

Interazione tra avifauna ittiofaga ed attività produttive nella laguna di Grado e Marano: il caso del Cormorano

Mauro Cosolo, Paolo Utmar, Flavio Roppa, Stefano Sponza
Dipartimento di Biologia - Università degli Studi di Trieste

Il presente lavoro ha fornito un contributo al Progetto "Management and sustainable development of protected transitional waters" all'interno del Work Package 4 "Sustainable fruition of transitional ecosystems", Azione 1 "Transnational studies on sustainable development in protected transitional areas - fisheries exploitation".

Introduzione

Nel Friuli Venezia Giulia il sistema di valli da pesca copre una superficie totale di circa 1.700 ha su un totale di circa 20.000 ha di zone umide costiere. La "valle da pesca" propriamente detta consiste in porzioni arginate più o meno grandi di laguna, dotate di chiuse regolabili che mettono in comunicazione, a seconda delle esigenze, lo specchio d'acqua interno con l'esterno. Le arginature e la possibilità di controllare il livello dell'acqua permette di allevare, in condizioni ecologiche relativamente controllate, le diverse specie ittiche. Nella nostra Regione le specie di maggior interesse commerciale allevate in valle sono il Branzino (*Dicentrarchus labrax*), l'Orata (*Sparus aurata*), il Cefalo (*Mugil sp.*) e l'Anguilla (*Anguilla anguilla*). Più nel dettaglio in laguna di Marano sono presenti 17 valli da pesca per 320 ha di superficie, mentre in laguna di Grado ne troviamo 38 per un totale di 1.400 ha. La tipologia di valli da pesca è molto diversa fra Grado e Marano. Caratteristiche che rendono peculiari le valli maranesi sono: le modeste dimensioni, la localizzazione a ridosso della terra ferma, la strutturazione a vasche-canali alternate a seminativo o vigneto con rapporto superficie d'acqua/superficie totale poco superiore al 50%.

Salvo eccezioni sono gestite come allevamenti intensivi che quindi prevedono l'alimentazione artificiale. Le valli gradesi, di maggiori dimensioni e, tipicamente, estensive, risultano distribuite in tutta l'area lagunare e lo specchio d'acqua occupa mediamente l'80% della superficie totale. La produzione annua globale viene stimata in 40 kg/ha (Scarelli & Venturi, 2001). La progressiva distruzione dell'habitat degli uccelli ittiofagi e la persecuzione di cui sono stati oggetto in passato ha portato in Europa alla loro scomparsa da vaste regioni e ad una forte diminuzione in altre.

Attualmente si sta assistendo ad un notevole recupero, sia a livello popolazionale che areale, dovuto in parte alla protezione legale accordata da gran parte degli Stati Europei ma anche ad una efficace salvaguardia degli ambienti naturali. Anche in Friuli Venezia Giulia, come altrove in Europa, il graduale incremento delle popolazioni di uccelli ittiofagi ha portato a situazioni di conflitto tra le attività produttive legate all'acquacoltura e alla vallicoltura e la necessità della loro conservazione.

Come aggiornamento ad un lavoro eseguito nel 1994 (Perco et al., 1994), le specie ittiofaghe identificate nel presente studio sono 67. Nella Tabella 1 per ognuna di esse sono state riportate indicazioni sul periodo di presenza e sugli ambienti frequentati. L'ambiente più ricco di specie ittiofaghe è rappresentato dalle zone litorali e lagunari, con 57 specie di cui 37 regolari; seguono poi, in ordine di importanza, la valli arginate, con 41 specie di cui 27 regolari.

Successivamente, sempre in base al numero di specie regolari presenti, vi sono le zone umide interne (fiumi, canali, risorgive) con 35 specie di cui 29 regolari ed il mare con 37 specie di cui 25 regolari, seguite dalle aree coltivate (situate nei pressi di zone umide) con 17 specie di cui 12 regolari ed, infine, le discariche e le zone urbane con rispettivamente 5 e 2 specie.

Tra tutte le 67 specie riportate, ben 48 mostrano una presenza regolare in almeno uno dei suddetti ambienti. Gli ambienti di transizione appartenenti alla categoria "litorali e lagune", prevalenti come superficie (20.000 ha) tra le zone umide, ospitano un'avifauna nettamente più ricca anche grazie alla diversificazione degli ecosistemi compresi in questa categoria.

Le specie maggiormente impattanti vengono identificate con il Cormorano (*Phalacrocorax carbo*), Garzetta (*Egretta garzetta*), Airone bianco maggiore (*Casmerodius albus*), Airone cinerino (*Ardea cinerea*) e Gabbiano reale mediterraneo (*Larus michaellis*). I fattori che possono influenzare la presenza di queste specie nelle zone umide utilizzate per l'itticoltura sono le caratteristiche ambientali e la struttura e l'ubicazione dei bacini (distanza dai dormitori utilizzati da queste specie e vicinanza alle zone di foraggiamento utilizzate). Altri importanti elementi di attrazione risultano essere le dimensioni stesse dei bacini, la profondità dell'acqua e l'altezza degli argini di contenimento, le dimensioni medie, la densità e il comportamento delle varie specie ittiche allevate.

