

# Biologia riproduttiva del Cormorano *Phalacrocorax carbo sinensis* nidificante nell'Oasi WWF "Invaso di Campolattaro" (Benevento)

VINCENZO MANCINI, STEFANO GIUSTINO & MAURIZIO FRAISSINET  
Associazione Studi Ornitologici Italia Meridionale – A.S.O.I.M. Onlus  
Corso Roma 51 - 80046 San Giorgio a Cremano (NA)

KEY WORDS – Cormorants, reproductive biology, South Italy

## ABSTRACT

### ***Reproductive biology of Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* nesting in the WWF Reserve of Lake Campolattaro (Campania, Southern Italy).***

*A colony of Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* has been nesting in the WWF Reserve of Lake Campolattaro (Campania) since 2007. The colony settled on willow trees and dry poplars emerging from the water surface. There has been a rapid increase in the number of pairs: from one pair in the years 2007-2008, to 34 pairs in 2013. The colony is located in an unusual site – an inland artificial lake in Southern Italy. The Authors have observed a trend to anticipate the nest-building dates related to the population numerical increase, a significant reproductive success, and the presence of mixed couples (adult/immature birds) whose number has progressively increased.*

## RIASSUNTO

*Dal 2007 nell'Oasi WWF di Campolattaro (Campania), nidifica una colonia di Cormorani *Phalacrocorax carbo sinensis*. La colonia si è insediata su salici e pioppi secchi emergenti dall'acqua ed ha mostrato negli anni un rapido incremento nel numero di coppie, passate dalla singola coppia del 2007 e 2008, alle 34 del 2013. La collocazione in un bacino interno di origine artificiale localizzato nell'Italia meridionale, in una posizione geografica inusuale per la specie, ha indotto gli Autori a pubblicare una serie di dati e di analisi sulla biologia riproduttiva. Si è osservato un andamento positivo e significativo della crescita della popolazione, una tendenza ad anticipare le date di avvio della costruzione del nido in relazione con la crescita numerica della popolazione, un successo riproduttivo elevato e la presenza e l'incremento, man mano che la colonia cresceva di numero, delle coppie miste: adulti / immaturi.*

## Introduzione

La popolazione europea di Cormorano della forma continentale, *Phalacrocorax carbo sinensis*, a partire dagli anni '80 ha evidenziato un significativo incremento numerico ed una progressiva espansione di areale, favorita dalla protezione accordata dapprima nell'areale tradizionale di presenza (Olanda, Danimarca), e successivamente in molti altri paesi dell'Unione Europea, in seguito

all'entrata in vigore della Direttiva Uccelli 79/409/CEE (cfr. VAN EERDEN et al. 1995; BACCETTI & CHERUBINI, 1997, KELLER et al. 2003). La crescita della popolazione continentale ha prodotto effetti anche sulle presenze nel nostro Paese, determinando il progressivo aumento di quelle invernali (BACCETTI, 1988; BACCETTI et al. 1997) e, a partire dal 1986, la colonizzazione di vari siti della pianura padana (CARPEGNA et al. 1997; VOLPONI, 1999; BREGNBALLE

et al. 2011; Gruppo di lavoro “Colonie Cormorano Italia”, 2011). In precedenza, dalla metà degli anni ‘60, era nota la presenza di piccoli nuclei nidificanti sulle coste della Sardegna centro-occidentale (BRICHETTI 1983; BRICHETTI & BACCETTI 1992). In Italia, negli ultimi 20 anni, sono progressivamente aumentati sia il numero di coppie nidificanti, sia il numero di siti occupati arrivando a contare nel 2012 circa 4.000 nidi in 48 colonie localizzate in undici regioni (VOLPONI & CorMoNet. it, 2013). In Campania il Cormorano ha iniziato a nidificare nel 2007 presso l’Oasi WWF Invaso di Campolattaro (GIANNOTTI et al. 2011) e dal 2012 ha operato tentativi di nidificazione anche nell’Oasi WWF Invaso di Conza (GIANNOTTI & BECUCCI, com. pers.). In questo lavoro si presentano i dati raccolti nella colonia di Campolattaro con lo scopo di fornire un contributo alla conoscenza della biologia riproduttiva della specie in Italia. Ciò pare di particolare interesse considerato che la colonia è situata in un bacino interno di origine artificiale localizzato nell’Italia meridionale in una posizione geografica non usuale per la specie (BRICHETTI & FRACASSO, 2003; VOLPONI 2011; Gruppo di lavoro “Colonie Cormorano Italia”, 2011; VOLPONI & CorMoNet. it, 2013).

