FENOLOGIA DEI CARADRIFORMI NELL'OASI WWF DELLE VASCHE DI MACCARESE, FIUMICINO (ROMA)

Aldo Boano †, Fabrizio Bulgarini [1], Michele Cento [2], Michele Coppola, Riccardo De Santis, Fulvio Fraticelli [3*], Paolo Giampaoletti, Steven Hueting [4], Alberto Manganaro, Lorenzo Manganaro, Alessandro Montemaggiori [5], Maurizio Rossi & Roberto Scrocca

Stazione Romana Osservazione e Protezione Uccelli, Piazza Margana 40 - 00186 Roma
[1]https://orcid.org/0009-0007-4470-9889
[2]http://orcid.org/0009-0000-3692-502X
[3]http://orcid.org/0000-0003-3999-3663, indirizzo per corrispondenza:
[4]http://orcid.org/0009-0009-5318-3721
[5]https://orcid.org/0000-0002-3709-2637
*Autore per la corrispondenza: f_fraticelli@hotmail.com

Ad Aldo

Abstract - Phenology of Charadriiformes in the WWF Oasis Vasche di Maccarese, Fiumicino (Roma). This study analyzes the phenology of Charadriiformes in a small wetland on the Tyrrhenian coast of Lazio. From January 2017 to January 2024, we conducted weekly surveys at the WWF Oasis Vasche di Maccarese, recording the presence and abundance of 40 Charadriiformes species. The area, although small (33 ha) and of artificial origin, serves as an important stopover site for migratory waders along the Tyrrhenian route, where extensive natural wetlands have been largely lost due to land reclamation. For each species, we document seasonal patterns, migration peaks, and notable occurrences. Despite the limited size of the habitat and generally low numbers of individuals, the area plays a significant ecological role as a feeding and resting site for birds migrating along the Tyrrhenian coast, where wetlands have been reduced to small residual areas.
Key words - Charadriiformes, phenology, small wetland, Lazio

Riassunto - Questo studio analizza la fenologia dei Caradriformi in una piccola zona umida sulla costa tirrenica del Lazio. Da gennaio 2017 a gennaio 2024, abbiamo condotto rilevamenti settimanali presso l'Oasi WWF delle Vasche di Maccarese, registrando la presenza e l'abbondanza di 40 specie di Caradriformi. L'area, sebbene di dimensioni ridotte (33 ha) e di origine artificiale, rappresenta un importante sito di sosta per i limicoli migratori lungo la rotta tirrenica, dove le estese zone umide naturali sono state in gran parte eliminate a causa delle bonifiche. Per ciascuna specie, documentiamo i pattern stagionali, i picchi migratori e le presenze significative. Nonostante le dimensioni limitate dell'habitat e il numero generalmente contenuto di individui, l'area svolge un ruolo ecologico importante come sito di alimentazione e riposo per gli uccelli in migrazione lungo la costa tirrenica, dove le zone umide sono state ridotte a piccole aree residuali.
Parole chiave - Caradriformi, fenologia, piccola zona umida, Lazio

INTRODUZIONE

Fino all'insediamento stabile delle prime popolazioni umane la media costa tirrenica presentava una pressoché contigua serie di estese aree umide che, partendo dalla Piana Pontina, arrivava fino al nord della Toscana. Questo ambiente svolgeva sicuramente un fondamentale ruolo di stop-over per tutti i caradriformi che utilizzavano la

rotta tirrenica per le loro migrazioni. Di questo ambiente, dopo le varie bonifiche che si sono succedute nei secoli, sono rimasti solamente vaghi ricordi. Le più importanti aree umide del Lazio e della Toscana più prossima sono il Parco Nazionale del Circeo e la Laguna di Orbetello, tra di loro però vi sono quasi 200 km in linea d'aria e ciò conferisce una particolare importanza alle piccole aree umide residue, come alcuni piccoli stagni retrodunali e le numerose foci create dai canali di bonifica, che hanno il ruolo di punti di sosta per gli uccelli acquatici migratori. Per l'ordine dei caradriformi mancano dati dettagliati sulla fenologia di migrazione in queste aree ancora esistenti e più in generale nel medio Tirreno se non per alcune specie (ad es.: Trotta, 2002, 2005, 2010; Biondi & Cento, 2009) e con dati preliminari (Trotta, 1997, 2000a, b). Scopo del presente lavoro è l'analisi della fenologia durante il corso dell'anno per l'ordine Charadriiformes in una piccola area umida lungo la costa laziale.

AREA DI STUDIO E METODI

L'intera fascia costiera a nord della foce del Tevere ha subìto nel corso dei millenni radicali cambiamenti con un'alternanza nel tempo di paludi di acqua dolce o di acqua salmastra (Giraudi, 2011). In epoca storica era una immensa palude che si estendeva dalla foce del Tevere fino a dove la costa presentava un andamento meno pianeggiante, all'altezza dell'attuale abitato di Santa Marinella. Nonostante la malaria l'intera area ha subìto sempre un forte impatto da parte delle attività umane, come l'allevamento dei bufali e la coltivazione di cereali. Dal 1884 al 1890 sono stati effettuati importanti lavori di drenaggio dei terreni con la costruzione di molti chilometri di canali che convogliavano le acque direttamente in mare, ma, solamente con i lavori del 1925, la bonifica può essere considerata conclusa con la scomparsa dell'intera superficie palustre (Branchini, 2007). L'area da noi presa in esame è l'Oasi WWF delle Vasche di Maccarese (41°51' N - 12°13' E), situata nel comune di Fiumicino (Roma) a circa 3 km dalla costa e inserita all'interno della azienda agricola Maccarese S.p.A. (Mazzù *et al.*, 2022; Colafranceschi & Martini, 2024) che, a sua volta, è situata all'interno della Riserva Naturale Statale del Litorale Romano (Fig. 1).

