

Francesco Scarton, Stefano Borella

VARIAZIONI QUINQUENNALI IN PERIODO RIPRODUTTIVO
NELLA COMUNITÀ ORNITICA DI UNA ZONA UMIDA COSTIERA
(RISERVA WWF VALLE AVERTO - VE)

Riassunto. Durante il 2014-2018 è stata studiata la comunità ornitica presente nel periodo Maggio-Giugno, mediante l'esecuzione di punti di ascolto. La ricchezza specifica osservata è stata di 46-54 specie e la diversità (H') di 3.5-3.7. Trentadue specie sono state osservate ogni anno, cui se ne aggiungono altre 14-22 a seconda degli anni. La somiglianza tra le comunità ornitiche di due anni consecutivi è risultata compresa tra 0.66 e 0.70 (indice di Bray-Curtis) o tra 0.77 e 0.84 (indice di Sorenson). L'estrema aridità osservata nel 2017 ha comportato la variazione di alcuni parametri di comunità, ritornati l'anno successivo a valori comparabili con il 2014. Le densità riproduttive rilevate ogni anno per dodici specie nidificanti non hanno denotato variazioni statisticamente significative nel corso del quinquennio e sono risultate comprese tra 0.9/10 ha (coppie, averla piccola *Lanius collurio*) e 3.6/10 ha (individui, usignolo di fiume *Cettia cetti*). I trend osservati per 23 specie nidificanti probabili o certe sono significativi solo per cannaiola verdognola *Acrocephalus palustris* (moderato incremento) e martin pescatore *Alcedo atthis* (moderato decremento). Nel complesso la comunità ornitica dell'Oasi WWF appare ricca, ben strutturata e con buone caratteristiche di resilienza.

Summary. Mean term variations (2014-2018) observed in the bird community of a coastal brackish marsh (WWF Oasis Valle Averte, Venice, NE Italy).

The bird community occurring in May and June 2014-2018 was studied with point counts in a WWF Oasis, formerly a fish-farm. The observed richness ranged between 46 and 54 species, while the diversity index (H') was in the range 3.5-3.7. Thirty-two species were observed each year, with additional 14-22 species according to the year. Similarity between the communities in two consecutive years was in the order of 0.66-0.70 (Bray-Curtis index) or 0.77-0.84 (Sorenson index). The extreme aridity observed in 2017 caused changes in several community parameters, but they recovered to pre-aridity values in the following year. Density (birds/10 ha) for 12 nesting species did not show significant variations across the study period and mean values ranged between 0.9/10 ha (pairs, Red-backed Shrike *Lanius collurio*) and 3.6/10 ha (individuals, Cetti's Warbler *Cettia cetti*). Trends evaluated using the TRIM software observed for 23 species were significant only for Marsh Warbler *Acrocephalus palustris* (moderate increase) and Kingfisher *Alcedo atthis* (moderate decrease). Overall, the bird community of the WWF Oasis Valle Averte is rich, well structured and with a high degree of resilience.

Keywords: breeding bird community, fish farms, monitoring, North Adriatic.

Reference: Scarton F., Borella S., 2019. Variazioni quinquennali in periodo riproduttivo nella comunità ornitica di una zona umida costiera (Riserva WWF Valle Averte - VE). *Bollettino del Museo di Storia Naturale di Venezia*, 70: 33-43.

INTRODUZIONE

L'applicazione di tecniche di monitoraggio standardizzato per lo studio delle comunità ornitiche, come quelle che prevedono l'utilizzo di punti di ascolto, di transetti o il mappaggio dei singoli territori di nidificazione, è prassi ormai comune, con innumerevoli esempi nella letteratura scientifica (BIBBY et al., 2000; GREGORY et al., 2003; GENGHINI, 2008; VOŘIŠEK et al., 2008). Tra le diverse finalità delle indagini così condotte vi è la valutazione della composizione delle comunità ornitiche e del loro andamento nel tempo, in aree che possono essere di ridotta estensione, ma anche molto più vasta fino a interessare un intero Paese o insieme di Paesi. In Italia, a livello locale si possono citare come esempi applicativi in aree umide quello della Stazione LTER di Palude Flavia, sulla costa laziale (BATTISTI, 2006; MALAVASI et al., 2009) o della Riserva Le Bine, in Lombardia (CECERE & RAVARA, 2007), mentre su scala nazionale o continentale l'esempio di riferimento per il nostro Paese è il Progetto MITO 2000 (RETE RURALE NAZIONALE & LIPU, 2015) e per l'Europa il Progetto PCBMS (KLVAŇOVÁ et al., 2009).

Nel Veneto il monitoraggio pluriennale di comunità ornitiche, presenti nell'intero ciclo annuale o nel solo periodo riproduttivo, non risulta ancora

utilizzato con regolarità. Benché a livello regionale vengano effettuati ogni anno circa 400 punti di ascolto nel già citato progetto MITO2000, le analisi di risultati a livello locale sono estremamente scarse, in quanto quasi tutte le indagini finora condotte con le metodiche standardizzate prima citate hanno considerato un solo anno o una sola stagione riproduttiva, con le poche significative eccezioni dei lavori di BALDIN et al. (2005) e SGORLON (2016).

Anche per quanto riguarda la laguna di Venezia vi sono ben pochi esempi di attività di monitoraggio ornitologico standardizzato, nonostante la riconosciuta importanza e la presenza di Zone di Protezione Speciale e di Zone Speciali di Conservazione, entro le quali il monitoraggio dovrebbe essere obbligatorio in base alle normative che disciplinano tali Istituti. In pratica, solo lungo i litorali vi sono stati monitoraggi pluriennali (COCCON & BALDACCINI, 2017; SCARTON & BALDIN, 2017). È possibile siano state effettuate altre indagini nell'arco costiero veneziano, i cui risultati però non sono stati pubblicati, rimanendo relegati nella cosiddetta "letteratura grigia".

L'Oasi WWF di Valle Averte, sita ai margini della laguna meridionale di Venezia, grazie alla gestione conservativa adottata da trent'anni e al ridotto e controllato disturbo antropico si presta come eccellente area di studio per indagini faunistiche, sia a

fini conoscitivi che applicativi: si vedano per recenti esempi TIOLI et al. (2008) per la teriofauna, MEZZAVILLA (2018) per i Formicidi e COCCON et al. (2018) per l'avifauna acquatica.

Allo scopo di acquisire dati di base sulla struttura della comunità ornitica presente nell'Oasi in periodo riproduttivo e nel contempo di valutarne gli eventuali cambiamenti in atto nel corso degli anni, a fronte sia di forzanti ambientali indipendenti dall'attività antropica, come le variazioni climatiche, sia di interventi effettuati dai gestori dell'Oasi come in particolare la variazione dei livelli idrici per periodi medio-lunghi, dal 2014 è in atto un piano di monitoraggio standardizzato dell'avifauna nidificante, tramite la metodica dei punti di ascolto (SCARTON et al., 2016). Il presente studio si può quindi configurare, secondo le terminologie utilizzate da YOCOZ et al. (2001) come un monitoraggio "scientifico" per alcuni aspetti e "gestionale" per altri.

Di seguito si presentano i dati relativi al quinquennio 2014-2018 e si analizzano le variazioni pluriennali osservate, sia a carico dell'intera comunità che di alcune tra le specie regolarmente nidificanti nel periodo di studio.

