l'unica colonia riproduttiva della regione (COSOLO 2008); la relativa tranquillità del sito e l'ampia disponibilità di aree di foraggiamento sembrano quindi elementi essenziali non solo per la costituzione di uno dei dormitori più frequentati della regione, ma anche per un consolidamento della popolazione nidificante, che contava circa 50-60 coppie (REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA 2015).

Per valutare se l'aumento della popolazione di Cormorano possa determinare un impatto sugli allevamenti ittici della zona costiera, bisogna caratterizzarne le interazioni con le comunità ittiche. Da questo punto di vista, i precedenti studi sulla dieta e sul comportamento di foraggiamento del Cormorano nella zona costiera del Friuli Venezia Giulia, evidenziano un consumo prevalente delle specie ittiche più abbondanti nelle acque costiere e lagunari (*Atherina boyeri*, *Platichthys flesus*, Mugilidae, Gobiidae) (SPONZA et al. 2008). Le specie di maggior interesse commerciale per le valli da pesca, ovvero Branzini (*Dicentrarchus labrax*) ed Orate (*Sparus aurata*), contribuiscono per il 2,2% e il 13,8%, rispettivamente in frequenza e biomassa (COSOLO et al. 2011). Si è messo, inoltre, in evidenza come l'ecologia ed il comportamento delle principali specie preda, Passere (*Platichthys flesus*) e Cefali (fam. Mugilidae), influenzino l'efficienza predatoria del Cormorano (COSOLO et al. 2010). Si registrano tassi di cattura significativamente maggiori per i Cormorani che si alimentano di Passere (bentoniche e poco mobili) rispetto a quelli a caccia di Cefali (mobili e presenti lungo tutta la colonna d'acqua). Queste differenze sono particolarmente evidenti nelle acque lagunari poco profonde (1 m circa). Le densità piuttosto basse di Cormorani in foraggiamento registrate all'interno delle valli da pesca sembrano supportare la tesi che i bassi fondali dei bacini estensivi e la mobilità delle specie ittiche allevate (soprattutto Cefali, Branzini e Orate) non rappresentino ambienti di caccia ottimali per il Cormorano (COSOLO et al. 2009).

L'impatto nelle valli da pesca cresce in periodo autunnale, quando i vallicoltori radunano il pesce nei canali e nei bacini per la raccolta stagionale o nei bacini di svernamento. In questa stagione, inoltre, gran parte delle specie ittiche della laguna tendono ad aggregarsi in banchi per trasferirsi dalle acque lagunari a quelle marine, caratterizzate da temperature più stabili. Le elevate densità che si vengono a creare in particolar modo nei bacini vallivi, sembrano di stimolo per la formazione di stormi anche consistenti di Cormorani in foraggiamento sociale (COSOLO et al. 2009). Durante questi eventi le perdite economiche possono essere rilevanti, in termini di pesci prelevati e/o non commerciabili per le ferite provocate dal becco dei Cormorani. Proprio per questo, in questi periodi è necessario ridurre l'attrattività degli allevamenti, attraverso una corretta e sistematica applicazione dei diversi metodi di dissuasione (TINARELLI et al. 1993), primo fra tutti la presenza costante dei vallicoltori.

Manoscritto pervenuto il 03.II.2016 e approvato il 10.III.2016.

Ringraziamenti

Si ringrazia Paolo Utmar, Flavio Roppa e Nicola Ventolini per il supporto nei monitoraggi ai roost. Si ringrazia inoltre l'Ufficio studi faunistici della Regione Autonoma Friuli Ve-

nezia Giulia per i dati IWC (*International Waterbird Census*), relativi agli uccelli acquatici svernanti.