L'area è estesa circa 33 ha, occupati principalmente da cinque vasche artificiali costruite nel 1970 a scopo venatorio e successivamente utilizzate per l'acquacoltura. Con l'abbandono di queste attività, l'ambiente si è naturalizzato con la comparsa di un fragmiteto, anche se di limitata estensione. Sugli argini furono piantati come frangivento degli eucalipti e il rovo colonizzò molte aree formando delle fitte e lunghe siepi. La gestione naturalistica di questa area, entrata a far parte successivamente della azienda agricola Maccarese S.p.A., fu affidata nel 2007 al WWF Italia. Anche se di origine artificiale le Vasche di Maccarese possono essere considerate un simulacro dell'originario ambiente di palude insieme alle altre residue piccole aree umide del litorale a nord della foce del fiume Tevere. Oltre che dalle acque meteoriche le vasche sono rifornite, attraverso canali e tubature, dall'apporto dell'acqua del fiume Tevere. Questo apporto di acqua, gestito dal Consorzio di Bonifica Litorale Nord, non è costante nel corso dell'anno e, con la profondità delle vasche che varia da 2 m a pochi centimetri,

provoca continui affioramenti o allagamenti di ampi tratti fangosi con conseguenze su presenza e sosta dei limicoli. Nell'area sono stati effettuati negli anni passati diversi studi sulla comunità ornitica nidificante con descrizione dell'ambiente (Petretti, 1976; Bernoni, 1984; Lorenzetti & Taffon, 2007; Guerrieri *et al.*, 2009) nonché sul ciclo annuale (Biondi *et al*., 1990) e sullo svernamento (Biondi & Guerrieri, 2001; Brunelli *et al*., 2005). Da gennaio 2017 a gennaio 2024 abbiamo raccolto dati sulla presenza e sulla consistenza numerica di tutti i caradriformi presenti nell'area di studio con una cadenza pressoché settimanale e sono stati archiviati sulla piattaforma Ornitho.it. Nel periodo di emergenza Covid-19 i rilievi sono stati meno frequenti, ma sempre con almeno uno al mese. Per elaborare i dati abbiamo considerato il numero massimo d'individui per ogni specie in ciascuna decade; questo sia per ammortizzare l'effetto delle sottostime tipiche di campionamenti su specie gregarie (Sutherland, 2006), sia le variazioni numeriche dovute alle variazioni del livello dell'acqua. Per le specie per le quali erano disponibili dati abbondanti questi sono stati riportati con una suddivisione per decade (Figg. 2a, 2b), per le altre con una suddivisione mensile (Fig. 3).

Abbiamo inoltre calcolato la ricchezza di specie con una suddivisione per decade. Per le elaborazioni statistiche abbiamo utilizzato il test di normalità di Kolmogorov-Smirnov.

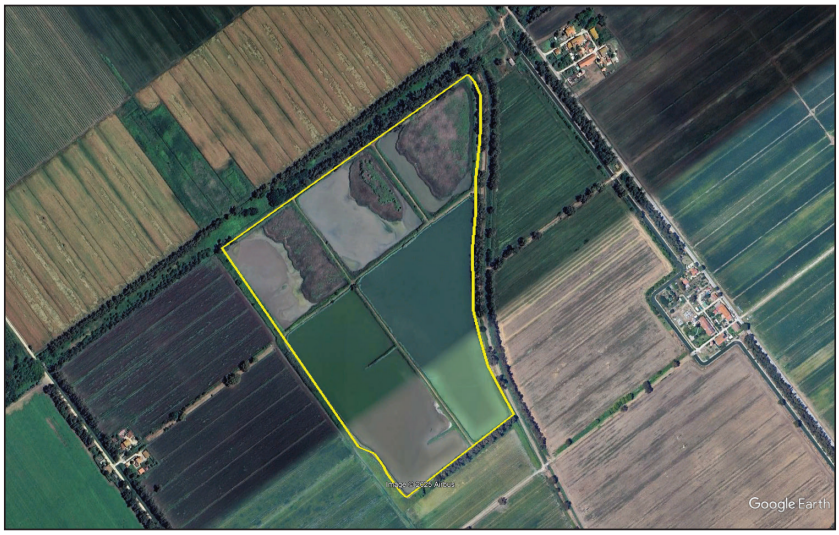

Figura 1. Visione satellitare dell'area di studio (tratta da Google Earth).

RISULTATI E DISCUSSIONE

In totale abbiamo riscontrato 40 specie appartenenti all'ordine Charadriiformes di cui una appartenente alla famiglia Burhinidae, due Recurvirostridae, sei Charadriidae, 21 Scolopacidae, una Glareolidae e 10 Laridae. Di seguito riportiamo le specie rilevate

nel periodo di studio con dati sulla loro fenologia.

