

Alimentazione frugivora autunno-invernale dell'occhiocotto *Sylvia melanocephala* e della capinera *Sylvia atricapilla* in aree costiere del Lazio

AMALIA CASTALDI, GASPARE GUERRIERI

GAROL (Gruppo Attività Ricerche Ornitologiche del Litorale), Via Villabassa 45, I-00124 Roma (g.guerrieri@mclink.it)

Riassunto – Nel periodo 1996-2000, abbiamo studiato l'utilizzo autunno-invernale di frutti da parte dell'occhiocotto e della capinera negli arbusteti costieri del Lazio. Il numero di uccelli in alimentazione sulle differenti essenze vegetali è variato in relazione alla combinazione delle fruttificazioni disponibili nelle diverse aree e nei diversi mesi studiati, sia nell'occhiocotto che nella capinera. *Pistacia lentiscus* e, in alcune aree, *Olea europaea europaea* sono risultate le specie più utilizzate da entrambi i silvidi. Nella maggior parte dei casi, le specie preferite dall'occhiocotto o dalla capinera sono risultate differenti. Complessivamente, l'occhiocotto ha utilizzato le fruttificazioni delle specie di arbusti censite in misura minore della capinera. Il numero di capinere in alimentazione su arbusti in fruttificazione è stato massimo nei mesi autunnali, mentre il numero di occhiocotti in alimentazione ha mostrato dei picchi anche nei mesi invernali. La maggiore tendenza al consumo di frutti evidenziata nella capinera è probabilmente in relazione alle sue più spiccate attitudini migratorie.

Abstract – *Autumn-winter consumption of fruits by Sardinian warbler *Sylvia melanocephala* and blackcap *Sylvia atricapilla* in coastal areas of Latium (central Italy).* We studied for five years (1996-2000) the autumn-winter consumption of fruits by the Sardinian warbler and blackcap in Mediterranean scrubs of the Latium coast. The number of Sardinian warblers and blackcaps feeding on different fruiting species changed in different study area and months. The most used fruiting plants by Sardinian warbler and blackcap were *Pistacia lentiscus* and, in some areas, *Olea europaea europaea*. In most cases, the fruiting species preferred by Sardinian warbler or blackcap were different. In general, Sardinian warbler used the fruiting plants at smaller extent than the blackcap. The number of blackcaps feeding on fruits was maximum in autumn, whereas the number of Sardinian warblers was maximum in some areas in winter. The major consumption of fruits observed in the blackcap is probably related to its higher migratory habit.

Gli uccelli, nutrendosi di frutti, possono facilitare la dispersione dei semi (Blondel e Aronson 1999) o agire da semplici consumatori della polpa e dei semi (Guitián *et al.* 2000). Nell'area mediterranea il consumo di frutti prodotti da essenze arbustive da parte degli uccelli è particolarmente diffuso, in particolare nel periodo autunno-invernale (Herrera 1985, Jordano 1985, Zamora 1990), quando la biomassa derivante dalle fruttificazioni, povera di proteine, ma ricca di carboidrati e lipidi (Herrera 1987, 1995), costituisce una risorsa facilmente reperibile. L'utilizzo alimentare dei frutti da parte sia di specie sedentarie che migratrici o svernanti è influenzato dai differenti periodi di fruttificazione delle diverse specie arbustive (Sorensen 1981, Debussche e Isenmann 1983, Her-

ra 1988, Snow e Snow 1988) e dalla loro distribuzione sul territorio (Herrera 1985). Inoltre, è stato riportato che alcune specie ornitiche possono preferire i frutti di certe essenze vegetali. Per esempio, *Turdus philomelos*, *T. merula* e altri turdidi *Turdus* sp. possono scegliere i frutti di alcune specie anche se quelli di altre specie sono parimenti disponibili (Snow e Snow 1988).

In area mediterranea, le specie in transito migratorio e quelle svernanti consumano notevoli quantità di frutti, mentre le specie sedentarie ricorrono più facilmente anche ad altre risorse trofiche (Blondel e Aronson 1999). Pertanto, poiché la capinera *Sylvia atricapilla* presenta, lungo la costa tirrenica, attitudini migratorie più marcate rispetto all'occhiocotto *Sylvia melanocephala* (Scebba 1993, Shirihai *et al.* 2001), è possibile ipotizzare che la prima specie mostri anche un'alimentazione più spiccatamente frugivora.

Ricevuto 6 aprile 2005, accettato 24 marzo 2006
Assistant editor: A. Sorace

Nel presente lavoro abbiamo analizzato gli effetti della disponibilità di frutti, durante il periodo autunno-invernale in aree costiere del Lazio, sul comportamento alimentare dell'occhicotto e della capinera. In particolare abbiamo indagato le preferenze di ciascuna specie rispetto ai frutti disponibili e confrontato il consumo delle diverse fruttificazioni tra le due specie. Inoltre, abbiamo indagato le variazioni stagionali nel consumo dei frutti da parte di entrambe le specie.