Fra gli uccelli ittiofagi, il Cormorano viene indicato come la specie a maggior impatto, tenendo conto non solo del danno diretto riferito al prelievo del pesce, ma anche in relazione ai danni indiretti: questi vengono identificati nei casi di stress del pesce dovuto alla predazione, ai casi di morte per shock termico causati dalle incursioni dei Cormorani nelle vasche da sverno ed inoltre per le ferite provocate ai pesci che li rendono non commerciabili (WWF Italia, 2000).

Come per le altre specie di uccelli ittiofagi, l'incremento del Cormorano registrato in Europa negli ultimi 15 anni, ha provocato delle conflittualità fra le attività produttive e la conservazione di questa specie.

Tabella 1
Uccelli ittiofagi presenti nel Friuli Venezia Giulia (2005)

Specie	Nome scientifico	Fenologia	Ambienti frequentati						
			Mare	Litorali e Lagune	Valli da Pesca	Zone umide interne	Coltivi	Discariche	Zone urbane
Strolaga minore	<i>Gavia stellata</i>	M, W, E irr	X	X					
Strolaga mezzana	<i>Gavia arctica</i>	M, W, E	X	X	-	-			
Strolaga maggiore	<i>Gavia immer</i>	A	-	-					
Strolaga beccogiallo	<i>Gavia adamsii</i>	A	o						
Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	SB, M, W	-	X	X	X			
Svasso maggiore	<i>Podiceps cristatus</i>	SB, M, W	X	X	X	X			
Svasso collaroso	<i>Podiceps grisegena</i>	M, W, E irr	X	X	-				
Svasso cornuto	<i>Podiceps auritus</i>	M, W reg?	X	X	-				
Svasso piccolo	<i>Podiceps nigricollis</i>	M, W, E	X	X	-				
Berta maggiore	<i>Calonectris diomedea</i>	M irr, E irr	o						
Berta minore	<i>Puffinus yelkouan</i>	M, E, W irr	X						
Uccello delle tempeste	<i>Hydrobates pelagicus</i>	M irr?	o						
Sula	<i>Morus bassanus</i>	M, E irr	X						
Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>	M, W, E	X	X	X	X			
Marangone dal ciuffo	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	M, W, E	X	X					
Marangone minore	<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	M, W, E		X	X	X			
Pellicano	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	A		o		o			
Tarabuso	<i>Botaurus stellaris</i>	M, W, B		X	-	X	-		
Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>	M, B			-	X			
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	M, B, W?		X	X	X	-		
Sgarza ciuffetto	<i>Ardeola ralloides</i>	M, B		X	X	X			
Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>	M, W irr		-	-	X	X		
Airone schistaceo	<i>Egretta gularis</i>	A		-		-			
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	SB, M, W		X	X	X	X		
Airone bianco magg.	<i>Casmerodius albus</i>	M, W, E		X	X	X	X		
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	SB, M, W		X	X	X	X		
Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>	M, B		X	X	X	X		
Cicogna nera	<i>Ciconia nigra</i>	M, E irr			-	X	-		
Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia</i>	M reg, W irr					X		
Mignattaio	<i>Plegadis falcinellus</i>	M, E irr		-	-	X			
Spatola	<i>Platalea leucordia</i>	M, E, B irr		X	X	X			
Fenicottero	<i>Phoenicopterus ruber</i>	M irr, W irr		X	X				
Edredone	<i>Somateria mollissima</i>	M, W, B	X	X					