Occhione *Burhinus oedicnemus.* Specie osservata solamente due volte nell'area di studio, nella prima decade di ottobre e nella seconda di dicembre. Si è trattato probabilmente d'individui provenienti dalle vicine aree di svernamento (Biondi *et al.*, 2013).

Cavaliere d'Italia *Himantopus himantopus.* Specie presente durante tutto il corso dell›anno, ma con due distinti periodi di maggior frequenza, dalla seconda decade di marzo alla prima di maggio e dalla prima decade di giugno alla terza di agosto (Fig. 2a). Questi due periodi non sono totalmente sovrapponibili con quelli della migrazione pre-riproduttiva, concentrata nei mesi di aprile e maggio, e con quelli della migrazione post-riproduttiva, concentrata nella seconda metà di agosto (Spina & Volponi, 2008) e rappresentano probabilmente, almeno in parte, spostamenti di contingenti di individui in dispersione (Brichetti & Fracasso, 2004).

Avocetta *Recurvirostra avosetta*. Specie osservata durante l'intero arco dell'anno sempre però con numeri molto contenuti. I due picchi di marzo e maggio si riferiscono probabilmente a movimenti di migrazione pre-riproduttiva (Fig. 3).

Pivieressa *Pluvialis squatarola*. Le osservazioni di questa specie sono state molto scarse con solo tre individui nella prima decade di maggio e un individuo nella seconda di agosto.

Piviere dorato *Pluvialis apricaria*. La specie frequenta l'area da ottobre a marzo, ma sempre in numeri molto bassi (Fig. 3). Il picco di presenze a febbraio potrebbe essere riferito a contingenti in migrazione (Spina & Volponi, 2008).

Corriere grosso *Charadrius hiaticula*. Specie osservata sia in primavera sia in autunno con numeri molto bassi (Fig.3), l'unica eccezione è stata l'osservazione di 70 individui a maggio, periodo di picco della migrazione pre-riproduttiva (Spina & Volponi, 2008).

Corriere piccolo *Charadrius dubius*. Escluso il periodo prettamente invernale la specie è risultata sempre presente con un picco nella migrazione pre-riproduttiva tra la seconda decade di marzo e la prima di aprile. La distribuzione bimodale delle frequenze, osservabile per la migrazione post-riproduttiva, potrebbe essere riferita al passaggio anticipato dei maschi rispetto alle femmine (Spina & Volponi, 2008). Il dato più tardivo si riferisce alla prima decade di novembre (Fig. 2a).

Pavoncella *Vanellus vanellus*. La specie frequenta l'area di studio dalla terza decade di ottobre alla prima di marzo con stormi anche di un migliaio d'individui (Fig. 2a). Abbiamo però osservato singoli individui anche in periodo estivo

Fratino *Anarhynchus alexandrinus*. Una unica osservazione di un individuo nella prima decade di aprile per questa specie legata agli arenili sabbiosi e probabilmente proveniente dalla popolazione presente lungo la costa della provincia di Roma (Biondi *et al.*, 2020).

Chiurlo piccolo *Numenius phaeopus*. Una unica osservazione per questa specie di un singolo individuo nella terza decade di aprile.

Chiurlo maggiore *Numenius arquata*. Presente in maniera estremamente discontinua e con numeri molto bassi (Fig. 3).

Pittima minore *Limosa lapponica*. Abbiamo riscontrato la specie esclusivamente nel periodo invernale con un singolo individuo che ha frequentato l'area dalla seconda decade di novembre fino alla fine di dicembre. Lo svernamento di questa specie nel nostro paese è un fenomeno non comune e coinvolge annualmente solamente pochi individui (Brichetti & Fracasso, 2004).

Pittima reale *Limosa limosa*. La specie è presente quasi esclusivamente durante il periodo migratorio pre-riproduttivo con un marcato picco nella seconda decade di marzo. La migrazione post-riproduttiva interessa marginalmente il nostro paese (Brichetti & Fracasso, 2004) e le osservazioni nell'area di studio si riferiscono a pochissimi individui (Fig. 2a).

Frullino *Lymnocryptes minimus*. I pochi individui osservati, anche a causa delle abitudini schive della specie, sono risultati presenti nel periodo invernale da ottobre a marzo (Fig. 3).

Beccaccino *Gallinago gallinago*. La specie è presente nell'area di studio dalla seconda decade di luglio alla prima di maggio con un massimo di presenze a dicembre (Fig. 2a). È impossibile definire in maniera precisa i periodi di migrazione in questa specie poiché è probabile che, come nella popolazione polacca (Minias *et al.*, 2010), vi siano schemi migratori differenti nelle popolazioni che attraversano il nostro paese.

Piro piro piccolo *Actitis hypoleucos*. La specie è presente nell'area di studio pressoché durante l'intero corso dell'anno con due picchi di presenza, durante la migrazione pre-riproduttiva nella seconda decade di aprile e, durante la migrazione post-riproduttiva, nella prima decade di agosto (Fig. 2a).

Piro piro culbianco *Tringa ochropus*. La specie è presente nell'area di studio pressoché durante l'intero corso dell'anno a esclusione del periodo a cavallo tra metà maggio e inizio giugno. Sono evidenti i picchi in coincidenza con i movimenti migratori, nella terza decade di marzo durante la migrazione pre-riproduttiva, tra la terza decade di giugno e la seconda di luglio durante la migrazione post-riproduttiva (Fig. 2a). In questa specie la migrazione post-riproduttiva è particolarmente prolungata e può protrarsi fino a novembre (Meissner & Cofta, 2021).