### Area di studio

L’invaso di Campolattaro, situato nei territori comunali di Morcone e Campolattaro, in provincia di Benevento, si è formato a seguito della costruzione nel 1980 di una diga sul Fiume Tammaro. L’area posta ad un’altezza di 380 metri s.l.m. si estende per complessivi 1000 ettari in un paesaggio collinare caratterizzato dalla presenza di coltivi frammisti a boschi misti di querce, per lo più Cerri *Quercus cerris* e Roverelle *Q. pubescens*, e pascoli. All’interno dell’area allagata sono presenti boschetti di Pioppo bianco *Populus alba* e Pioppo nero *P. nigra*, varie specie di salici *Salix sp.*, Ontano bianco *Alnus incana* e Ontano nero *A. glutinosa*, e alcune piccole distese di canneto con

Cannuccia di palude *Phragmites sp.*, Tifa *Typha latifolia* e giunchi *Juncus sp.*. La zona umida (codice ISPRA BN0100) è oasi di protezione della fauna, gestita dal 2003 dal WWF Italia, e Sito di Interesse Comunitario (codice IT8020001) ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE.

### Metodi

La colonia di cormorani viene regolarmente monitorata sin dal primo anno di insediamento (2007) da ornitologi afferenti all’ASOIM. Le osservazioni sono state condotte settimanalmente da riva, ad una distanza di circa 150 metri dall’area con i nidi, utilizzando binocoli 8x30 e cannocchiali 20-60x. In occasione di ogni visita sono stati rilevati i dati relativi al numero complessivo di individui presenti nella colonia, di nidi occupati e di pulli visibili in ciascun nido. Per ciascuna annata riproduttiva sono state registrate le date di costruzione dei nidi, di inizio cova e di involo e sono stati calcolati i valori di produttività della colonia (giovani involati / numero di coppie) e del successo riproduttivo (numero di giovani involati / numero di coppie che hanno allevato). È stata inoltre registrata la nidificazione di coppie miste formate da soggetti con pieno piumaggio adulto e soggetti con piumaggio da “immaturo” caratterizzato da piumaggio di color bruno, invece che nero lucente, e dall’assenza di filopiume di colore bianco sul capo e sulle cosce, dette “calzoni” (BACCETTI & BRICHETTI 1992, CARSS et al. 2012).

Gli andamenti annuali del numero di coppie che hanno portato a termine con successo la riproduzione e del numero di giovani complessivamente involati sono stati confrontati con il modello logistico  $y = K/[1+a \cdot \exp(-r \cdot t)]$  dove:  $t$  è il tempo espresso in anni;  $K$  rappresenta la capacità portante;  $r$  è il tasso intrinseco di crescita;  $a$  una costante. Il buon accostamento del modello teorico ai dati sperimentali è stato verificato usando la statistica  $R^2$  e valutandone poi la significatività statistica tramite il test  $F$  con  $k-1$  e  $n-k$  gradi di libertà.