Pesciaiola	Mergellus albellus	M, W	-	-	X	X			
Smergo minore	Mergus serrator	M, W, E	X	X	X				
Smergo maggiore	Mergus merganser	M, W, B		-			X		
Falco pescatore	Pandion haliaetus	M, E irr		X	X	X			
Aquila di mare	Haliaeetus albicilla	M reg?, W irr		-	-	-	-		
Stercorario mezzano	Stercorarius pomarinus	M irr	-	-					
Labbo	Stercorarius parasiticus	M reg, E irr	X	-					
Labbo codalunga	Stercorarius longicaudus	A	o	o					
Stercorario maggiore	Stercorarius skua	A	o	o					
Gabbiano corallino	Larus melanocephalus	M, W, E	X	X	X	X	X	-	
Gabbianello	Larus minutus	M, W irr E irr	X	X	X	X		-	
Gabbiano comune	Larus ridibundus	M, W, E, B irr	X	X	X	X	X	X	X
Gabbiano roseo	Larus genei	M irr, W irr		-					
Gavina	Larus canus	M, W, E reg?	X	X	X	X	X	X	X
Zafferano	Larus fuscus	M, W, E irr	X	X	-		X	X	
Gabbiano reale nordico	Larus argentatus	M, W	X	X	-		-	X	
Gabbiano reale mediterraneo	Larus michahellis	SB, M, W	X	X	X	X	X	X	X
Gabbiano pontico	Larus cachinnans	A		o			o	o	
Gabbiano d'Islanda	Larus glaucoideus	A		o					
Gabbiano glauco	Larus hyperboreus	A		o				o	
Mugnaiaccio	Larus marinus	M irr, W irr		o					
Gabbiano tridattilo	Rissa tridactyla	M, E, W irr	X	-					
Sterna zampenere	Sterna nilotica	M, E irr		-	-	-			
Sterna maggiore	Sterna caspia	M, E irr		X	-	-			
Sterna di Rüppell	Sterna bengalensis	A		o					
Beccapesci	Sterna sandvicensis	M, W, E	X	X	X				
Sterna comune	Sterna hirundo	M, B	X	X	X	-			
Fratricello	Sterna albifrons	M, B	-	X	X	X			
Mignattino piombato	Chlidonias hybridus	M, E irr, W irr		X	X	X			
Mignattino	Chlidonias niger	M, E	X	X	X	X			
Mignattino alibianche	Chlidonias leucopterus	M, E irr	X	X	X	X			
Gazza marina	Alca torda	A	o						
Pulcinella di mare	Fratercula arctica	A	o						
Martin pescatore	Alcedo atthis	SB, M, W		X	X	X	-		
Tot. Specie Regolari		48	2	37	27	29	12	5	2
Tot. Specie con presenza scarsa e/o irregolare		6		12	14	6	4	1	2
Tot. Specie Accidentali		13		8		1	1	2	
Tot. Specie		67	2	57	41	36	17	8	

LEGENDA X = presenza regolare (specie osservata annualmente nella categoria ambientale indicata); o = presenza accidentale (meno di 10 osservazioni recenti), - = presenza irregolare. Fenologia da Guzzon & Utmar (2004) semplificata, S = sedentaria M = migratrice, W = svernante, B = nidificante, E = estivante, A = accidentale, irr = irregolare, ? = dato incerto.

Il Cormorano (*Phalacrocorax carbo*)

Il Cormorano frequenta le più svariate zone umide, caratterizzate da acque sia correnti che ferme, dolci o salate, dal livello del mare sino a 1.300 m di quota (Baccetti & Bricchetti, 1992). Tutti gli studi effettuati sinora hanno fornito dei contributi diversi sulle conoscenze delle relazioni tra avifauna ittiofaga ed attività ittiocolturali, evidenziando che ogni singolo allevamento presenta caratteristiche ecologiche, ambientali ed antropiche diverse, fattori che poi si riflettono sui risultati ottenuti. In taluni casi si registrano addirittura risultati divergenti all'interno degli stessi siti interessati (Suter, 1995 contro Staub et al., 1998).

Uno studio effettuato in Svizzera, ad esempio, ha dimostrato che la predazione del Cormorano non ha alcuna influenza sulle popolazioni di Salmonidi in ambienti fluviali naturali (Suter, 1995). Netamente diversa si presenta invece la situazione nel caso di bacini adibiti a ittiocoltura intensiva nei quali, se non adeguatamente protetti, il Cormorano può produrre perdite ingenti, spesso superiori al 25% del prodotto finale (Draulans, 1988; Donati et al., 1995; Melotti et al., 1996). In Italia, una media di Cormorani svernanti nel quinquennio 1991-95 pari a 40.336 individui, ed una di 56.093 individui nel quinquennio 1996-00 evidenziano un incremento del 39%. Al costante aumento degli svernanti si deve la progressiva colonizzazione di aree umide interne. A fronte di questo incremento progressivo emerge però che l'indice di ampiezza dell'areale di distribuzione sembra essersi stabilizzato negli ultimi anni '90 (Baccetti et al., 2002). Nell'inverno 2000-01 la popolazione stimata consiste in circa 60.000 individui, con un incremento medio negli ultimi 4 inverni pari al 6,5% (Archivio INFS).

Per quanto riguarda la nidificazione la prima nidificazione accertata della specie è avvenuta in Val Campotto (FE) nel 1986. Nel 2000 sono state censite 870-880. A fronte del generale aumento delle coppie nidificanti, va evidenziato la grossa diminuzione delle coppie nidificanti in Sardegna (Bricchetti & Fracasso, 2003). La laguna di Grado e Marano assume valore nazionale per lo svernamento con una media di 834 individui nel quinquennio 1995-2000 (Baccetti et al., 2002). Dal 1989 la popolazione svernante di Cormorano in Regione è aumentata fino a raggiungere il massimo storico nel 2001 (Figura 1). Lo stesso andamento è stato registrato sul numero di *roost* utilizzati. Inoltre dal 1992 la specie ha iniziato a colonizzare le acque interne insediandosi con il primo dormitorio lungo il medio corso del fiume Isonzo. Interessante notare come la popolazione svernante abbia subito una riduzione, passando da un massimo di circa 2.300 Cormorani svernanti nel 2001, ad un numero di 1.942 Cormorani svernanti nel 2003, ma soprattutto ai 1.657 del 2004. A fronte della diminuzione del numero degli svernanti, interessante notare l'aumento del numero di *roost* utilizzati (Tabella 2).