Albastrello *Tringa stagnatilis*. I pochi individui che abbiamo rilevato sono stati osservati durante la migrazione pre-riproduttiva da marzo a maggio e durante quella post-riproduttiva da luglio a ottobre (Fig. 3).

Piro piro boschereccio *Tringa glareola*. La specie è presente nell'area di studio dalla seconda decade di marzo fino alla seconda di ottobre. Il massimo delle presenze è stato riscontrato nella migrazione pre-riproduttiva, dalla seconda decade di aprile alla prima di maggio (Fig. 2a). È difficile poter attribuire le osservazioni di giugno a veri casi di estivazione trattandosi, più probabilmente, di una coda della migrazione pre-riproduttiva o di un anticipo di quella post-riproduttiva. Questa ultima ipotesi è la più probabile considerando che la specie intraprende la migrazione immediatamente dopo la riproduzione (Włodarczyk *et al*., 2007). È comunque da considerare che la fenologia migratoria di questa specie è fortemente condizionata dalle condizioni meteorologiche locali e dalle variazioni del North Atlantic Oscillation (NOA) (Anthes, 2004).

Pettegola *Tringa totanus*. Abbiamo osservato la specie, anche se con un numero molto basso d'individui, pressoché durante tutto il corso dell'anno; parrebbe comunque più frequente durante la migrazione post-riproduttiva (Fig. 2a).

Totano moro *Tringa erythropus*. Abbiamo osservato la specie dalla seconda decade di agosto fino alla prima di maggio con il massimo delle presenze nel periodo invernale (Fig. 2a). Considerando la complessa strategia di migrazione della specie (Meissner & Cofta, 2023) il picco riscontrato nella terza decade di ottobre potrebbe essere riferito a individui in sosta per terminare la muta e poi ripartire per siti di svernamento più a sud. Anche in questa specie la migrazione è influenzata dalle condizioni meteorologiche (Anthes, 2004).

Pantana *Tringa nebularia*. Abbiamo osservato la specie durante tutto l'anno con una marcata presenza durante la migrazione pre-riproduttiva dalla seconda alla terza decade di aprile (Fig. 2b). Anche in questa specie la migrazione è influenzata dalle condizioni meteorologiche (Anthes, 2004).

Voltapietre *Arenaria interpres*. Una sola osservazione di un singolo individuo nella seconda decade di gennaio, in ambiente certamente non idoneo.

Piovanello maggiore *Calidris canutus*. Due sole osservazioni, di un individuo nella seconda decade di settembre e tre individui nella terza di ottobre.

Combattente *Calidris pugnax*. Abbiamo osservato la specie durante l'intero corso dell'anno anche se con pochissimi individui estivanti e svernanti. Il massimo delle presenze nella migrazione pre-riproduttiva si è avuto nella terza decade di aprile, la migrazione post-riproduttiva è risultata molto meno evidente (Fig. 2b) in contrasto con quanto riscontrato nelle zone interne della Val Padana (Spina & Volponi, 2008). I due picchi riscontrati nella migrazione pre-riproduttiva potrebbero essere messi in relazione alla migrazione differenziata per sessi in questa specie (Jukema *et al.*, 2001).

Piovanello comune *Calidris ferruginea*. Abbiamo osservato la specie nell'area di studio durante la migrazione pre-riproduttiva dalla seconda decade di aprile alla seconda di giugno e durante la migrazione post-riproduttiva, molto meno rappresentativa nel nostro paese (Spina & Volponi, 2008), dalla seconda decade di luglio alla prima di novembre (Fig. 2b). Il periodo di osservazioni così dilatato nella migrazione post-riproduttiva potrebbe essere messo in relazione ai movimenti differenziati per sesso in questa specie (Figuerola & Bertolero, 1998).

Gambecchio nano *Calidris temminckii*. Abbiamo osservato pochi individui da aprile a maggio nella migrazione pre-riproduttiva e da luglio a ottobre in quella post-riproduttiva (Fig. 3).

Piovanello tridattilo *Calidris alba*. Una sola osservazione di un piccolo stormo di sette individui nella prima decade di dicembre per questa specie tipicamente costiera.

Gambecchio comune *Calidris minuta*. Abbiamo osservato la specie durante la migrazione pre-riproduttiva dalla prima decade di aprile alla seconda di giugno con un netto picco di abbondanza nella prima decade di maggio. Durante la migrazione post-riproduttiva, con numeri d'individui nettamente più bassi, abbiamo osservato la specie dalla seconda decade di luglio fino alla prima di dicembre, ma senza un appa-

rente fenomeno di svernamento (Fig. 2b).

Piovanello pancianera *Calidris alpina*. La specie è risultata presente dalla seconda decade di luglio alla terza di aprile (Fig. 2b). Come nel resto d'Italia la specie presenta valori numerici alti nella stagione invernale (Spina & Volponi, 2008). Le fluttuazioni numeriche osservabili nel grafico potrebbero essere messe in relazione alla presenza di differenti popolazioni in transito nel nostro paese.