Bibliografia

- BACCETTI, N., & M. GIUNTI. 2002. *Dinamica di insediamento e struttura della popolazione di Cormorano* (*Phalacrocorax carbo*) svernante in Italia. I.N.F.S., Relazione finale del progetto di ricerca 4C-155, Contributi Ricerca Scientifica L. 41/82, IV Piano Triennale, Tematica C.1.4.
- BACCETTI, N., P. DALL'ANTONIA, P. MAGAGNOLI, L. MELEGA, L. SERRA, C. SOLDATINI & M. ZENATELLO. 2002. Risultati dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti in Italia: distribuzione, stima e trend delle popolazioni nel 1991-2000. *Biol. Cons. Fauna* 111: 1-240.
- BASSO, M., & M. BON. 2015. *Censimento degli uccelli acquatici svernanti in provincia di Venezia, Gennaio 2015*. Provincia di Venezia - Servizio Caccia e Pesca. Relazione non pubblicata.
- BORGO, F., C. GEMMA, G. CHERUBINI, L. PANZARIN & M. BASSO. 2004. Interventi di controllo sulle popolazioni di Cormorano (*Phalacrocorax carbo*) in laguna di Venezia. *Atti del convegno "Avifauna acquatica: esperienze a confronto". Comacchio (FE), 30 aprile 2004*.
- BREGBALLE, T., J. LYNCH, R. PARZ-GOLLNER, L. MARION, S. VOLPONI, J.-Y. PAQUET, D.N. CARSS & M.R. VAN EERDEN, cur. 2014. *Breeding numbers of Great Cormorants Phalacrocorax carbo in the Western Palearctic, 2012/2013*. IUCN-Wetlands International Cormorant Research Group Report. Scientific Report from DCE-Danish Centre for Environment and Energy No. 99: 1-224. <http://dce2.au.dk/pub/SR99.pdf>.
- CHITTARO, S., C. GUZZON, K. KRAVOS, F. PERCO, N. PRIVILEGGI, M. SPOTO, F. TOMASI, P. UTMAR, L. VERGINELLA & P. ZUCCA, cur. 2001. *Studio sull'avifauna ittiofaga della fascia costiera del Friuli Venezia Giulia con particolare riferimento alle lagune di Grado e di Marano. Analisi delle problematiche socio-economiche*. Programma Interreg II C - Cades Misura E: Prudent management and development of natural and cultural heritage. Trieste: Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Azienda dei Parchi e delle Foreste Regionali. WWF Italia, Riserva Naturale Marina di Miramare.
- COSOLO, M. 2008. Prima segnalazione di nidificazione di Cormorano, *Phalacrocorax carbo*, in Friuli Venezia Giulia. *Riv. Ital. Orn.* 78 (1): 49-51.
- COSOLO, M., P. UTMAR, F. ROPPA & S. SPONZA. 2009. Interactions between fish-eating birds and fish ponds in the Grado and Marano lagoon: the case of the Great cormorant (*Phalacrocorax carbo*). *Acrocephalus* 29 (140): 17-23.
- COSOLO, M., E.A. FERRERO & S. SPONZA. 2010. Prey ecology and behaviour affect foraging strategies in the Great cormorant. *Mar. Biol.* 157 (11): 2533-44.
- COSOLO, M., N. PRIVILEGGI, E.A. FERRERO & S. SPONZA. 2011. Interactions between Great Cormorants *Phalacrocorax carbo* and fish resources in Friuli Venezia Giulia (north Adriatic sea). *Proceedings of the 8th International Conference on Cormorants, 5th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group, Medemblik (NL), 24 - 27 November 2011*.
- COWX, I.G. 2003. *Between fisheries and bird conservation: the Cormorant conflict*. European Parliament, Directorate