Le lagune dell'alto Adriatico risultano comprese fra le isoterme di 0°C e 5°C, quindi in alcuni inverni la temperatura può condizionare negativamente lo svernamento delle più importanti specie ittiofaghe. Per esempio, è stato rilevato che la densità del Cormorano nelle zone umide regionali e quelle del vicino Veneto, pari a 0,05 ind./ha (Cherubini et al., 1993; Perco et al., 2000), è tra le più basse a livello italiano dove si raggiungono densità di 1,2 ind./Ha (Baccetti & Corbi, 1988).

Per quanto riguarda la dieta, da studi recenti emerge che in laguna di Grado le prede più catturate sono risultate essere la Passera (*Platichthys flesus*, 38%), i Cefali (*Mugilidae*, 17%) ed il Lat-terino (*Atherina boyeri*, 14%). Il consumo di specie di maggior interesse economico come

Branzino (*Dicentrarchus labrax*) ed Orata (*Sparus aurata*) è risultato abbastanza limitato, appena il 3-4% della biomassa predata (Privileggi & Volponi, 1999). Le stime più recenti forniscono un fabbisogno giornaliero di 422 g di pesce per individuo (Giunti et al., 2005).

Tabella 2

Numero di Cormorani svernanti negli inverni 2003 e 2004 (dati relativi ai censimenti IWC effettuati nel mese di gennaio) e numero di roost utilizzati

	2003	2004
Gorizia	991-19	765-22
Udine	753-24	608-27
Trieste	157-1	155-1
Pordenone	41-6	129-12
Totale FVG	1942-50	1657-62

Figura 1

Popolazione di Cormorano svernante (dati relativi ai censimenti IWC effettuati nel mese di gennaio)

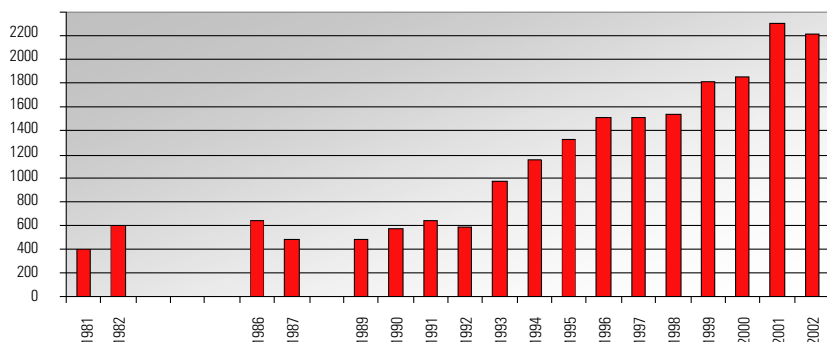


Figura 2

Cormorani

Scopi del lavoro

Gli scopi di questo studio consistono in: i) quantificare la popolazione di Cormorano presente nella zona costiera del Friuli Venezia Giulia; ii) definire l'importanza per la biologia della specie dei diversi contesti ambientali presenti nella laguna di Grado e Marano: le aree oggetto di indagine sono state scelte in modo da avere un gradiente ecologico con zone a naturale presenza di specie ittiche, dove la trasformazione antropica è stata limitata, fino ad aree caratterizzate da vallicoltura prevalentemente estensiva; iii) cercare di quantificare il prelievo da parte del Cormorano, e, conseguentemente, l'impatto sulle attività di acquacoltura della laguna di Grado e Marano.

Figura 3
Veduta d'insieme dell'Area di Studio

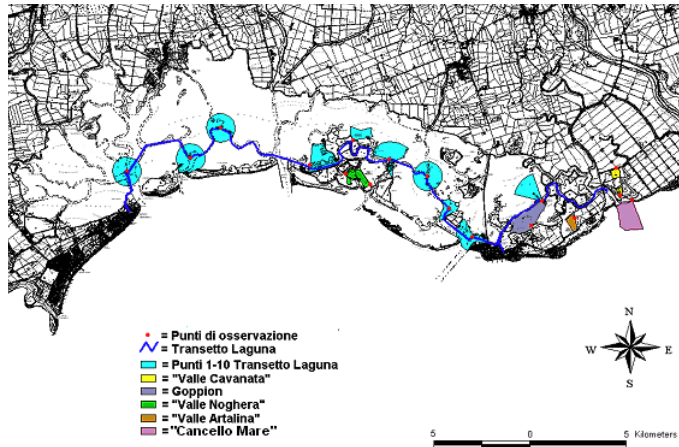


Figura 4
Roost di Cormorano nell'Area di studio



Area di studio

Sono state scelte cinque differenti zone di monitoraggio, poi raggruppate in modo da riferire i risultati ottenuti ad aree esposte a marea ed aree non esposte a marea. Le zone sono la Riserva Naturale Regionale "Valle Cavanata" ed il tratto litoraneo antistante denominato "Cancello mare", la zona di laguna aperta a sud-ovest dell'isola di Barbana denominato "Goppion", la Valle Artalina e la Valle Noghera. È stato inoltre effettuato un transetto che ha permesso di censire le specie ittiofaghe che frequentano la laguna. Nel transetto sono stati scelti 10 punti che per le loro caratteristiche ecologiche sono rappresentativi dell'ambiente lagunare (Figura 3).