Pernice di mare *Glareola pratincola*. Abbiamo osservato pochi individui, al massimo tre contemporaneamente, esclusivamente durante la migrazione pre-riproduttiva da aprile a giugno (Fig.3).

Sterna zampenere *Gelochelidon nilotica*. La specie è stata osservata, sempre in numero molto basso, da marzo a ottobre (Fig. 3). È probabile che buona parte delle osservazioni si riferissero a individui subadulti non riproduttori.

Sterna maggiore *Hydroprogne caspia*. Abbiamo effettuato poche osservazioni, sempre relative a pochi individui contemporaneamente, da marzo a ottobre (Fig. 3).

Mignattino piombato *Chlidonias hybrida*. Abbiamo osservato la specie dalla seconda decade di aprile alla terza di agosto con un'osservazione tardiva nella terza di ottobre (Fig. 2b). Abbiamo rilevato il massimo degli individui durante la migrazione pre-riproduttiva nella prima decade di maggio. Le presenze durante la stagione riproduttiva potrebbero essere messe in relazione con femmine in dispersione dopo aver abbandonato la prole subito dopo la schiusa, cosa che avviene in questa specie nella quasi totalità degli individui (Ledwoń *et al*., 2023).

Mignattino comune *Chlidonias niger*. Abbiamo osservato la specie principalmente durante la migrazione pre-riproduttiva dalla seconda decade di aprile alla seconda di giugno. Il numero degli individui è stato notevolmente inferiore durante la migrazione post-riproduttiva dalla prima decade di agosto alla seconda di settembre. Abbiamo effettuato una osservazione tardiva nella terza decade di ottobre (Fig. 2b).

Mignattino alibianche *Chlidonias leucopterus*. Abbiamo rilevato la specie principalmente durante la migrazione pre-riproduttiva dalla prima decade di aprile alla prima di giugno. Il numero degli individui è stato notevolmente inferiore durante la migrazione post-riproduttiva dalla seconda decade di luglio alla seconda di settembre (Fig. 2b).

Gabbianello *Hydrocoloeus minutus*. Abbiamo osservato la specie in pochissimi casi ad aprile e maggio con un massimo di quattro individui contemporaneamente.

Gabbiano roseo *Chroicocephalus genei*. Abbiamo osservato la specie solamente due volte, a marzo e a giugno, con un solo individuo.

Gabbiano comune *Chroicocephalus ridibundus*. Abbiamo osservato la specie durante tutto il corso dell'anno con il massimo degli individui durante la migrazione pre-riproduttiva nella seconda decade di febbraio. I picchi di presenza d'individui dalla terza decade di settembre alla terza di novembre si riferiscono probabilmente alla migrazione post-riproduttiva (Fig. 2b).

Gabbiano corallino *Ichthyaetus melanocephalus*. Tre sole osservazioni per questa specie. Un individuo isolato a febbraio e agosto e cinque individui a novembre.

Gabbiano reale *Larus michahellis*. Abbiamo osservato la specie in maniera costante durante tutto il corso dell'anno con una diminuzione solamente durante la stagione riproduttiva. I picchi di presenza devono probabilmente essere considerati degli eventi stocastici (Fig. 2b).

La ricchezza di specie (Fig. 4) mostra un andamento simmetrico potenzialmente mesocurtico sia durante la migrazione pre-riproduttiva (dalla terza decade di gennaio alla terza di giugno) sia durante quella post-riproduttiva (dalla terza decade di luglio alla terza di novembre), ma, in questo ultimo caso, con differenti valori del test di normalità di Kolmogorov-Smirnov (pre-riproduttiva P=0,21; K=0,70; asimmetria 0,38; curtosi eccessiva -0,81; post-riproduttiva P=0,14; K=0,74; asimmetria -0,61; curtosi eccessiva 0,93). Questi dati potrebbero essere causati da un flusso migratorio meno omogeneo e più scalato nel tempo nella stagione autunnale.

In conclusione, pur se il numero degli individui riscontrati per le varie specie non raggiunge livelli significativi, anche a causa delle ridotte dimensioni dell'habitat idoneo, l'area svolge un importante ruolo come sito di sosta e alimentazione per i contingenti di diverse specie, anche d'interesse conservazionistico, che sorvolano la costa tirrenica dove oramai la presenza di zone umide è ridotta a piccole aree residue. Come già evidenziato anche da altri autori (Biondi *et al*., 1990; Brunelli *et al*., 2005; Lorenzetti & Taffon, 2007) interventi di gestione naturalistica, in particolare dei livelli idrici, potrebbero aumentare in modo significativo l'importanza dell'area per la sosta dei caradriformi e, più in generale, dell'avifauna acquatica.