AREA DI STUDIO E METODI

L'Oasi di Valle Averno dell'Associazione Italiana per il World Wide Fund for Nature - WWF è sita nel Comune di Campagna Lupia (VE) ed è stata istituita nel 1988; ha una superficie complessiva di circa 200 ettari, di cui 84 di proprietà dell'Associazione, ubicati all'interno di una più vasta valle da pesca chiamata anch'essa Valle Averno. Quest'ultima è delimitata dal canale Novissimo e dalla Strada Statale 309 Romea a ovest, dalla valle da pesca Serraglia e dalla Canaletta di Lugo a nord, dalla Valle Contarina a est, dalla Valle Cornio e dalla canaletta del Cornio a sud. Il regime idrologico della valle è interamente artificiale, mediato da chiaviche che regolano la comunicazione con il canale Novissimo o con l'acqua dalla Laguna di Venezia, attraverso le canalette di Lugo e del Cornio. L'intera Valle Averno è zona umida di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar (dal 1989) nonché Oasi per la tutela della fauna e della flora della Città Metropolitana di Venezia; risulta inoltre inclusa sia nella ZSC IT 3250030 Laguna medio-inferiore di Venezia che nella ZPS IT 3250046 Laguna di Venezia.

I dati climatici forniti dall'ARPAV e relativi agli anni 2000-2010, acquisiti da una centralina meteorologica ubicata nell'Oasi, evidenziano come il mese più caldo sia luglio, con una temperatura media di 23.8°C e una massima di 30.8°C; il mese più freddo febbraio, con una media di 4.0°C e una minima di -5.3°C; la media annua è di 13.3°C. In media le precipitazioni annuali ammontano a circa 850 mm; il mese più secco è febbraio (45 mm) e il mese più

piovoso ottobre (98 mm). Dati provenienti dalla stessa centralina sono stati utilizzati anche per caratterizzare il trimestre aprile-giugno degli anni 2014-2018; temperatura media e precipitazioni di questo trimestre sono considerate tra le più importanti forzanti climatiche in grado di influenzare la comunità ornitica nidificante (PEARCE-HIGGINS et al., 2015a).

Nel 2017, anno caldo e siccitoso, è stato richiesto ai gestori dell'Oasi WWF da parte delle pubbliche Autorità di portare al minimo i prelievi d'acqua dolce dal Novissimo, con conseguente riduzione estrema della superficie e del livello idrico nei grandi specchi acquei salmastri ("laghi") interni alla valle; tale inattesa circostanza ha dato l'opportunità di esaminare gli eventuali effetti sulla struttura della comunità ornitica.

La vegetazione terrestre che si sviluppa all'interno della valle è eterogenea e include aree prative a pascolo (Molinio-Arrhenatheretea), canneti con *Phragmites australis* e *Typha latifolia*, superfici alberate di origine prevalentemente antropica, con *Populus alba*, *P. nigra*, *Salix alba*, *Ulmus minor*, *Fraxinus angustifolia*, *Robinia pseudoacacia*, *Tamarix gallica* e *Sambucus* spp. Localmente è abbondante *Rubus* spp., oltre a *Crataegus monogyna* e *Ligustrum vulgare*. Vi sono infine modeste estensioni di barene con salicornieti e limonieti. Il disturbo diretto di origine antropica all'interno dell'Oasi è ridotto, essendo l'accesso dei visitatori ristretto, con visite regolamentate e contingentate a pochi giorni la settimana; negli altri giorni le presenze sono limitate al personale impiegato nella gestione dell'Oasi.

Per l'effettuazione di questa indagine ornitologica sono stati ubicati 11 punti di ascolto (di seguito indicati come PA e indicati con le lettere A-M, fig. 1), di cui 9 monitorati in tutti i cinque anni e due a partire dal 2015. In ciascun punto è stato effettuato il rilievo dell'avifauna mediante conteggio di tutti gli individui uditi o osservati entro i 100 m dall'osservatore, per una durata di 10 minuti (GREGORY et al., 2004). Un telemetro Leica Rangemaster LRF 900 è stato utilizzato per delimitare con sufficiente precisione l'area di rilevamento in campo, che in ciascun PA risulta teoricamente di 3.14 ha; la superficie totale (11 PA * 3.14 = 34.54 ha) costituisce circa il 40% dell'estensione terrestre dell'Oasi.

Poiché nei PA sono state contate tutte le specie presenti, nell'analisi quantitativa sono state quindi incluse sia specie nidificanti, probabili o certe, che altre, non nidificanti nell'area di indagine. I PA sono stati ubicati in aree con presenza della maggior parte degli ambienti dell'area di studio; a eccezione di un solo PA, ubicato all'interno di un boschetto di latifoglie, in tutti gli altri l'area di rilevamento interessava habitat diversi, a rispecchiare la struttura a mosaico dell'intera Oasi. I conteggi in ciascun PA sono stati effettuati ogni anno tra il 2014 e il 2018, sia in maggio che in giugno, tra le ore 6 e le 10 e con condizioni meteorologiche buone. Tutti i conteggi