Metodi d'indagine

Al fine di conoscere l'entità delle popolazioni di Cormorani migratori e svernanti, sono stati censiti mensilmente i diversi dormitori presenti nel tratto compreso tra la foce del fiume Timavo e quella del Tagliamento. I censimenti nei diversi siti sono stati effettuati al tramonto della stessa giornata o di giorni immediatamente successivi, per evitare sovrastime delle popolazioni. I dormitori regolarmente monitorati sono 11 (Figura 4). Le 5 aree di indagine (Figura 3) sono state monitorate mensilmente da novembre 2004 a dicembre 2005. I monitoraggi mensili hanno avuto la durata di un intero ciclo di luce giornaliero alba-tramonto. Ogni mezz'ora venivano registrati tutti gli individui in sosta ed in alimentazione, nonché gli ambienti utilizzati. Ciò è stato fatto al fine di ottenere dei valori di densità media (N° individui/Ha) riferibili all'intero ciclo giornaliero. Per quanto riguarda i 10 punti fissi lungo il transetto laguna (Figura 3), questi sono stati monitorati sempre con cadenza mensile da novembre 2004 a dicembre 2005. Ogni punto veniva monitorato per 10 min. Il transetto, della durata minima di 9 ore, ha previsto le medesime modalità di monitoraggio sia nel viaggio di andata che in quello di ritorno, permettendo così di avere un quadro completo dei 10 punti prescelti sia in condizioni di alta che di bassa marea. Anche in questo caso sono state successivamente ricavate le densità medie.

Risultati

Popolazione svernante

Dall'andamento della popolazione svernante nel 2005/2006 (Figura 5) emerge una certa stabilità nel numero di individui nei mesi invernali. Interessante notare che il valore massimo di presenze registrato nel mese di febbraio sembra essere legato al minor disturbo legato alla chiusura della caccia ed a movimenti migratori di ritorno. Questi consistono nel transito di individui svernanti in regioni italiane poste più a sud che migrano verso le zone di riproduzione nord europee. Lo stesso fenomeno è stato registrato anche nell'inverno 2004/2005.

Il Cormorano nelle nostre aree di studio

Analizzando i dati di presenza del Cormorano all'interno delle nostre aree oggetto d'indagine, emergono dei valori di densità di individui in sosta significativi solamente per il sito Valle

Cavanata (Figura 6). Questi valori sono da ricondursi alla presenza di un tradizionale raggruppamento diurno sugli isolotti centrali usato dagli individui che durante la notte pernottano sugli alberi e sui cespugli adiacenti. Analizzando invece le densità di Cormorani in alimentazione (Figura 7), emerge la relativa assenza di individui in Valle Cavanata: l'assenza di semine a fini di acquacoltura in questa valle probabilmente riduce i valori di densità ittica e conseguentemente lo sfruttamento dell'area per il foraggiamento. Emergono invece i valori registrati in Valle Noghera nel mese di novembre. In gennaio assumono importanza le densità in Valle Artalina e la laguna in fase di alta marea. Nei mesi autunnali e primaverili gli unici valori di densità apprezzabili vengono registrati nei siti lagunari.

Figura 5
Popolazione di Cormorano presente nell'inverno 2005/2006 nell'Area di Studio

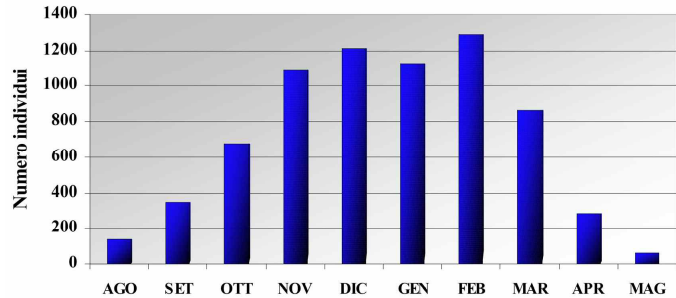


Figura 6
Densità (Numero di individui/ha) media mensile di Cormorani in sosta nei siti oggetto d'indagine