È stato inoltre valutato il rapporto tra data di insediamento della colonia e successo riproduttivo inteso come numero di coppie che hanno involato almeno un giovane. A questo scopo si è proceduto registrando ogni anno, dal 2007 al 2013, la data di inizio di costruzione del nido della prima coppia. Ad ogni data così rilevata è stato attribuito un numero, che rappresenta il giorno dall'inizio dell'anno. Ad esempio il 22 Aprile rappresenta il 112-esimo giorno dell'anno. È stata quindi calcolata la differenza in numero di giorni tra la data di inizio di costruzione. Il 9 Aprile, 99-esimo giorno dell'anno, corrisponde ad una anticipo di 13 giorni (-13) rispetto alla data di riferimento del 22 aprile. I valori annuali così ottenuti sono stati messi in relazione al numero di coppie che nel rispettivo anno hanno involato giovani. È stato utilizzato il metodo della regressione lineare rappresentato dall'equazione  $y = bx + c$  dove il parametro  $b$  rappresenta la pendenza della retta, o tasso di variazione, ed il parametro  $c$  rappresenta l'intercetta, o valore di rife-

rimento. Per entrambi i parametri è stato calcolato anche l'errore standard e l'intervallo di confidenza al 95%. Per valutare la significatività dei parametri della regressione è stato usato il test  $t$  di Student e per valutare il grado di accostamento del modello teorico ai valori osservati è stata usata la statistica  $R^2$ .

## Risultati

In tutte le stagioni riproduttive i nidi sono stati sempre costruiti su salici e pioppi secchi emergenti dall'acqua. La popolazione nidificante è cresciuta nel corso degli anni passando dalla singola coppia rilevata nel primo biennio sino alle 25-35 dell'ultimo triennio. Le coppie che hanno costruito i nidi sono state complessivamente 103, di queste 101 hanno allevato giovani (Tab.1). Il successo riproduttivo medio annuale è elevato e sempre superiore a 2.6 giovani/coppia, con un massimo di 3.2 giovani/coppia nel 2012. Il numero medio di pulcini per covata è risultato di 3,01. A partire

Anno	a	b	c	d	d/a	d/b
2007	1	1	0	3	3	3
2008	1	1	0	3	3	3
2009	6	6	2	16	2,66	2,66
2010	9	8	2	24	2,66	3
2011	26	26	8	74	2,84	2,84
2012	25	25	5	81	3,24	3,24
2013	35	34	3	101	2,88	2,97
Totale/medie	103	101	20	302	2,9	2,96
mediana					2,88	3
d. s.					0,21	0,18
e. s.					0,08	0,07
I. C. 95%					0,19	0,16

**Tab. 1** - Parametri riproduttivi della popolazione di Cormorano nidificante a Campolattaro. a: numero di coppie che hanno costruito nidi; b: numero di coppie che hanno deposto e involato almeno un giovane; c: numero di coppie miste adulto/immatura; d: numero di giovani involati; d/a: produttività della colonia; d/b: successo riproduttivo medio.

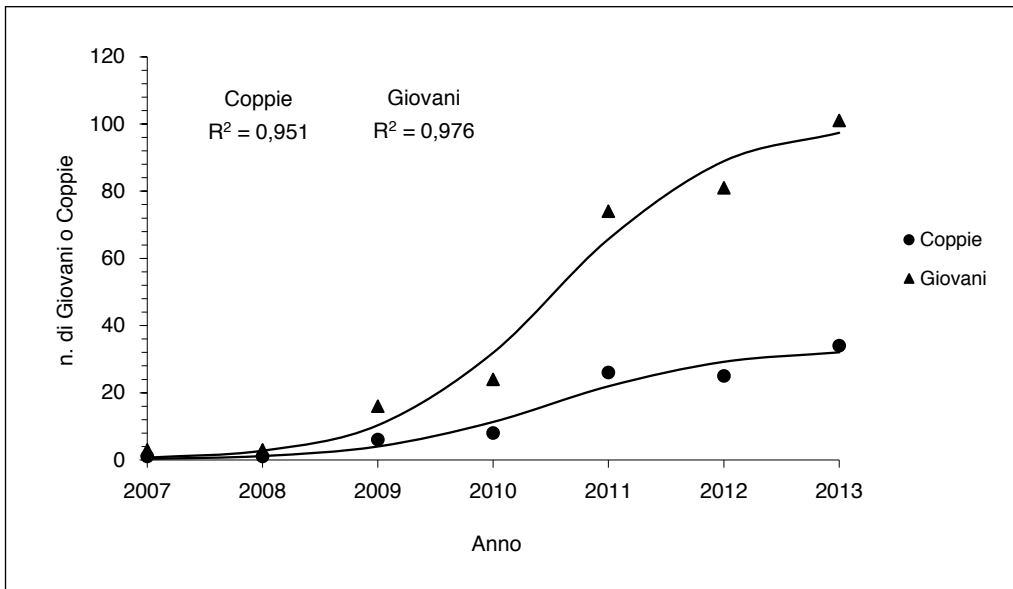
**Tab. 1** - Reproductive parameters of the population of Cormorant nesting in Campolattaro. a: number of pairs who have built nests; b: number of pairs who have laid down and stolen at least one pullus; c: number of mixed pairs adult / immature; d: number of young fledged; d / a: productivity of the colony; d / b: average reproductive success