- General for Internal Policies. <http://www.europarl.europa.eu/studies>
- KOHL, F. 2004. *Cormorants. Experiences in Austria*. Zilina, 5 November 2004. http://www.eaaeurope.org/fileadmin/templates/uploads/Cormorants/2010/20041105_CormorantsExperiencesinAustriaZilina1.pdf
- LINIGER, M.A. 2007. Climate change in Europe: are norm periods still representative? Federal Office on Meteorology and Climatology. NCCR Climate, Swiss Climate Research.
- METEO FVG, 2007. *Bollettino dell'OSMER, Osservatorio Meteorologico Regionale del Friuli Venezia Giulia*, 1, gennaio 2007. www.meteo.fvg.it
- MUNSTERMAN, M.J., & M.R. VAN EERDEN. 1991. Wintering Cormorants on the fringe of the Mediterranean: possible reasons for long distance travellers. In *Proceedings of the Workshop on Cormorants. Rijkwaterstaat Direct. Flevoland, Lelystad*, cur. M.R. VAN EERDEN & M. ZIJLSTRA, 124-31.
- PARODI, R. 2007. Check-list degli uccelli del Friuli Venezia Giulia. *Gortania. Atti Mus. Friul. St. Nat.* 28: 207-42.
- PERCO, F., P. CASSETTI & P. UTMAR. 2000. Cormorani e Marangoni in Italia e nel Friuli Venezia Giulia (Aves; Phalacrocoracidae). *Gortania. Atti Mus. Friul. St. Nat.* 22: 219-338.
- REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA, 2015. *Monitoraggio delle specie di Ciconiformi, Falacrocoracidi e Caradriformi nidificanti nella zona costiera del Friuli Venezia Giulia*, ZSC IT3340006 Carso triestino e goriziano, ZPS IT3341002 Aree carsiche della Venezia Giulia, ZSC e ZPS IT3330006 Valle Cavanata e Banco della Mula di Muggia, ZSC e ZPS IT3320037 Laguna di Marano e Grado. *Relazione finale*, cur. S. SPONZA. Trieste: Università degli Studi, Dipartimento di Matematica e Geoscienze.
- SCARELLI, M., & G. VENTURI, cur. 2001. *Progetto Wetlands: gestione integrata di zone umide. Rapporto finale*. Bologna: Compositori Industrie Grafiche. Regione Emilia Romagna Assessorato Agricoltura, Ambiente e Sviluppo Sostenibile.
- SPONZA, S., P. UTMAR, F. ROPPA, M. COSOLO, N. VENTOLINI, A. SISTO & A.E. FERRERO. 2008. Studio sfruttamento e impatto delle praterie di fanerogame, Cap. 4.5, pp. 157-296. In *Progetto ANSER. Relazione progettuale finale*, cur. F. BENASSI, M.C., G. FACCHIN, C. FABRO, F. FLORIT, E.A. FERRERO, C. IACUMIN, L. SERRA, S. SPONZA, P. SUSMEL & M. ZANETTI. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Direzione centrale risorse agricole, naturali e forestali per conto del partenariato del progetto ANSER (Interreg IIIA Transfrontaliero Adriatico).
- TINARELLI, R., P. BOLDREGHINI & M. RIZZOLI. 1993. Limitazioni dell'impatto sull'allevamento. *Laguna* 14/15: 46-53.
- VAN EERDEN, M.R., K. KOFFIJBERG & M. PLATTEEUW, cur. 1995. *Riding on the crest of the wave: possibilities and limitations for the thriving population of migratory Cormorants Phalacrocorax carbo in man-dominated wetlands*. Nederlandse Ornithologische Unie (NOU), 1-338.
- ZENATELLO, M., N. BACCETTI & F. BORGHESI. 2014. *Risultati dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti in Italia. Distribuzione, stima e trend delle popolazioni nel 2001-2010*. ISPRA, Serie Rapporti, 206/2014.

Indirizzi degli Autori - Author's addresses:

- Mauro COSOLO
Via Roma 65, I-34075 Pieris (GO)
e-mail: m.cosolo18@gmail.com
- Stefano SPONZA
Università degli Studi di Trieste, Dipartimento di Matematica e Geoscienze
Via E. Weiss 1, I-34128 TRIESTE
e-mail: sponza@units.it