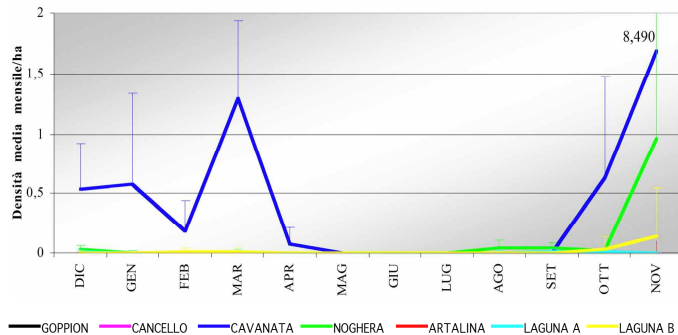
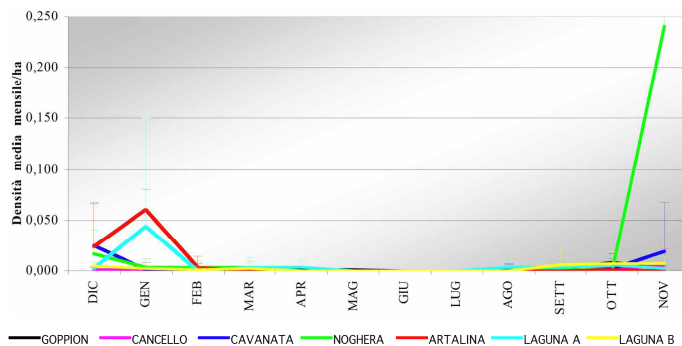


Figura 7
Densità (Numero di individui/ha) media mensile di Cormorani in foraggiamento nei siti oggetto d'indagine



Analisi del prelievo e dell'impatto

Per il presente lavoro si dispone di un database di videoriprese focali effettuate su un numero totale di 118 individui in alimentazione. Dall'analisi dei filmati, e incentrando l'attenzione sulle singole predazioni effettuate dai Cormorani, abbiamo riscontrato un prelievo ittico prevalentemente a carico di Passera di mare (*Platichthys flesus*) e di Cefali (*Mugilidae*). Dalle videoriprese abbiamo inoltre potuto calcolare il tasso di predazione del Cormorano per ognuna delle due specie ittiche maggiormente predate; per la Passera abbiamo trovato un valore pari a 0,086 prede/min, mentre per il Cefalo un valore di 0,031 prede/min. Dagli studi più recenti (Privileggi & Volponi, 1999) sulla dieta del Cormorano nella laguna di Grado emerge, in termini di abbondanza numerica, un valore pari al 38% di predazioni a carico di Passera ed un valore pari al 17% a carico di cefali. Dall'analisi fra il rapporto dei tassi di predazione da noi riscontrati per Passera e Cefali ed il rapporto fra la biomassa ponderale delle due specie ittiche evidenziato dall'analisi della dieta, abbiamo ritenuto di poter utilizzare nel nostro studio il valore medio di prelievo ittico giornaliero effettuato dal Cormorano in laguna di Grado, equivalente a 450,3 grammi (Privileggi & Volponi, 1999). Da nostre osservazioni, confermate peraltro da alcuni studi (Davies & Feltham, 1996; McKay et al., 1998), viene evidenziato inoltre che l'attività di foraggiamento avviene nella maggior parte dei casi nelle prime ore del mattino; nell'arco della giornata abbiamo poi registrato un secondo periodo di attività trofica, attribuibile probabilmente a quegli individui che non riescono a raggiungere il loro fabbisogno energetico nelle prime ore della giornata (Hughes et al., 1999). In relazione a questi dati abbiamo assunto che nella nostra ricerca il fabbisogno energetico del Cormorano viene raggiunto per 2/3 del totale al mattino, e la restante parte (1/3) durante l'arco del pomeriggio, quindi:

$$\text{Prelievo del mattino (Pm)} = (450,3 / 3) \times 2 = 300,2 \text{ grammi}$$

$$\text{Prelievo del pomeriggio (Pp)} = (450,3 / 3) \times 1 = 150,1 \text{ grammi}$$

Questo ci ha permesso di fornire una stima quantitativa del prelievo trofico giornaliero/ha del Cormorano in ognuna delle nostre 5 aree di studio tramite la seguente formula:

$$P_{tot} = P_m + P_p = \sum_{i=1}^n [(300,2 / Z_{m_i}) \times N_{m_i}] + \sum_{i=1}^n [(150,1 / Z_{p_i}) \times N_{p_i}] / ha$$

dove Z_m e Z_p sono il numero delle mezzore del mattino e del pomeriggio, N_m e N_p sono il numero di Cormorani per mezzora presenti alla mattina e al pomeriggio rispettivamente; ha equivale al numero di ettari dell'area oggetto di studio. Nelle Figure 8 e 9 viene visualizzato graficamente il prelievo del Cormorano per ognuna delle nostre 5 aree di studio. Dall'analisi dei nostri dati emerge innanzitutto che l'impatto non assume un valore costante per l'intero arco dell'inverno. Si sono infatti registrati periodi di relativa assenza di individui alternati a periodi con incursioni di un elevato numero di individui durante i mesi più freddi, e precisamente nei mesi di novembre e dicembre. Interessante notare come nei mesi di gennaio, febbraio e marzo, a fronte di buoni valori di presenza (Figura 10), emergono valori di prelievo molto bassi. Oltre ad essere localizzate temporalmente, queste incursioni hanno interessato principalmente le vasche utilizzate per lo sverno ed i canali circondariali, siti caratterizzati da

elevate densità di pesci. Dalla Figura 9 emerge che in periodi caratterizzati da migliori condizioni climatiche la risorsa viene reperita principalmente in laguna; in questi ambienti il Cormorano può infatti reperire le specie ittiche più importanti per la sua dieta come Latterino, Cefali e Passera.