dal 2009 sono state osservate complessivamente 20 coppie miste adulto/immaturo che hanno regolarmente deposto e portato a termine con successo la nidificazione.

Gli andamenti del numero di coppie che hanno deposto e involato almeno un giovane e del numero di giovani complessivamente involati dalla colonia confrontati con le rispettive curve logistiche sono riportati nella Fig. 1. È interessante notare che in entrambi i casi i valori registrati a fine periodo (2013) sono vicini e leggermente superiori ai rispettivi valori calcolati della capacità portante (K). Nel primo caso il valore osservato è di 34 coppie con successo contro un valore di  $K = 33.2$ , nel secondo caso il valore osservato è di 101 giovani involati contro un valore di  $K = 100.5$ .

Nel periodo di indagine la data di inizio della costruzione della prima coppia (Tab.2) è correlata con il progredire della crescita numerica della popolazione e tende ad essere via via anticipata (Fig. 2) fino a raggiun-

gere negli ultimi anni date corrispondenti a quelle delle colonie italiane occupate stabilmente da più tempo (ALESSANDRIA *et al.*, 2001; CARPEGNA *et al.*, 1997; BRICHETTI & FRACASSO, 2003). Il tasso di variazione  $b = -1.223$  indica che per ogni coppia di cormorani che si è aggiunta alla colonia, si è avuto un anticipo di poco più di un giorno, rispetto alla data di inizio di costruzioni del nido nell'anno di insediamento della colonia (2007). Man mano che la colonia è cresciuta le coppie nidificanti hanno anticipato la riproduzione, tanto che nel 2013 la nidificazione è iniziata 45 giorni prima che nell'anno di insediamento. Tale fenomeno non è collegabile con eventi atmosferici in quanto il progredire dell'anticipazione è continuato anche nel 2012, allorquando c'è stata la nevicata più abbondante e prolungata del periodo di studio, peraltro proprio pochi giorni prima della data di inizio della costruzione dei nidi.



**Fig. 1** - Crescita logistica del numero di coppie che hanno involato giovani, e del numero di giovani. I parametri stimati del modello sono:  $K = 33.2$ ,  $r = 1.33$ ,  $a = 388.9$ , per le coppie ;  $K = 100.5$ ,  $r = 1.40$ ,  $a = 584.7$ , per i giovani.

**Fig. 1** - Logistic growth in the number of pairs who have stolen the young, and the number of young. The estimated parameters of the model are:  $K = 33.2$ ,  $r = 1.33$   $a = 388.9$ , for the pairs,  $K = 100.5$ ,  $r = 1.40$   $a = 584.7$ , for the young.