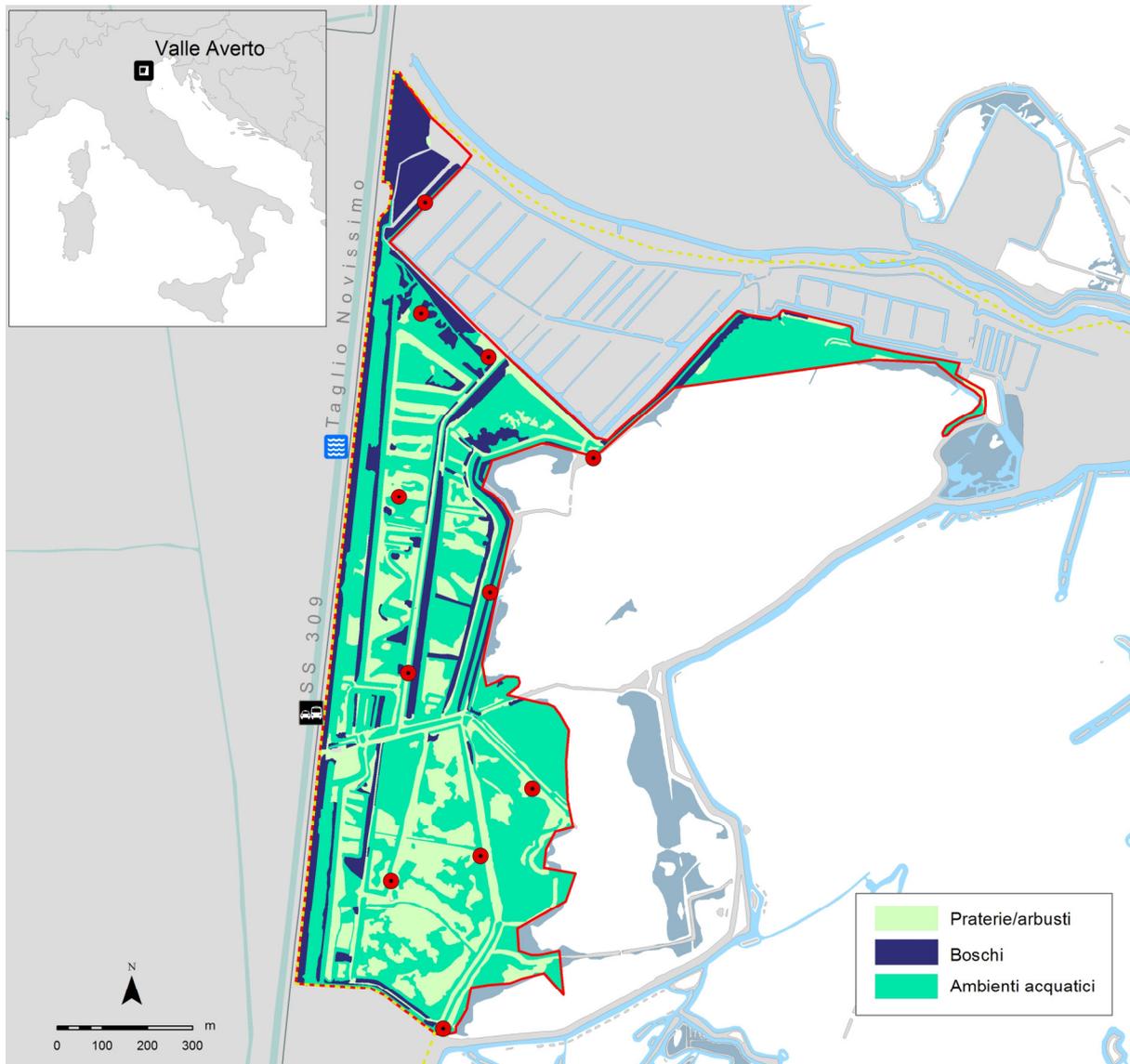


Fig. 1. Confini dell'Oasi WWF, con ubicazione degli 11 punti di ascolto.

sono stati effettuati da entrambi gli Autori, così massimizzando la probabilità di rilevamento delle specie; la successione di visita di ciascun PA è stata variata a ogni uscita. La durata e la frequenza dei rilevamenti sono quelle con cui SORACE et al. (2000) hanno dimostrato si possa ottenere un'accurata descrizione della comunità ornitica.

Nelle analisi di seguito condotte si è considerato per ciascun punto e ciascun anno un solo valore per ognuna delle specie contattate, corrispondente al valore massimo rilevato nelle due sessioni; ciò per ridurre l'effetto di un ben noto limite inerente al metodo adottato che tende a sottostimare le presenze degli uccelli (SOZIO & BATTISTI, 2009).

Per dodici specie con sufficienti dati, in quanto presenti ogni anno nell'Oasi e la cui nidificazione è da ritenersi probabile o certa in base alle osservazioni condotte dagli Autori, dai valori rilevati nei PA è stata calcolata la densità media annuale,

espressa come maschi o individui cantori/10 ha; solo per l'averla piccola *Lanius collurio* questo parametro è stato espresso come coppie/10 ha. La densità è stata ottenuta in ciascun PA dividendo il numero di individui rilevati per 3.14 ha. Non essendo stata considerata la diversa contattabilità delle specie in funzione della distanza dall'osservatore (per pareri contrastanti su questa tematica si vedano HUTTO, 2016 e MARQUES et al., 2017), i valori riportati possono essere considerati come stime approssimate per difetto della reale densità delle specie.

Per descrivere la comunità ornitica si sono utilizzati alcuni indici quali ricchezza (numero di specie = S), abbondanza (numero di individui = N), indice di diversità di Shannon-Weaver (H'), indice di equiripartizione o evenness J ($H'/H' \max$, dove $H' \max = \ln S$). Le specie dominanti sono quelle con frequenza percentuale superiore al 5% del totale, le comuni quelle con frequenza superiore all'1%

(FULCO & TELLINI FLORENZANO, 2008); sono state definite “caratteristiche” le specie rilevate in tutti e cinque gli anni.

La similitudine tra i popolamenti ornitologici rilevati tra due rilievi è stata valutata con l'indice di Sørensen classico (quindi qualitativo) e con l'indice di Bray-Curtis, che corrisponde a un indice di Sørensen quantitativo (MAGURRAN, 2004). Assumendo che come spesso accade nelle indagini di campo solo una parte delle specie presenti venga rilevata (MAGURRAN, 2004; GOTELLI & COLWELL, 2011), è stato calcolato anche l'indice non parametrico Chao1, che stima le specie presenti nell'area di studio (S_{est}) a partire da quelle osservate (S_{obs}).

La differenza tra gli indici di diversità di due anni consecutivi è stata valutata mediante procedura di bootstrapping, con 1000 campionamenti casuali. Per classificare e ordinare i cinque anni, in base alla ricchezza e all'abbondanza delle 32 specie caratteristiche, è stato scelto il metodo del n-Multi Dimensional Scaling (n-MDS). L'n-MDS consente una rappresentazione grafica delle distanze/dissimilarità tra gli oggetti in pochi assi che riassumono le variabili iniziali; il test produce un indice di stress (R), tanto più piccolo quanto migliore è la rappresentazione ottenuta. Si ritiene in letteratura che valori di $R < 0.15$ rappresentino una buona situazione, mentre valori di $R > 0.3$ indicano un ordinamento del tutto casuale (SCARDI, 2019). Sono state rappresentate per ogni anno le abbondanze relative tramite curve di abbondanza relativa (Whittaker plots: MAGURRAN, 2004). Stante la non normalità dei dati di base (test di Kolmogorov-Smirnov, $P < 0.05$) si sono applicati test statistici non parametrici; tutte le analisi sono state effettuate mediante i software Statistica e PAST (HAMMER et al., 2001).

Per la valutazione dei trend delle 32 specie presenti ogni anno è stato utilizzato il software TRIM (Trends and Indices for Monitoring data - versione 3.53: PANNEKOEK & VAN STRIEN, 2005). Il software classifica i trend in sei possibili categorie, in base alla presenza, o meno, di variazioni annue statisticamente significative e superiori al 5%. Le categorie variano da “incremento marcato” a “diminuzione marcata”, oltre a “andamento incerto”. In base a quanto suggerito da VOŘÍŠEK et al. (2008), è stata scelta l'opzione Time Effects Model. Si è anche elaborato un indice composito per tre “guild”, o gruppi ecologico-funzionali, di specie identificate in base alle loro caratteristiche ecologiche nell'area di studio: quindi nove specie di “ambienti boscati”, sette di “praterie-macchie arbustive” e 16 di “ambienti umidi”. L'indice composito è stato elaborato come media geometrica degli indici annuali (dove $l = 2014$) in precedenza ottenuti.

RISULTATI

I dati meteorologici evidenziano una rilevante variabilità nel quinquennio in esame, con il 2016 anno più piovoso (274 mm nel periodo aprile-giugno) seguito dal 2017, anno più asciutto del quinquennio con solo 167 mm; le differenze tra i totali dei cinque anni sono statisticamente significative (chi quadro: 18.55, 4 g.l., $p < 0.001$). La T media giornaliera nel trimestre è in aumento, seppure non significativo; il trimestre del 2018 è risultato più caldo di tre degli analoghi trimestri precedenti (Kruskal-Wallis, chi quadro: 16.5, 3 g.l., $p < 0.05$).

Nel corso del quinquennio sono state complessivamente rilevate 76 specie, elencate in tabella 1 in ordine di abbondanza, considerando la somma dei cinque anni. Due sole le specie dominanti (storno *Sturnus vulgaris* e germano reale *Anas platyrhynchos*), mentre trentadue quelle comuni ma non dominanti; quasi tutte queste specie sono state contattate ogni anno. Tra queste 34 specie ve ne sono sia di ambienti boschivi, come colombaccio *Columba palumbus*, rigogolo *Oriolus oriolus*, usignolo *Luscinia megarhynchos*, capinera *Sylvia atricapilla*, che di canneto o specchi idrici: è il caso di usignolo di fiume *Cettia cetti*, sterna comune *Sterna hirundo*, airone cenerino *Ardea cinerea*.