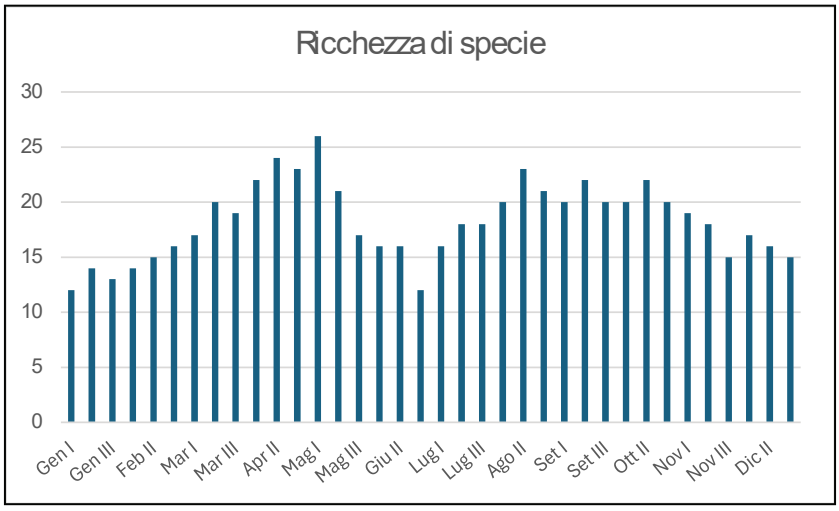

Figura 4. Ricchezza di specie di caradriformi rilevati alle Vasche di Maccarese con una definizione a decade.

Figura 2a. Fenologia di alcune specie di caradriformi rilevati alle Vasche di Maccarese con una definizione a decade.

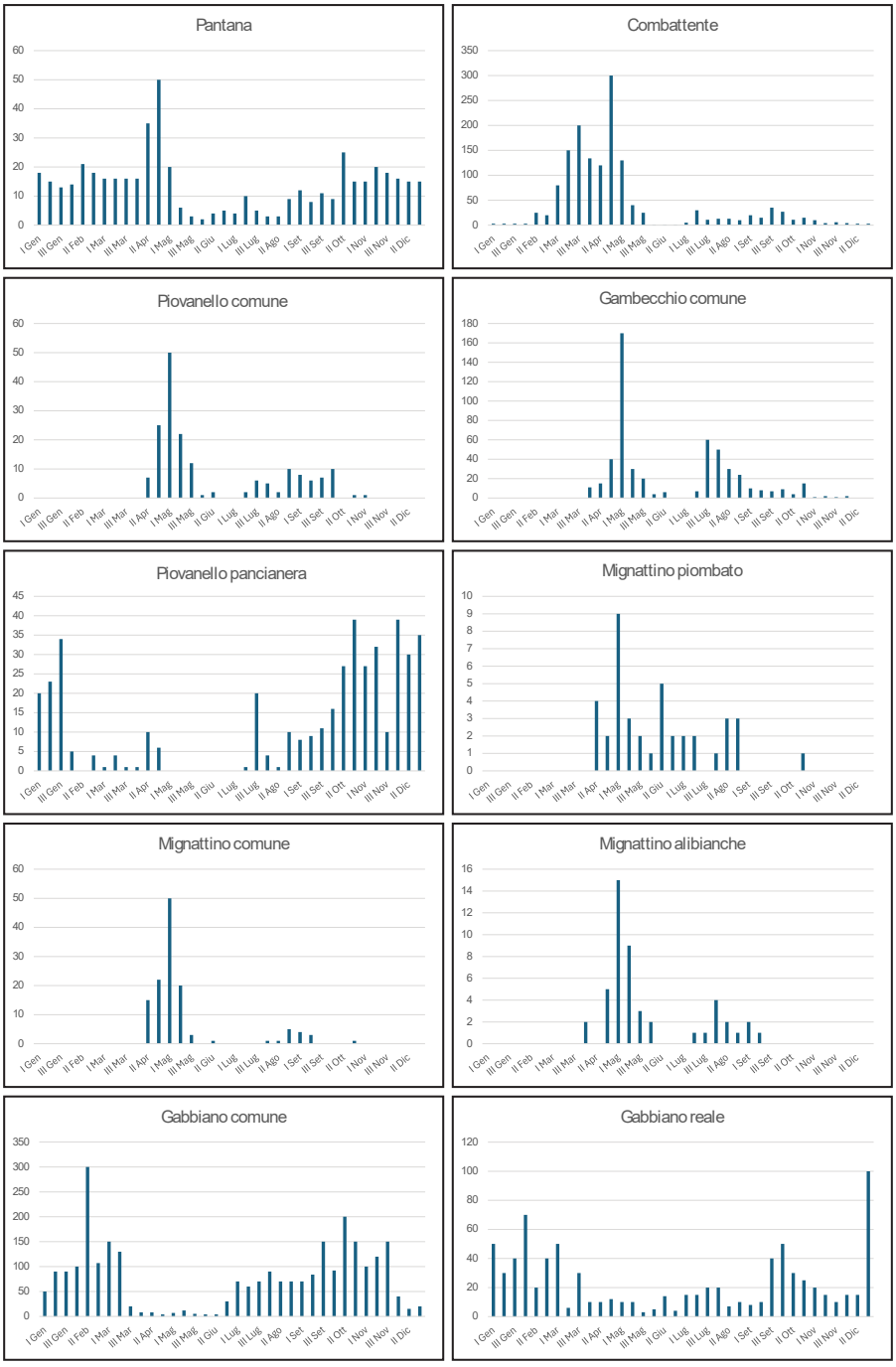

Figura 2b. Fenologia di alcune specie di caradriformi rilevati alle Vasche di Maccarese con una definizione a decade.