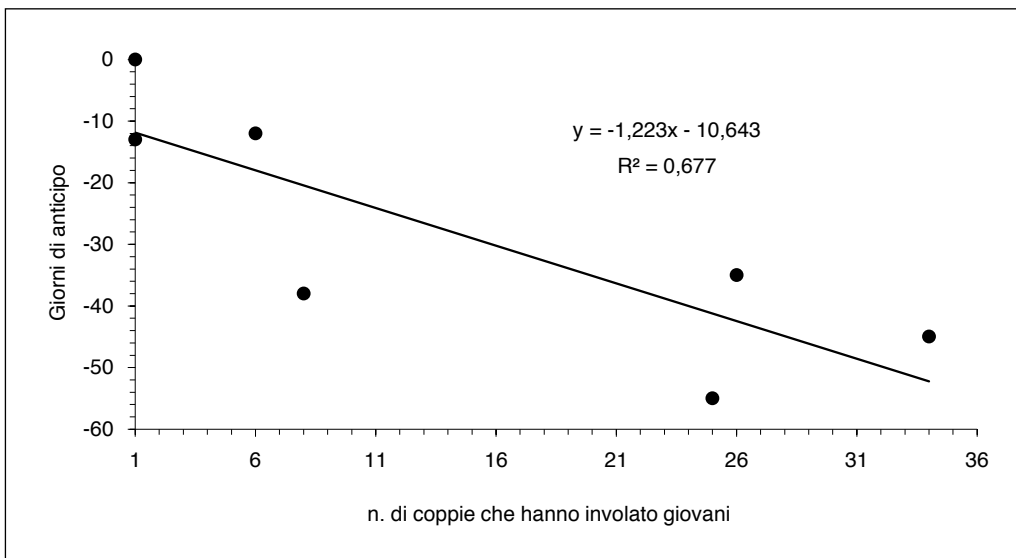
Anno	Data	Giorni anticipo
2007	22-apr	0
2008	09-apr	-13
2009	10-apr	-12
2010	15-mar	-38
2011	18-mar	-35
2012	26-feb	-55
2013	08-mar	-45

**Tab. 2** - Date di inizio di costruzione dei nidi  
**Tab. 2** - Dates of start of construction of the nests

## Discussione

L'insediamento della colonia di Cormorani a Campolattaro nel 2007 si inserisce nell'espansione della specie in ambito nazionale, a seguito della colonizzazione recente dell'Italia peninsulare avvenuta nella metà degli anni '80 (BRICHETTI & FRACASSO, 2003; VOLPONI & CorMoNet.it, 2013). La novità della nidificazione cam-

pana, però, è data dal fatto che si pone fuori dall'attuale areale principale padano – adriatico e sardo (Gruppo di lavoro “Colonie Cormorano Italia”, 2011). Essa è localizzata in un contesto collinare interno e in una zona umida artificiale. Il fenomeno potrebbe non essere rimasto isolato nel tempo perché di recente, dal 2012, si registrano tentativi di nidificazione in una seconda località campana, anch'essa in un contesto collinare interno in cui è presente un'ampia zona umida artificiale: l'Oasi WWF Invaso di Conza (Giannotti e Becucci, com. pers.). Sia a Campolattaro che a Conza la nidificazione è stata preceduta dall'utilizzo della località in periodo invernale con la presenza di dormitori collocati su grossi alberi. A Campolattaro, in particolare, il dormitorio ha cominciato ad assumere una certa consistenza (dai 60 ai 300 esemplari a seconda degli anni) a partire dall'inverno 2000/2001. La nidificazione del Cormorano, inoltre, è stata preceduta dall'insediamento, nel 2002, di una garzaia mista



**Fig. 2** - Giorni di anticipo rispetto al 22-Aprile, sul numero di coppie che hanno involato giovani. Pendenza  $b \pm es(b) = -1.223 \pm 0.377$ ;  $t = -3.241$   $p < 0.03$ , intervallo di confidenza al 95%,  $[-2.193 \div -0.2529]$ . Intercetta  $c \pm es(c) = -10.643 \pm 7.214$ ;  $t = -1.475$   $p > 0.05$  n.s., intervallo di confidenza al 95%,  $[-29.187 \div 7.901]$ .  
**Fig. 2** - Days prior to April 22, the number of pairs who have stolen youth. Slope  $b \pm se (b) = -1.223 \pm 0.377$ ,  $t = -3.241$   $p < 0.03$ , 95% confidence interval  $[-2.193 \div -0.2529]$ . Intercepts  $c \pm se (c) = -10.643 \pm 7.214$   $t = -1.475$   $p > 0.05$  ns, 95% confidence interval  $[-29.187 \div 7.901]$ .