Figura 8
Prelievo (Grammi/ha) effettuato dal
Cormorano nelle 3 valli da pesca

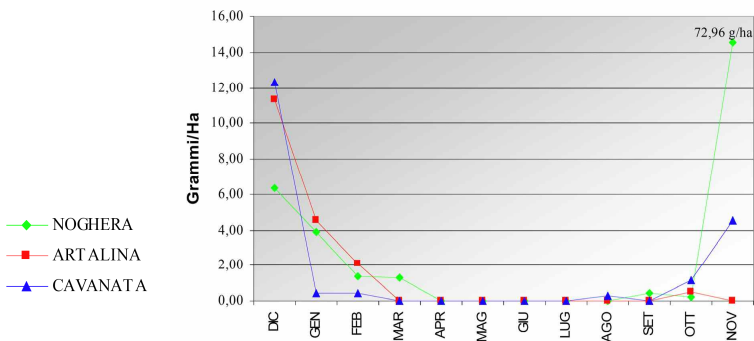


Figura 9
Prelievo (Grammi/ha) effettuato dal
Cormorano nei 2 siti soggetti a
marea

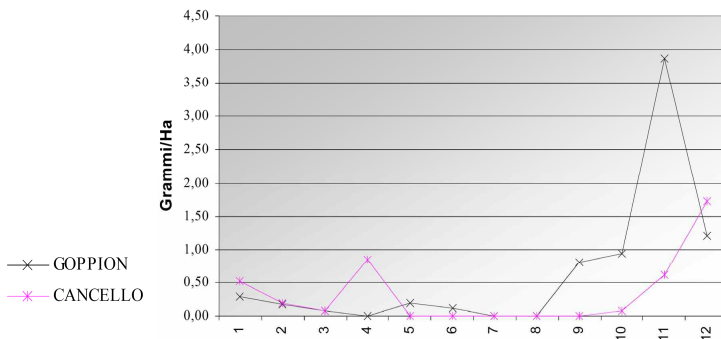
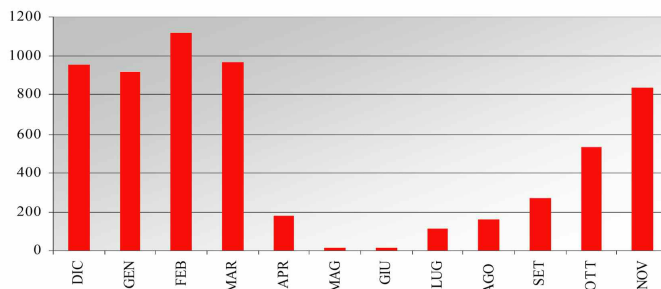


Figura 10
Popolazione di Cormorano
nell'inverno 2004/2005 presente
nell'Area di Studio



Conclusioni

Dai dati raccolti si evince la stagionalità della presenza della specie, l'elevata valenza ecologica e la concentrazione spazio-temporale degli eventi importanti di foraggiamento. Si conferma quindi un ampio areale in cui la ricerca del cibo riguarda pochi individui, e viceversa aree limitate in cui molti individui si alimentano per brevi periodi. Dai nostri dati emerge che il Cormorano utilizza per il foraggiamento le valli da pesca considerate in periodi ristretti. L'impatto viene registrato con valori significativi solamente nei mesi di novembre e dicembre, all'interno dei bacini utilizzati per lo svernamento del pesce e nei canali circondariali. Parallelamente, con l'arrivo dell'inverno le valli da pesca iniziano lo stoccaggio del pesce all'interno delle vasche da sverno, creando così delle zone limitate caratterizzate da elevate densità di pesce. Si ritiene che, vista la variabilità e la non regolarità nell'impatto, l'utilizzo di metodi di dissuasione passivi, quali gli spari a salve ed i cannoni a gas, potrebbero risultare efficaci e non portare a fenomeni di assuefazione in tempi rapidi. Si ritiene inoltre che l'applicazione di tali metodi potrebbe risultare estremamente efficace nella prima metà dell'arco giornaliero. Gli eventuali abbattimenti in deroga di un certo numero di individui dovrebbe essere limitato ai mesi di novembre e dicembre, periodo in cui si manifesta l'impatto maggiore. Nei periodi caratterizzati da migliori condizioni climatiche la risorsa viene reperita principalmente in laguna. Al riguardo, nel presente lavoro viene ribadita l'importanza della Passera per l'alimentazione del Cormorano.