Tra le 76 specie osservate nel corso del quinquennio, numerose quelle in Allegato I Direttiva 147/09 Uccelli (19, 25%) o minacciate (23, 30%) in base alla Lista Rossa degli Uccelli nidificanti in Italia (PERONACE et al., 2012).

La ricchezza specifica è variata ogni anno tra 46 (2018) e 53 (2014) specie, con una media di 49.4 (\pm d.s. 3.8); le differenze osservate tra gli anni non sono risultate significative (chi quadro: 1.19, 4 g.l., $p > 0.05$, tab. 2). Il totale degli individui censiti è variato invece significativamente (chi quadro: 13.57, 4 g.l., $p < 0.001$): i valori minimi non si riferiscono al 2014, che pure aveva due PA in meno, ma al 2016, l'anno più piovoso.

La diversità dei popolamenti annuali (H') è variata tra 3.48 (2017, l'anno più asciutto) e 3.68 (2015), mentre la evenness tra 0.68 (2014 e 2017) e 0.76 (2018). La differenza tra i valori di H' in due anni consecutivi è significativa solo tra 2015 e 2016 ($p < 0.05$). Il campionamento ha rilevato ogni anno almeno l'85% delle specie statisticamente attese (stimate tramite l'indice di Chao1), con l'unica eccezione del 2017 in cui tale percentuale scende al 78%.

Ogni anno la comunità è risultata composta da 32 specie “caratteristiche”, che costituiscono il 60-70% della ricchezza totale, più altre 14-22. La somiglianza tra le comunità ornitiche di due anni consecutivi è risultata compresa tra 0.66 e 0.70 se si considerano i valori quali-quantitativi (indice di Bray-Curtis) mentre sale a 0.77-0.84 se viene

	2014	2015	2016	2017	2018	SUM	%	specie rilevata ogni anno
Storno	18	20	6	34	21	99	6.96	x
Germano reale	11	28	21	23	8	91	6.39	x
Colombaccio	16	14	10	9	15	64	4.50	x
Gabbiano reale	6	13	13	8	18	58	4.08	x
Usignolo	10	14	12	13	9	58	4.08	x
Usignolo di fiume	8	16	12	10	12	58	4.08	x
Sterna comune	8	4	14	16	11	53	3.72	x
Rigogolo	11	11	5	8	12	47	3.30	x
Capinera	9	11	11	8	6	45	3.16	x
Airone cenerino	8	15	4	9	8	44	3.09	x
Cannaiola	7	9	10	7	9	42	2.95	x
Marangone minore	17	7	8	4	6	42	2.95	x
Sterna zamperene	13	6	3	6	13	41	2.88	x
Cuculo	7	11	6	6	8	38	2.67	x
Rondine	14	8	7	5	3	37	2.60	x
Airone guardabuoi	9	6	8	1	9	33	2.32	x
Codibugnolo	14	1	3	13	0	31	2.18	
Nitticora	6	4	5	9	6	30	2.11	x
Beccamoschino	1	9	8	7	4	29	2.04	x
Fagiano	3	8	6	5	7	29	2.04	x
Cormorano	3	7	8	4	4	26	1.83	x
Garzetta	4	6	2	7	6	25	1.76	x
Gazza	2	5	7	1	9	24	1.69	x
Picchio rosso maggiore	4	5	5	5	5	24	1.69	x
Tortora selvatica	1	5	3	5	7	21	1.48	x
Merlo	6	4	2	2	5	19	1.34	x
Cannaiola verdognola	1	3	1	4	9	18	1.26	x
Folaga	2	3	3	5	5	18	1.26	x
Gallinella d'acqua	2	4	4	6	2	18	1.26	x
Gruccione	3	9	0	0	4	16	1.12	
Martin pescatore	5	6	1	1	3	16	1.12	x
Averla piccola	1	4	3	3	4	15	1.05	x
Moriglione	0	0	8	0	7	15	1.05	
Rondone comune	6	3	1	5	0	15	1.05	
Airone rosso	3	2	2	1	5	13	0.91	x
Picchio verde	2	3	1	4	2	12	0.84	x
Tortora dal collare	1	4	0	1	5	11	0.77	
Cinciallegra	2	4	2	0	2	10	0.70	
Ghiandaia	4	0	2	1	3	10	0.70	
Cavaliere d'Italia	1	1	4	3	0	9	0.63	
Cigno reale	3	4	0	2	0	9	0.63	
Tuffetto	1	3	0	3	2	9	0.63	
Canapiglia	4	0	4	0	0	8	0.56	
Gabbiano comune	0	0	3	5	0	8	0.56	
Gabbiano corallino	0	7	0	0	0	7	0.49	
Cannareccione	2	2	1	1	0	6	0.42	
Volpoca	2	2	2	0	0	6	0.42	
Oca selvatica	0	5	0	0	0	5	0.35	
Strillozzo	2	3	0	0	0	5	0.35	
Cornacchia grigia	0	0	2	2	0	4	0.28	
Falco di palude	1	1	2	0	0	4	0.28	
Ibis sacro	0	0	4	0	0	4	0.28	
Pavoncella	1	0	0	3	0	4	0.28	
Verdone	1	0	0	3	0	4	0.28	
Verzellino	0	4	0	0	0	4	0.28	
Cardellino	1	2	0	0	0	3	0.21	
Totano moro	0	0	0	0	3	3	0.21	
Balestruccio	0	2	0	0	0	2	0.14	
Beccaccia di mare	0	0	0	1	1	2	0.14	
Beccapesci	0	2	0	0	0	2	0.14	
Piro piro boschereccio	0	1	0	0	1	2	0.14	
Sgarza ciuffetto	1	0	0	1	0	2	0.14	
Spatola	0	0	0	0	2	2	0.14	
Taccola	2	0	0	0	0	2	0.14	
Airone bianco maggiore	0	0	0	1	0	1	0.07	
Avocetta	0	0	0	0	1	1	0.07	
Gheppio	0	1	0	0	0	1	0.07	
Mignattaio	0	0	0	0	1	1	0.07	
Pantana	0	0	1	0	0	1	0.07	

Tab 1. Elenco delle specie con numero di individui osservati ogni anno, oltre alla percentuale sul totale del quinquennio. (*segue*)

	2014	2015	2016	2017	2018	SUM	%	specie rilevata ogni anno
Passera d'Italia	0	1	0	0	0	1	0.07	
Piro piro piccolo	1	0	0	0	0	1	0.07	
Poiana	0	0	0	1	0	1	0.07	
Saltimpalo	0	1	0	0	0	1	0.07	
Tarabusino	0	0	0	0	1	1	0.07	
Torcicollo	1	0	0	0	0	1	0.07	
Upupa	0	0	0	0	1	1	0.07	
Totale	272	334	250	282	285	1423	100.00	

(continua) **Tab 1.** Elenco delle specie con numero di individui osservati ogni anno, oltre alla percentuale sul totale del quinquennio.

	2014	2015	2016	2017	2018
Specie osservate	53	54	46	48	46
Individui	272	334	250	282	295
Media indd./specie	5.13	6.19	5.43	5.88	6.41
Indice di Shannon (H')	3.59	3.68	3.55	3.48	3.57
Evenness	0.68	0.73	0.76	0.68	0.76
Indice di Chao-1 (specie attese)	62	57	48	62	49
Specie osservate/ specie attese (%)	85	95	96	78	95
Specie caratteristiche (= spp. osservate ogni anno)/specie osservate (%)	60.3	59.2	69.5	66.6	69.5

Tab. 2. Parametri di comunità nei cinque anni di studio.