formata da Nitticora *Nycticorax nycticorax* e Garzetta *Egretta garzetta*, a cui successivamente si sono aggregate Sgarza ciuffetto *Ardeola ralloides* e Airone guardabuoi *Bubucus ibis*.

L'andamento del numero di coppie che hanno deposto e allevato giovani, dopo i primi due anni dall'insediamento, ha mostrato un incremento, con un'ulteriore crescita nel numero di coppie a partire dal 2011 e una successiva fase che sembra di stabilizzazione, per un probabile raggiungimento del valore di saturazione dell'ecosistema, desunto anche dallo stabilizzarsi del valore di K riportato in Fig. 1. La tendenza all'appiattimento di entrambe le curve della Fig. 1 nell'ultimo biennio farebbe presupporre, infatti, un possibile raggiungimento della capacità portante del biotopo.

Di pari passo è cresciuto anche il numero di giovani involati, con una curva simile nell'andamento a quella del numero di coppie che hanno deposto e allevato giovani (Fig. 1).

Il valore medio del successo riproduttivo risulta essere il più elevato finora riscontrato in letteratura, con la sola Val Campotto che fa registrare un valore simile ma leggermente inferiore (GRIECO, 1994; CARPEGNA *et al.*, 1997; GRIECO *et al.*, 1997; ALESSANDRIA *et al.*, 2001). Risultano piuttosto alti anche i valori di produttività e del tasso di involo, parametri che indicherebbero una buona produttività alimentare del territorio in cui è ubicato l'Invaso di Campolattaro.

Anche a Campolattaro si osservano coppie miste formate da adulti e immaturi. Sono comparse a partire dal terzo anno di esistenza della colonia, quando il numero di coppie ha avuto un primo incremento, per poi aumentare ulteriormente nel 2011 in seguito all'ulteriore incremento del numero di coppie, e poi oscillare di numero negli anni successivi. Ciò in linea con quanto noto in letteratura (BRICHETTI & FRACASSO, 2003). La presenza di nidificazioni a carico di esemplari con piumaggio da immaturo viene attribuita infatti sia ad una buona disponibilità di cibo e di siti idonei per la nidificazione, sia al raggiungimento di una fase di stabilizzazione della colonia (CAR-

PEGNA *et al.*, 1997), evento che, a Campolattaro, dovrebbe essere avvenuto nel 2011 quando il numero di coppie è ulteriormente cresciuto. Le piccole oscillazioni successive possono essere attribuite alla maggiore o minore disponibilità di cibo o di siti idonei alla nidificazione, considerando che nel 2013 la colonia è ulteriormente cresciuta nel numero di coppie.

La data di inizio della costruzione del nido della prima coppia è andata anticipandosi in maniera correlata con la crescita del numero di coppie che hanno allevato giovani. Un aspetto quest'ultimo già osservato in altre località (ALESSANDRIA *et al.*, 2001; BRICHETTI & FRACASSO, 2003) e che andrebbe approfondito potendosi ipotizzare quale causa dell'anticipazione progressiva della data l'aumento della competitività nella scelta dei siti per il nido, derivante dall'incremento numerico della colonia, o alla progressiva esperienza delle coppie riproduttrici. In ogni caso può essere considerato un segnale di consolidamento della colonia (BRICHETTI & FRACASSO, 2003).