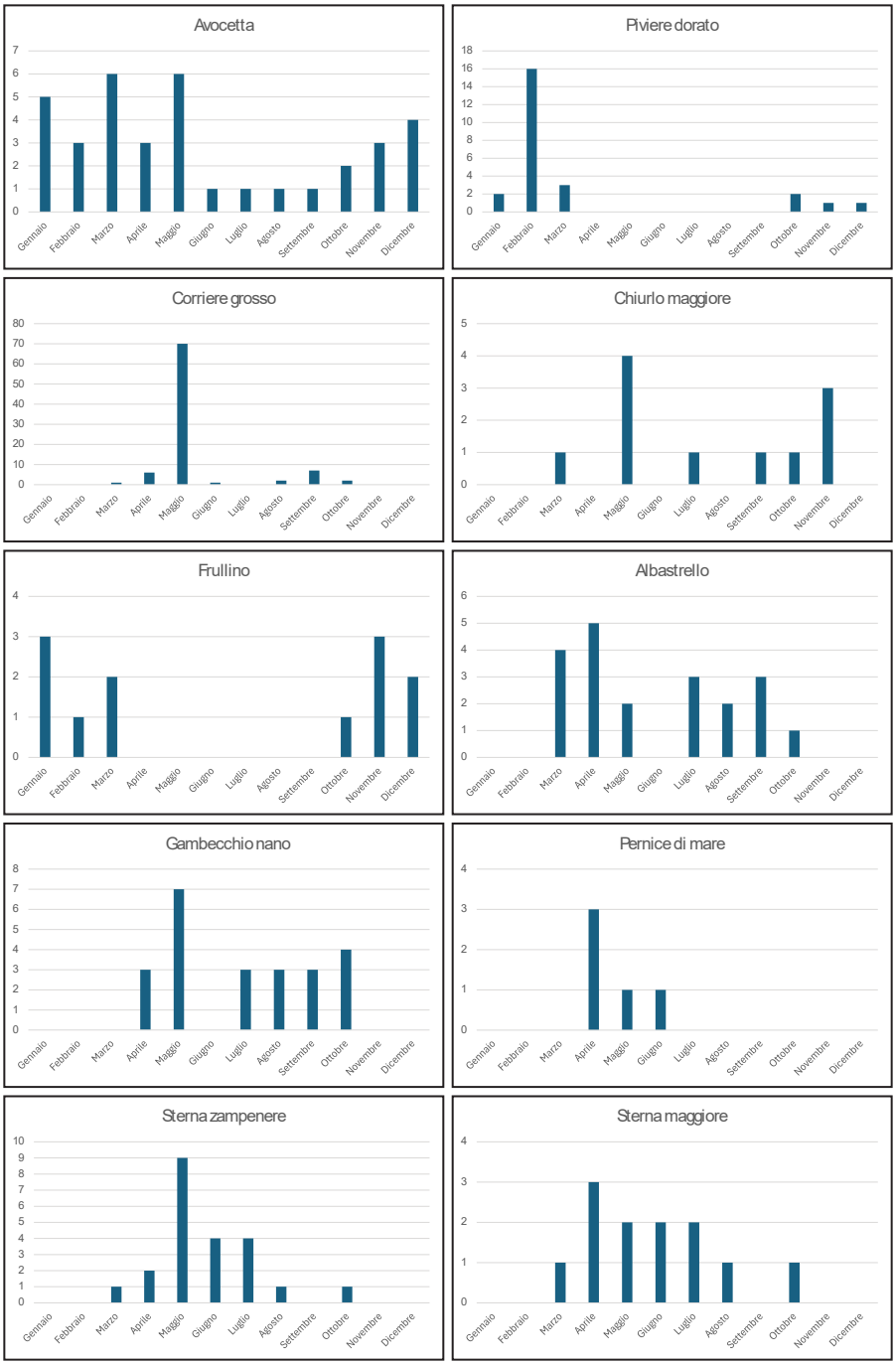

Figura 3. Fenologia di alcune specie di caradriformi rilevati alle Vasche di Maccarese con una definizione mensile.

Ringraziamenti. Ringraziamo sentitamente tutti coloro che hanno permesso la realizzazione di questo studio e in particolare Francesco Marcone, Responsabile Conservazione Oasi del WWF Italia, Andrea Rinelli, Direttore delle Oasi del WWF del Litorale Romano e la direzione della Maccarese S.p.A.