	N	Media	Confidenza -95%	Confidenza +95%	Errore Standard
Averla piccola	53	0.90	0.37	1.43	0.26
Beccamoschino	53	1.74	1.06	2.42	0.34
Cannaiola	53	2.52	1.69	3.36	0.41
Cannaiola verdognola	53	1.08	0.54	1.62	0.27
Capinera	53	2.76	2.03	3.50	0.36
Cuculo	53	2.33	1.67	2.99	0.33
Picchio rosso maggiore	53	1.44	0.88	2.00	0.28
Picchio verde	53	0.72	0.31	1.13	0.20
Rigogolo	53	2.82	2.00	3.64	0.41
Tortora selvatica	53	1.26	0.61	1.91	0.32
Usignolo comune	53	3.49	2.81	4.16	0.34
Usignolo di fiume	53	3.55	2.96	4.13	0.29

Tab. 3. Densità medie (indd./10 ha; coppie/10 ha per l'averla piccola), intervallo di confidenza ed errore standard: valori ottenuti nel quinquennio 2014-2018 tramite punti di ascolto.

Specie	Guild (habitat)	Tasso di variazione anno (%)	Giudizio
Cannaiola verdognola	Prativi/arbustivi	48	Moderato incremento (P < 0.05)
Tortora selvatica	Boschivi	38	Incerto
Averla piccola	Prativi/arbustivi	27	Incerto
Folaga	Acquatici	24	Incerto
Beccamoschino	Prativi/arbustivi	21	Incerto
Sterna comune	Acquatici	18	Incerto
Gazza	Prativi/arbustivi	12	Incerto
Fagiano	Prativi/arbustivi	9	Incerto
Picchio rosso maggiore	Boschivi	5	Incerto
Nitticora	Acquatici	4	Incerto
Storno	Prativi/arbustivi	3	Incerto
Usignolo di fiume	Acquatici	1	Incerto
Gallinella	Acquatici	0.1	Incerto
Picchio verde	Boschivi	-2	Incerto
Rigogolo	Boschivi	-2	Incerto
Cannaiola	Acquatici	-3	Incerto
Usignolo comune	Boschivi	-4	Incerto
Cuculo	Boschivi	-7	Incerto
Colombaccio	Boschivi	-9	Incerto
Capinera	Boschivi	-12	Incerto
Germano reale	Acquatici	-12	Incerto
Merlo	Boschivi	-14	Incerto
Martin pescatore	Acquatici	-29	Moderato decremento (P < 0.05)

Tab. 4. Variazione annua e andamento nel 2014-2018 per 23 specie nidificanti nell'Oasi. Specie elencate per tasso di variazione annua decrescente.

considerata la sola presenza/assenza delle specie (indice di Sorenson).

L'ordinamento dei cinque anni ottenuto tramite n-MDS, evidenzia una forte somiglianza nelle comunità ornitiche tra il 2014 e il 2018, oltre che tra 2015 e 2016, mentre quella del 2017 si differenzia chiaramente dalle altre quattro (fig. 2).

I diagrammi di Whittaker si presentano molto simili in quattro anni di monitoraggio, con la netta differenziazione di quello relativo al 2017, anno in cui l'abbondanza si concentrava in un minor numero di specie (fig. 3).

Nella figura 4 vengono riportate le densità medie per dodici specie nidificanti, probabili o certe, nell'area di studio; alcune specie hanno denotato sensibili differenze tra un anno e il successivo, come è il caso del rigogolo *Oriolus oriolus* (-50% tra 2015 e 2016) o del picchio verde *Picus viridis* (+200% tra 2016 e 2017); altre invece hanno denotato un'evidente stabilità, come è il caso del picchio rosso maggiore *Dendrocopos major*. Tuttavia, in nessun caso le variazioni osservate nel quinquennio sono risultate statisticamente significative (Kruskal-Wallis test, $p > 0.05$ sempre).

I valori medi di densità nel quinquennio sono invece presentati in tabella 3; la specie con densità maggiore è risultata l'usignolo di fiume, con 3.5 maschi/10 ha, seguita da usignolo (3.5) e rigogolo (2.8); le densità minori sono quelle di cannaiola verdognola (1.1), averla piccola (0.9 coppie/10 ha) e picchio verde (0.7). Si sottolinea che le densità sono state elaborate utilizzando sempre tutti i PA, quindi anche quelli che presentavano ambienti poco o per niente adatti alle singole specie.

In tabella 4 si presentano i trend pluriennali; per necessità di sintesi, si presentano solo i dati di 23 delle 32 specie analizzate, ossia solo quelle nidificanti probabili o certe. Si possono osservare 13 specie con tassi medi annui positivi e 10 con tassi negativi; tuttavia i trend sono definiti quasi sempre "incerti", con l'eccezione di un "moderato incremento" per la cannaiola verdognola e un "moderato decremento" per il martin pescatore. Gli andamenti degli indici annuali per le tre guild,

identificate a priori con le 32 specie caratteristiche, sono invece riportati in figura 5; le specie acquatiche presentano una flessione nell'anno 2017, con i laghi quasi in asciutto, per recuperare l'anno successivo con valori prossimi a quelli del 2014. Sia per le specie boschive che per quelle di ambienti prativi-arbustivi i valori minimi si osservano invece nel 2016 (l'anno più piovoso) con incrementi negli anni successivi, particolarmente evidenti per le specie degli ambienti aperti.

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Il monitoraggio standardizzato ripetuto per cinque anni ha permesso di caratterizzare in modo dettagliato e in forma quantitativa la comunità ornitica presente nell'Oasi WWF di Valle Averte nel periodo riproduttivo 2014-2018, con le ovvie limitazioni dovute al metodo di indagine utilizzato che non permette ad esempio il rilevamento di specie crepuscolari o notturne.

La conformazione ambientale a mosaico, tipica dell'Oasi ma anche di gran parte delle altre valli da pesca della laguna di Venezia, determina la presenza di una comunità ornitica ricca, con specie proprie non solo di ambienti acquatici ma anche di quelli a prateria più o meno arbustata e delle formazioni arboree chiuse. I valori di diversità sono elevati, comparabili o superiori a quelli ottenuti in altre zone umide del Veneziano (BALDIN et al., 2005; BARBIERATO et al., 2006; SGORLON, 2016).