A partire dalla stagione riproduttiva 2009 è stata sempre registrata una seconda deposizione, tranne per la stagione 2012 in cui la diga fu completamente svuotata e rimasero poche pozze per la pesca. Nella stagione riproduttiva 2009, la prima coppia che costruì il nido, portando all'involto tre giovani, intraprese la seconda covata che portò all'involto altri tre giovani. Nel 2010, una coppia che aveva portato all'involto quattro giovani, intraprese la seconda covata che però non ebbe successo. Nel 2011 furono una decina le coppie che probabilmente intrapresero la seconda covata. Nella stagione 2013, una coppia che aveva portato all'involto due giovani ha intrapreso la seconda covata portando all'involto tre giovani. Ci sono state covate di rimpiazzo nelle stagioni 2008 (1 nido) e 2010 (7 nidi); tutti i nidi erano stati inghiottiti dall'innalzamento del livello del lago.

La recente nidificazione nell'Oasi WWF di Conza apre uno scenario interessante di ricerca per individuare altri siti idonei alla riproduzione: nell'Oasi WWF di Serre – Persano, nel medio corso del Fiume Sele,

e nell'Oasi Le Mortine, invaso artificiale nei pressi del Volturmo nel Parco Regionale del Matese, sono presenti infatti da oltre un decennio dormitori invernali di una certa consistenza e il contesto ambientale sembrerebbe idoneo, almeno per ciò che concerne la disponibilità di grossi alberi. Un altro aspetto che va indagato è la competizione che può insorgere tra la colonia di Cormorani e la garzaia e l'effetto di disturbo e predazione che possono arrecare i corvidi, in particolare Cornacchia grigia *Corvus cornix*, Taccola *C. monedula* e Gazza *Pica pica*. Per quanto riguarda la convivenza con la garzaia il fenomeno è diffuso e noto in letteratura (BRICHETTI & FRACASSO, 2003). Non si registrano invece conflitti con le popolazioni umane, ma la colonia, in seguito al regime di gestione del livello dell'acqua, ha sicuramente avuto problemi: ogni anno ha dovuto spostare il sito di nidificazione, e nel 2008 e 2010 alcuni nidi sono stati inghiottiti dall'innalzamento del livello del lago. A tale proposito, di recente, l'ASOIM ha fornito alla società di gestione dell'impianto i periodi in cui si rende necessario evitare alterazioni del livello idrico dell'invaso per consentire la riproduzione dei cormorani ma anche degli aironi ospiti della garzaia, e la società ha accolto i suggerimenti.

### Ringraziamenti

Si ringrazia Stefano Volponi per la disponibilità dimostrata nella rilettura del testo e i preziosi suggerimenti forniti, Ciro Scognamiglio per la traduzione dell'abstract in lingua inglese e l'Associazione Celidonia, il WWF Sannio e l'Associazione Alisea Alto Tammaro per il contributo al lavoro sul campo.

### Bibliografia

ALESSANDRIA G., CARPEGNA F., DELLA TOFFOLA M., 2001 – Il Cormorano *Phalacrocorax carbo* nella regione piemontese. Parte II. Distribuzione e biologia della popolazione nidificante (Aves. Phalacrocoracidae). Riv. Piem. St. Nat., 22: 261 – 280  
BACCETTI N. (red.), 1988 – Lo svernamento

del Cormorano in Italia. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, XV.