BIBLIOGRAFIA

- Anthes N., 2004. Long-distance migration timing of *Tringa* sandpipers adjusted to recent climate change. Bird Study, 51: 203-211.
- Bernoni M., 1984. Il metodo del mappaggio in una zona umida del Lazio: le Vasche di Maccarese. Rivista italiana di Ornitologia, 54 (3-4): 235-243.
- Biondi M. & Cento M., 2009. Lo svernamento del Piro piro culbianco *Tringa ochropus* nel Lazio. Gli Uccelli d'Italia, 34: 84-94.
- Biondi M. & Guerrieri G., 2001. Status e distribuzione invernale degli uccelli legati alle zone umide nella Riserva Naturale Statale del Litorale Romano. Gli Uccelli d'Italia, 26. 13-23.
- Biondi M., Guerrieri G. & Pietrelli L., 1990. Ciclo annuale della comunità ornitica di una zona umida artificiale dell'Italia centrale, Avocetta, 14: 11-26.
- Biondi M., Pietrelli L., Menegoni P. & Muratore S., 2020. Il Fratino *Charadrius alexandrinus* nel Lazio: periodo 2014-2020. Gli Uccelli d'Italia 45: 116-126.
- Biondi M., Pietrelli L., Meschini A. & Scrocca R., 2013. Distribuzione invernale dell'Occhione *Burhinus oedicnemus* nel Lazio (dicembre 2008 - febbraio 2013). Gli Uccelli d'Italia, 38: 49-54.
- Branchini A., 2007. Fregene una storia vera. Edizioni Media Press, Roma.
- Brichetti P. & Fracasso G., 2004. Ornitologia italiana. 2 Tetraonidae - Scolopacidae. Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- Brunelli M., Corbi F. & Sarrocco S., 2005. Il ruolo delle zone umide artificiali del Lazio per l'avifauna acquatica. Avocetta, 29: 42.
- Colafranceschi S. & Martini A., 2024. Maccarese 1925-2025. Storia di una comunità, di un territorio, di un'impresa. Donzelli Editore, Roma.
- Figuerola J. & Bertolero A., 1998. Sex differences in the stopover ecology of Curlew Sandpipers *Calidris ferruginea* at a refuelling area during autumn migration. Bird Study, 45: 313-319.
- Giraudi C., 2011. The sediments of the 'Stagno di Maccarese' marsh (Tiber River delta, central Italy): A late-Holocene record of natural and human-induced environmental changes. Holocene, 21: 1233-1243.
- Guerrieri G., Biondi M. & Scrocca R., 2009. Struttura dell'habitat e riproduzione di Passeriformes in una zona umida artificiale nei pressi di Roma. Gli Uccelli d'Italia, 34: 63-73.
- Jukema J., Wymenga E. & Piersma T., 2001. Opvetten en ruien in de zuidwesthoek: Kemphanen Philomachus pugnax op voorjaarstrek in Friesland. Limosa, 74: 17-26.
- Ledwoń M., Flis A., Banach A., Kusal B., Łożyńska H., Atamas N., Broński S. & Betleja J., 2023. Do females of Whiskered Tern Chlidonias hybrida renest after offspring desertion? European Zoological Journal, 90: 237-247.
- Mazzù M. F., Benetton A., Baccelloni A. & Lavini L., 2022. Maccarese - From agriculture to food tech: trading-up and de-commoditizing valuable raw materials. Luiss, Roma.
- Meissner W. & Cofta T., 2021. Ageing and sexing the Green Sandpiper *Tringa ochropus*. Wader Study, 128: 153-156.
- Meissner W. & Cofta T., 2023. Ageing and sexing the Spotted Redshank *Tringa erythropus*. Wader Study, 130: 168-172.
- Minias P., Włodarczyk R., Meissner W., Remisiewicz M., Kaczmarek K., Czapulak A., Chylarecki

P., Wojciechowski A. & Janiszewski T., 2010. The Migration System of Common Snipe *Gallinago gallinago* on Autumn Passage Through Central Europe. Ardea, 98: 13-19.

- Lorenzetti E. & Taffon D., 2007. Analisi delle comunità ornitiche nidificanti: 98-109. In: Battisti C., Della Bella V., Guidi A. (a cura di)., Materiali per la conservazione delle aree umide residuali del litorale romano. Provincia di Roma, Stilgrafica, Roma.
- Petretti F., 1976. Studio ornitologico sul territorio di Maccarese. Supplemento alle Ricerche di Biologia della Selvaggina, 7: 535-577.
- Spina F. & Volponi S., 2008. Atlante della migrazione degli uccelli in Italia. I. non-Passeriformi. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), Roma.
- Sutherland W. J. (Ed.), 2006. Ecological census techniques: a handbook. Cambridge University Press, Cambridge.
- Trotta M., 1997. Dati preliminari sui movimenti migratori dei limicoli nel Parco Nazionale del Circeo. Alula, 4: 79-83.
- Trotta M., 2000a. Analisi dei movimenti migratori dei Limicoli nel Parco Nazionale del Circeo (Italia Centrale) (1994-1999). Alula, 7: 32-46.
- Trotta M., 2000b. I limicoli nel Parco Nazionale del Circeo (Italia centrale): ciclo annuale della comunità e analisi del biennio 1997-1998. Rivista italiana di Ornitologia, 70: 65-72.
- Trotta M., 2002. Fenologia della migrazione e svernamento del Chiurlo maggiore *Numenius arquata* nei Laghi Pontini. Rivista italiana di Ornitologia, 72: 67-75
- Trotta M., 2005. Analisi dei movimenti post-riproduttivi di adulti e giovani di Piovanello comune Calidris ferruginea e Piovanello pancianera *Calidris alpina* nei Laghi Pontini (Lazio, Italia centrale). Avocetta, Num. Spec. 29: 31.
- Trotta M., 2010. Fenologia e ciclo annuale degli Sternidi nel Parco Nazionale del Circeo (Lazio, Italia centrale). Gli Uccelli d'Italia, 35: 41-48.
- Włodarczyk R., Minias P., Kaczmarek K., Janiszewski T. & Kleszcz A., 2007. Different migration strategies used by two inland wader species during autumn migration, case of Wood Sandpiper *Tringa glareola* and Common Snipe *Gallinago gallinago*. Ornis Fennica, 84: 119-130.

Pittima reale *Limosa limosa* e sullo sfondo Pantana *Tringa nebularia* (Foto di Paolo Nicolai)