La comunità ornitica si è caratterizzata nel periodo di studio per una complessiva stabilità dei parametri considerati, con i valori del primo anno di monitoraggio del tutto simili a quelli dell'ultimo. Tuttavia, l'aridità e la notevole riduzione dei livelli idrici del 2017 hanno ragionevolmente causato alcune delle variazioni osservate nella comunità ornitica di quell'anno, sebbene non in tutti i parametri qui considerati: la comunità ornitica del 2017 è risultata meno strutturata, con minor diversità (indice di Shannon) e minor abbondanza di individui rispetto agli altri anni. Lo stress idrico può notoriamente causare forti variazioni nelle comunità ornitiche di zone umide costiere mediterranee: i risultati presentati da ZACCHEI et al. (2011) confermano la riduzione nella diversità, ma aggiungono una riduzione nella ricchezza specifica che invece non è stata osservata in Valle Averte. È probabile che ciò si debba alla cospicua presenza nell'area del presente studio di specie di formazioni arboree, meno sensibili alla riduzione degli ambienti idrici. Il ritorno, nel 2018, degli indici di comunità a valori del tutto paragonabili a quelli del 2014 evidenzia la resilienza della comunità ornitica, a fronte di variazioni ambientali agenti a livello locale. Per ciò che riguarda le due forzanti meteorologiche qui considerate, vale a dire piovosità e temperatura media, che possono

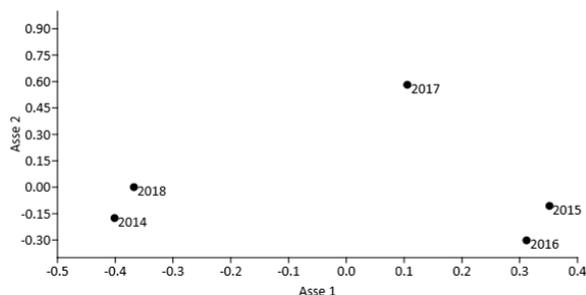


Fig. 2. Ordinamento dei cinque anni in base alla presenza-abbondanza delle 32 specie più comuni (metodo della distanza euclidea, indice di stress = 0.10).

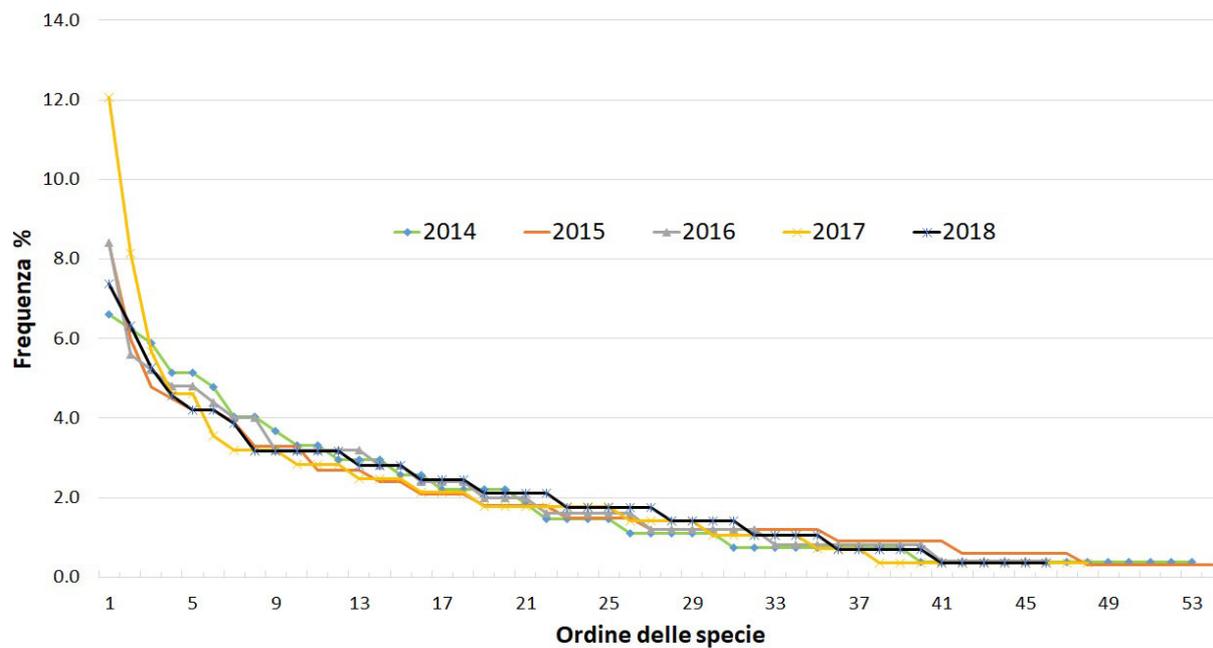


Fig. 3. Diagrammi di Whittaker per i cinque anni di studio.

certainamente influire sulla composizione delle comunità ornitiche durante la stagione riproduttiva determinando l'aumento di alcune specie e la diminuzione di altre (PEARCE-HIGGINS et al., 2015b), appare necessario disporre di nuovi dati per i prossimi anni per confermare la tendenza osservata all'aumento della T media giornaliera. L'incremento di due specie termofile come l'averla piccola e la tortora selvatica *Streptopelia turtur* può essere identificato come una prima risposta della comunità ornitica a variazioni climatiche locali in atto.

I valori di densità qui presentati sono i primi disponibili per il territorio perilagunare e, probabilmente, per buona parte delle coste nord adriatiche. I confronti con altre indagini, per questo particolare parametro, vanno effettuati con cautela stante la diversità di metodi adottati, di estensione delle aree di indagine, di durata degli studi: ad esempio BOSCAIN (2012) riporta per alcune specie nidificanti nel delta del Po densità molto più elevate di quanto osservato in Valle Averte, mentre BURUAGA et al. (2013) per la tortora selvatica nel delta dell'Ebro rilevano densità del tutto comparabili con il sito lagunare. Nell'Oasi WWF di Valle Averte tra le specie con le maggiori densità ve ne sono sia di ambienti boschivi (usignolo, rigogolo, capinera) che di formazioni igrofile (usignolo di fiume e cannaiola) a conferma della buona idoneità di tali ambienti. L'assenza di variazioni statisticamente significative nelle densità conferma la complessiva stabilità delle popolazioni delle specie qui considerate; almeno per queste ultime le particolari condizioni del 2017 non hanno avuto significativi effetti negativi l'anno successivo. Riteniamo che i valori di densità qui riportati, proprio perché riferiti a un periodo di

cinque anni, possano costituire un riferimento da utilizzare anche a fini pratici per valutare ad esempio il successo di interventi di ripristino o i risultati di altri monitoraggi condotti in aree costiere nord adriatiche.

Tra le dodici specie analizzate per il quinquennio l'averla piccola denota un'interessante, seppur non ancora significativa, tendenza all'incremento; il valore di circa 1 coppia/10 ha è modesto se confrontato con altri ambienti studiati in Italia (si veda ad es. BRAMBILLA et al., 2014) ma, ipotizzando che simili densità si osservino anche negli altri ambienti vallivi lagunari, lascia ritenere che la popolazione di averla piccola presente negli ambienti perilagunari non sia trascurabile. Indagini di campo e analisi cartografiche inedite svolte agli inizi degli anni Duemila (Scarton, oss. pers.) hanno valutato che nel complesso delle valli da pesca veneziane l'estensione di prati, coltivi, formazioni boscate spontanee o di recente impianto, aree incolte, ammontasse a circa 2.000 ettari. Utilizzando gli intervalli di confidenza di tabella 3, si può stimare siano presenti 74-286 coppie di averla piccola nelle valli da pesca, ma necessitano altre indagini di dettaglio mirate alla valutazione della effettiva consistenza di questa specie di particolare interesse conservazionistico. Simile considerazione può essere effettuata per la tortora selvatica; anche per questa specie, avente status di Vulnerabile in Italia (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017) sono necessarie indagini sistematiche negli ambienti ancora potenzialmente idonei della costa veneta per avere per la prima volta informazioni attendibili sulla sua reale consistenza. In base ai dati acquisiti in questo studio si può stimare che nel complesso delle valli da pesca della laguna di Venezia possano nidificare 122-382 coppie.