- BACCETTI N., BRICHETTI P. 1992. Cormorano. Pp. 99-112 in: BRICHETTI P., BACCETTI N., DE FRANCESCHI P. (eds.) Fauna d'Italia. Vol 1. . Calderini ed. Bologna
- BACCETTI N., CHERUBINI G., 1997. Proceedings IV European Conference on Cormorants. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, XXVI: 1–594.
- BACCETTI N., CHERUBINI G., SANTOLINI R. & SERRA L., 1997 – Cormorant wintering in Italy: numbers and trends. In: Baccetti N. e Cherubini G. (eds.) – IV European Conference on Cormorants. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, XXVI: 363 – 366.
- BirdLife International, 2004 - BirdLife International, 2004 – Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. BirdLife ed., Cambridge.
- BREGNBALLE T., VOLPONI S., VAN EERDEN M.R., VAN RIJN S., LORENTSEN S-H., 2011 - Status of the breeding population of Great Cormorant *Phalacrocorax carbo* in the Western Palearctic in 2006. In: VAN EERDEN M.R. & VAN RIJN S. (eds.) 7th International Conference on Cormorants 4th Meeting of Wetlands International Cormorant Research Group, 8–20.
- BRICHETTI P., FRACASSO G., 2003 – Ornitologia italiana. 1 Gaviidae – Falconidae. Oasi Alberto Perdisa editore, Bologna
- CARPEGNA F., GRIECO F., GRUSSU M., VERONESI E., VOLPONI S., 1997 – The Italian breeding population of Cormorant *Phalacrocorax carbo*. In: BACCETTI N. & CHERUBINI G. (eds.) – IV European Conference on Cormorants. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina XXVI: 81 – 87.
- CARSS D.N., PARZ-GOLLNER R., TRAUTTMANSNDORFF. J. 2012. The INTERCAFE Field Manual: research methods for cormorants, fishes, and the interactions between them. INTERCAFE COAST Action 635 Final Report II (ISBN 978-1-906698-08-9).
- GIANNOTTI M., BALESTRIERI R., CAMMARATA I., MANCINI V., RUOCCO M., TEDESCHI C., 2011 – Prima nidificazione di Cormorano *Phalacrocorax carbo sinesis* in Campania. Picus, 37: 42 – 43.
- GRIECO F., 1994 – Fledging rate in the Cormorant *Phalacrocorax carbo* at the colony

of Val Campotto (Po Delta, N-E Italy).  
*Avocetta*, 18: 57 – 61.

GRIECO F., VERONESI E., FRUGIS S., 1997 –  
 The Cormorant colony of Val Campotto  
 (NE Italy): recent changes in structure  
 and breeding biology. In: BACCETTI N. &  
 CHERUBINI G. (eds.) – IV European Con-  
 ference on Cormorants. Suppl. Ric. Biol.  
*Selvaggina*, XXVI: 469-475.

Gruppo di lavoro “Colonie Cormorano Ita-  
 lia”, 2011 – Censimento nazionale delle  
 colonie di Cormorano *Phalacrocorax car-  
 bo sinensis*: risultati anno 2011. Atti XVI  
 Conv. Ital. Ornitologia, Cervia. In stampa  
 KELLER T, CARSS DN, HELBIG AJ, FLADE M.,  
 2003 - Cormorants: ecology and manage-  
 ment at the start of the 21st century. *Die  
 Vogelwelt*, 124 (Suppl): 1-402.

VAN EERDEN, M., K. KOFFIJBERG, PLATTE-  
 EUW. M., 1995 - Riding on the Crest of  
 the Wave: Possibilities and Limitations

for a Thriving Population of Cormorants  
*Phalacrocorax Carbo* in Man-Dominated  
 Wetlands. *Ardea*, 83.

VOLPONI S., 2011 – Il Cormorano. Il predato-  
 re sulla cresta dell’onda. *Picus*, 37: 49 – 61.

VOLPONI S., CorMoNet.it, 2013 - Status of the  
 breeding population of Great Cormorants  
 in Italy in 2012. – In: BREGNBALLE, T.,  
 LYNCH, J., PARZ-GOLLNER, R., MARION,  
 L., VOLPONI, S., PAQUET, J-Y. & VAN EER-  
 DEN, M.R. (eds.) 2013. National reports  
 from the 2012 breeding census of Great  
 Cormorants *Phalacrocorax carbo* in parts  
 of the Western Palearctic. IUCN-Wetlands  
 International Cormorant Research Group  
 Report. Technical Report from DCE – Da-  
 nish Centre for Environment and Energy,  
 Aarhus University, 22: 59-64.

*Ricevuto febbraio 2014*  
*Accettato gennaio 2015*



Cormorani - Photo M. Sacchi