BIBLIOGRAFIA
BIBLIOGRAPHY

- Baccetti N. & Corbi F. 1988. Note conclusive. In: Baccetti N. (red.). "Lo svernamento del Cormorano" in *Italia. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina*, Bologna, 15.
- Baccetti N. & Brichetti P. 1992. "Cormorano (*Phalacrocorax carbo*)" in: Brichetti P., De Franceschi P., Baccetti N. (eds.). *Fauna d'Italia XXIX*. Aves. Edizioni Calderini, Bologna: 99-111.
- Baccetti N., Dall'Antonia P., Magagnoli P., Melega L., Serra L., Soldatini C. & Zenatello M. 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.
- Brichetti P. & Fracasso G. 2003. *Ornitologia Italiana. Vol. 1: Gaviidae-Falconidae*. Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- Cherubini G., Manzi R. & Baccetti N. 1993. "La popolazione di Cormorano *Phalacrocorax carbo sinensis* svernante in Laguna di Venezia". *Riv. Ital. Ornitol.* 63(1): 41-54.
- Davies J.M. & Feltham M.J. 1996. "The diet of wintering Cormorants (*Phalacrocorax carbo carbo*) in relation to angling catches on a coarse river fishery in N-W England". In S.P.R. Greenstreet & M.L. Tasker (eds.). *Aquatic Predators and their Prey*. Oxford: Fishing News Books, Blackwell Science, pp. 106-110.
- Donati F., Cossutta G. & Roncarati A. 1995. "L'impatto dell'avifauna ittiofaga su allevamenti intensivi di branzino: danno economico e convenienza della copertura dei bacini". *Suppl. Agribusiness Management & Ambiente*, 2: 26-31.
- Draulans D. 1988. "Effects of Fish-eating Birds on Freshwater Fish Stocks: An Evaluation". *Biol. Cons.* 44: 251-263.
- Giunti M., Piazzi A., Cherubini G., Minucci G. & Ceccarelli R. 2005. "Impatto economico del Cormorano *Phalacrocorax carbo* sulle attività itticolture nella laguna di Orbetello (GR)". *Avocetta* 29:55.
- Guzzon C. & Utmar P. 2004. "Check-List degli uccelli del Friuli Venezia Giulia".
- Hughes B., Bevan R.M., Bowler J.M., Still L., Carrs D.N., Marquiss M., Hearn R.D. & Bruce J. 1999. "Feeding Behaviour of Fish-Eating Birds in Great Britain". *Report to the Department of the Environment, Transport and Regions*, 249 pp.
- Mc Kay H.V., Russell I.C., Parrot D. & Watola G. 1998. "Study of Fish-Eating Birds on the Rivers Ouse, Yorkshire". *Report to the Environment Agency*, 51pp.
- Melotti P., Roncarati A., Dees A., Mordenti O., 1996. "Impact of bird predation on the intensive rearing of seabass and seabream". International Workshop on Seabass and Seabream Culture: Problems and Prospects, Verona, October 16-18: 301-304.
- Perco F., Tirelli E., Tinarelli R., Kravos K., Santolini R., Utmar P. & Zanutto I. 1994. "Impatto da specie ittiofaghe e metodi per la salvaguardia della produzione ittica e della fauna selvatica in aree lagunari del Friuli Venezia Giulia". *Rapporto per l'Osservatorio Faunistico del Friuli Venezia Giulia*, Udine.
- Perco F., Cassetti U. & Utmar P. 2000. "Cormorani e marangoni (AVES; *Phalacrocoracidae*) in Italia e nel Friuli Venezia Giulia". Gortania. *Atti del Museo Friulano di Storia Naturale di Udine*, Vol. 22.
- Privileggi N. & Volponi S. 1999. "Analisi quantitativa della dieta del Cormorano (*Phalacrocorax carbo*) in Valle Cavanata (Friuli Venezia Giulia) e stima del prelievo di biomassa ittica". X Convegno Italiano Ornitologia. Avocetta, 23:69.
- Scarelli M. & Venturi G. (a cura di) 2001. *Progetto Wetlands: gestione integrata di zone umide. Rapporto finale*. Regione Emilia Romagna Assessorato Agricoltura, Ambiente e Sviluppo Sostenibile. Compositori Industrie Grafiche, Bologna.
- Staub E., Egloff K., Kramer A. & Walter J. 1998. "The effect of predation by wintering Cormorants *Phalacrocorax carbo* on Grayling *Thymallus thymallus* and Trout (*Salmonidae*) populations: two case studies from Swiss rivers. Comment". *Journal of applied Ecology* 35, 607-610.
- Suter W. 1995. "Are Cormorants *Phalacrocorax carbo* wintering in Switzerland approaching carrying capacity? An analysis of increase patterns and habitat choice". *Ardea* 83, 255-266.
- WWF Italia 2000. Report "Integrated Management of Wetlands". Studio sull'avifauna ittiofaga della fascia costiera del Friuli Venezia Giulia con particolare riferimento alle lagune di Grado e Marano. Analisi delle problematiche socio-economiche. A cura di: Chittaro S., Guzzon C., Kravos K., Privileggi N., Tomasi F., Utmar P., Verginella L. & Zucca P. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Azienda dei Parchi e delle Foreste Regionali, Servizio Conservazione della Natura, Udine.