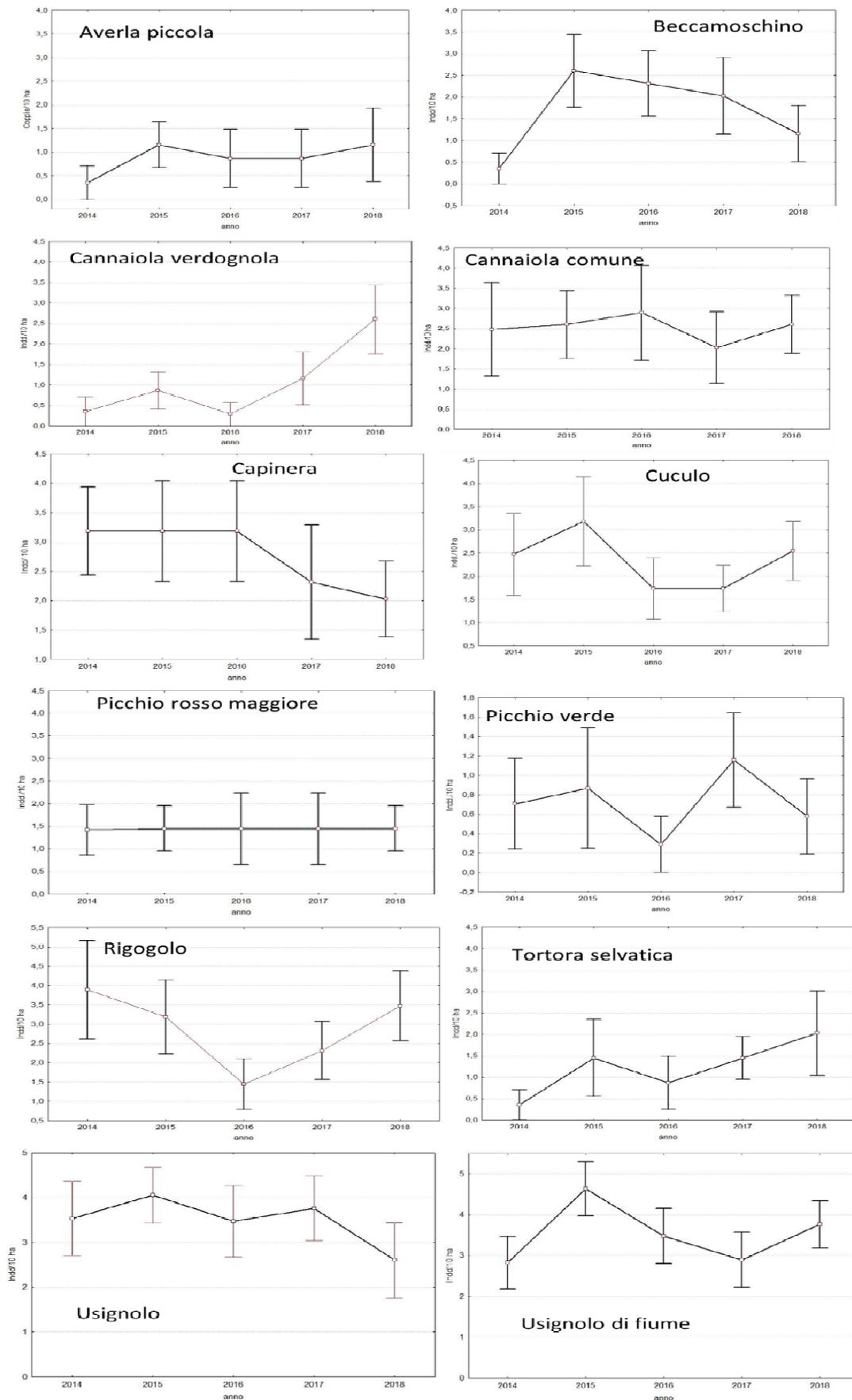


Fig. 4. Densità media (+ ES) di indd./10 ha (solo per averla piccola, coppie/10 ha) rilevata nel 2014-2018 per dodici specie nidificanti.



Fig. 5. Andamento degli indici compositi (1= anno 2014) per le specie acquatiche, di ambienti prativi-arbustivi e di bosco.

Nell'Oasi WWF gli andamenti delle popolazioni rilevati nel quinquennio, pur avendo in diversi casi tassi annuali anche rilevanti sia in aumento sia in decremento, risultano quasi sempre non classificabili con il metodo adottato; la struttura a mosaico dell'area determina un'elevata variabilità nell'occupazione dei diversi PA da parte delle diverse specie, che sembra limitare la possibilità di individuare trend significativi nel medio periodo. Ai due estremi, l'aumento della cannaiola verdognola si deve probabilmente all'incremento negli ultimi anni della copertura arbustiva, confermata dai gestori dell'Oasi. Invece il calo del martin pescatore, già ipotizzato dai gestori, trova conferma nei risultati del monitoraggio; saranno quindi implementate a breve alcune semplici misure gestionali, come la pulizia dalla vegetazione di alcuni tratti delle rive dei canali interni all'Oasi, che possano incrementare la presenza e nidificazione della specie.

BIBLIOGRAFIA

- BALDIN M., ANTINORI F., CASTELLI S., CIRIELLO M., CONTRO M., 2005. Composizione e struttura della comunità ornitica nelle due oasi di Ca' Roman e delle cave di Noale (VE) ed analisi per tipologia ambientale. In: Bon M., Dal Lago A., Fracasso G. (red.), Atti 4° Convegno Faunisti Veneti. *Natura Vicentina*, 7: 151-158.
- BARBIERATO S., BON M., TONELLI A., 2006. La comunità di uccelli di un ambiente agrario in provincia di Venezia (Pegolotte di Cona). *Bollettino del Museo civico di Storia Naturale di Venezia*, 57: 169-197.
- BATTISTI C., 2006. Biodiversità, gestione, conservazione di un'area umida del litorale tirrenico: la Palude di Torre Flavia. Provincia di Roma, *Gangemi editore*, Roma, 493 pp.
- BIBBY C.J., BURGESS N.D., HILL D.A., MUSTOE S.H., 2000. Bird Census Techniques, 2nd ed. *Academic Press*, London, 302 pp.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017. European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities. Cambridge, UK: *BirdLife International*, 172 pp.
- BOSCAIN L., 2012. I Silvidi del delta del Po. Università degli Studi di Padova. Facoltà di Scienze MM. FF. NN. Corso di laurea magistrale in Scienze della Natura. Tesi di laurea. Internet: http://tesi.cab.unipd.it/39226/1/luca_boscain.pdf
- BRAMBILLA M., CASALE F., FALCO R., BERGERO V., BOCCHI S., MAGGI M., CROVETTO G., 2014. Aree agricole ad alto valore naturale in Lombardia (2011-2013). Relazione tecnica. *Fondazione Lombardia per l'Ambiente*, 73 pp.
- BURUAGA M.S.D., ONRUBIA A., FERNÁNDEZ-GARCÍA J.M., CAMPOS M.Á., CANALES F., UNAMUNO J.M., 2013. Breeding habitat use and conservation status of the turtle dove *Streptopelia turtur* in Northern Spain. *Ardeola*, 59: 291-300.
- CECERE F., RAVARA S., 2007. Variazione della comunità ornitica nidificante nella riserva naturale Le Bine (Mantova-Cremona) dal 1987 al 2007. *Alula*, XIV (1-2): 9-37.
- COCCON F., BALDACCINI N.E., 2017. Analisi delle variazioni temporali delle comunità ornitiche costiere e lagunari durante i lavori di costruzione del Sistema MOSE. In: Camprostrini P., Dabalà C., Del Negro P., Tosi L. (eds.), Il controllo ambientale della costruzione del MOSE. 10 anni di monitoraggio tra mare e laguna di Venezia. *CORILA*: 37-65.
- COCCON F., BORELLA S., SIMEONI N., MALAVASI S., 2018. Floating rafts as breeding habitats for the Common tern, *Sterna hirundo*. Colonization patterns, abundance and reproductive success in Venice Lagoon. *Research in Ornithology*, 88(1): 23-32.
- FULCO E., TELLINI FLORENZANO G., 2008. Composizione e struttura della comunità ornitica nidificante in una faggeta della Basilicata. *Avocetta*, 32: 55-70.
- GENGHINI M. (ed.), 2008. Monitoraggio della biodiversità selvatica negli agro-ecosistemi intensivi e semi-intensivi. Metodologie e casi di studio per la verifica della qualità degli ambienti agrari e l'efficacia delle politiche ambientali e agricole. Ist. Naz. Fauna Selv. (ora I.S.P.R.A.), Min. Pol. Agr. Alim. e For., St.e.r.n.a. Ed. *Grafiche 3B*, Toscanella di Dozza (BO), 256 pp.
- GOTELLI N.J., COLWELL R.K., 2011. Estimating species richness. In: Magurran A.E., McGill B.J. (eds), *Frontiers in measuring biodiversity*. *Oxford University Press*, New York: 39-54.
- GREGORY R.D., NOBLE D., FIELD R., MARCHANT J., RAVEN M., GIBBONS D.W., 2003. Using birds as indicators of biodiversity. *Ornis Hungarica*, 12-13: 11-24.
- GREGORY R.D., GIBBONS D.W., DONALD P.F., 2004. Bird census and survey techniques. In: Sutherland W.J., Newton I., Green R.E. (eds.), *Bird Ecology and Conservation; a Handbook of Techniques*. *Oxford University Press*, Oxford: 17-56.
- HAMMER Ø., HARPER D.A.T., RYAN P.D., 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4: 9. Web: <http://folk.uio.no/ohammer/past>.
- HUTTO R.L., 2016. Should scientists be required to use a model-based solution to adjust for possible distance-based detectability bias? *Ecological Applications*, 26(5): 1287-1294.
- KLVAŇOVÁ A., VORIŠEK P., GREGORY R.A., VAN STRIEN A.J., GMELIG MEYLING A., 2009. Wild birds as indicators in Europe: latest results from the Pan-European Common Bird Monitoring Scheme (PECBMS). *Avocetta*, 33: 7-12.
- MAGURRAN A., 2004. Measuring biological diversity. *Blackwell Publishing*, Malden, 264 pp.
- MALAVASI R., BATTISTI C., CARPANETO G.M., 2009. Seasonal bird assemblages in a Mediterranean patchy wetland: corroborating the intermediate disturbance hypothesis. *Polish Journal of Ecology*, 57: 171-179.
- MARQUES T.A., THOMAS L., KÉRY M., BUCKLAND S.T., BORCHERS D.L., REXSTAD E., CAMP R.J., 2017. Model-based approaches to deal with detectability: a comment on Hutto (2016). *Ecological Applications*, 27: 1694-1698.
- MEZZAVILLA F., 2018. Indagini preliminari sulle formiche (Hymenoptera: Formicidae) dell'Oasi WWF di Valle Averteo (Campagna Lupia, VE). *Lavori - Società Veneziana di Scienze Naturali*, 43: 5-12.
- PANNEKOEK J., VAN STRIEN A.J., 2005. TRIM 3 Manual Trends and Indices for Monitoring Data. Research paper no. 0102. CBS Voorburg. The Netherlands Statistics, Netherlands. 59 pp.
- PEARCE-HIGGINS J.W., EGLINGTON S.M., MARTAY B., CHAMBERLAIN D.E., 2015a. Drivers of climate change impacts

- on bird communities. *Journal of Animal Ecology*, 84(4): 943-954.
- PEARCE-HIGGINS J.W., OCKENDON N., BAKER D.J., CARR J., WHITE E.C., ALMOND R.E.A., TANNER E.V.J., 2015b. Geographical variation in species' population responses to changes in temperature and precipitation. *Proceedings of the Royal Society B*, 282: 20151561.
- PERONACE V., CECERE J., GUSTIN M., RONDININI C., 2012. Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia. *Avocetta*, 36: 11-58.
- RETE RURALE NAZIONALE & LIPU, 2015. Veneto - Farmland Bird Index, Woodland Bird Index e andamenti di popolazione delle specie 2000-2014. Internet: www.reterurale.it. Ultimo accesso: 24 gennaio 2019.
- SCARDI M., 2019. Tecniche di analisi dei dati in ecologia. Dipartimento di Biologia, Università di Roma. Internet: <http://www.michele.scardi.name/statanadati.htm>. Ultimo accesso: 14 gennaio 2019.
- SCARTON F., BALDIN M., 2017. Monitoraggio ornitologico triennale in dune artificiali a San Nicolò del Lido (Venezia). *Bollettino del Museo di Storia Naturale di Venezia*, 68: 63-70.
- SCARTON F., BORELLA S., BERNARDI M., 2016. Analisi dell'avifauna terrestre presente in periodo riproduttivo nell'Oasi WWF di Valle Averte (Campagna Lupia, VE). *Lavori - Società Veneziana di Scienze Naturali*, 41: 15-26.
- SGORLON G., 2016. La comunità ornitica in un sito oggetto di ripristino ambientale: la ZPS Valle Vecchia di Caorle (provincia di Venezia). In: Bonato L., Trabucco R., Bon M. (eds.), Atti VII Convegno Associazione Faunisti Veneti. *Bollettino del Museo di Storia Naturale di Venezia*, 67: 106-111.
- SORACE A., GUSTIN M., CALVARIO E., IANNIELLO L., SARROCCO S., CARERE C., 2000. Assessing bird communities by point counts: repeated sessions and their duration. *Acta Ornithologica*, 35(2): 197-202.
- SOZIO G., BATTISTI C., 2009. Comunità ornitiche nidificanti in un mosaico ambientale antropizzato (litorale laziale, Italia centrale). *Ecologia Urbana*, 21: 3-7.
- TIOLI S., RALLO G., ZOCCA A., 2008. Indagine sulla teriofauna della Riserva Naturale di Valle dell'Averte (Ve). *Bollettino del Museo di Storia Naturale di Venezia*, 58: 268-271.
- VOŘIŠEK P., KLVAŇOVA A., WOTTON S., GREGORY R.D. (eds.), 2008. A best practice guide for wild bird monitoring schemes. First edition, CSO/RSPB, 159 pp.
- YOCCOZ N.G., NICHOLS J.D., BOULINIER T., 2001. Monitoring of biological diversity in space and time. *Trends in Ecology and Evolution*, 16(8): 446-453.
- ZACCHEI D., BATTISTI C., CARPANETO G.M., 2011. Contrasting effects of water stress on wetland-obligated birds in a semi-natural Mediterranean wetland. *Lakes & Reservoirs: Research & Management*, 16(4): 281-286.

INDIRIZZI DEGLI AUTORI

Francesco Scarton - Via Franchetti 192, I-31022 Preganziol (TV);
scarton@selc.it
 Stefano Borella - Oasi WWF di Valle Averte, Via Pignara 4,
 I-30010 Campagna Lupia (VE); oasivalleaverto@wwf.it