METODI

Area di studio

L'indagine è stata condotta in cinque aree costiere del Lazio (coordinate centrali: 41° 43' N, 12° 20' E), variabili sia in termini di superficie che di copertura vegetale arbustiva (aree A-E; Cfr. Fig. 1 e Tab. 1). In ogni area di studio l'indagine si è svolta per 1-2 anni compresi nel periodo 1996-2000 (Tab. 1). Dal punto di vista climatico, le aree di studio sono ascrivibili alla regione xeroterica. In particolare le aree A e B, rientrano nella sottoregione termomediterranea/mesomediterranea (T °C media delle minime del mese più

freddo compresa tra 3.7°C e 6.8°C; piovosità annua compresa tra un minimo di 593 e un massimo di 811 mm), l'area C in quella termomediterranea (T °C media delle minime del mese più freddo compresa tra 6.6°C e 7.1°C; piovosità annua compresa tra un minimo di 727 e un massimo di 1133 mm) e le aree D e E in quella mesomediterranea (T °C media delle minime del mese più freddo compresa tra 3.6°C e 5.5°C; piovosità annua compresa tra un minimo di 842 e un massimo di 966 mm) (Blasi 1994).

Uccelli in alimentazione e abbondanza relativa di occhicotto e capinera

Nel periodo compreso tra ottobre e febbraio, in ciascuna area di studio, abbiamo rilevato con cadenza settimanale il numero di individui di occhicotto e capinera in alimentazione su arbusti in fruttificazione (*Pistacia lentiscus*, *Pistacia terebinthus*, *Olea europaea sylvestris*, *Phillyrea latifolia*, *Myrtus communis*, *Arbutus unedo*, *Olea europaea europaea* con frutti non raccolti). I conteggi degli uccelli in alimentazione sono stati effettuati da due rilevatori (gli autori) dall'alba al tramonto nel corso dell'intero periodo di fruttificazione di ciascuna specie vegetale (Guerrieri e

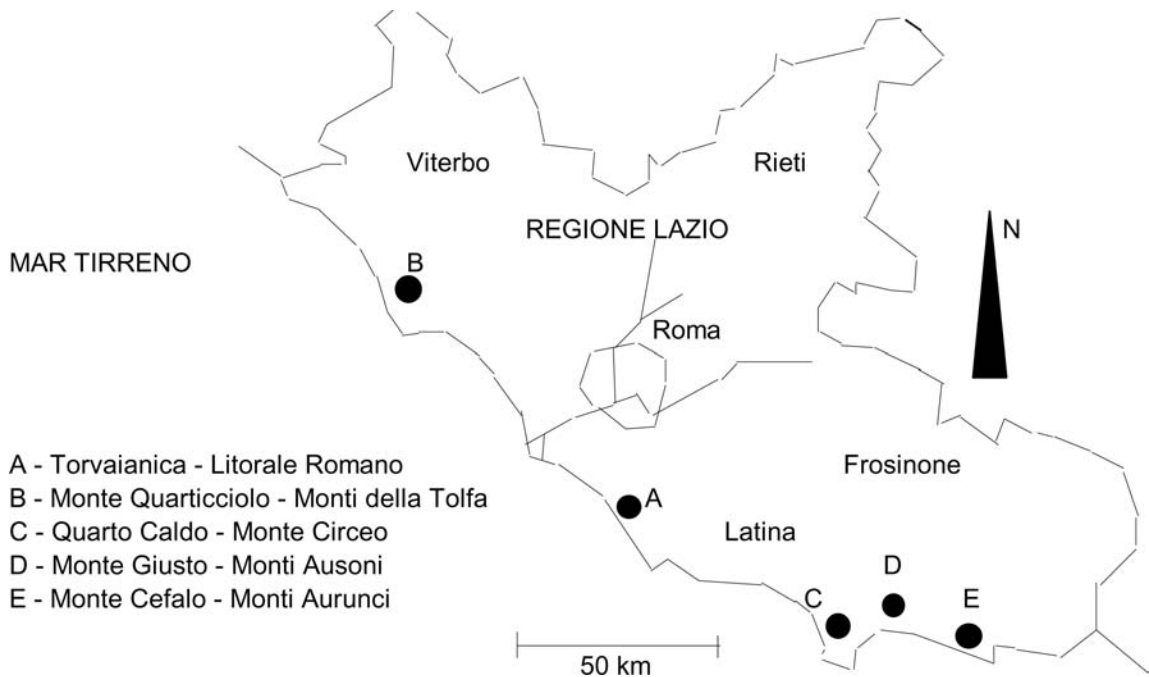


Figura 1. Localizzazione geografica e denominazione delle aree di studio (A-E). - Map of Latium region (Central Italy) showing the geographic localization and denomination of the study areas (A-E).

Tabella 1. Caratteristiche morfologiche e vegetazionali delle aree studiate. Qi = *Quercus ilex*, Pl = *Phillyrea latifolia*, Pn = *Pistacia lentiscus*, Pt = *Pistacia terebinthus*, Oes = *Olea europaea sylvestris*, Oee = *Olea europaea europaea*, Mc = *Myrtus communis*, Au = *Arbutus unedo*. Apr = specie arbustive prevalenti, Sfr = specie fruttifere. Coo = coordinate geografiche, Sup = superficie (ha), Alt = altitudine (m s.l.m.), Cop = percentuale di copertura arbustiva, Aveg = altezza media della vegetazione arbustiva (m), Rpn = numero di rilievi puntiformi (Cfr. Metodi), Anni = anni di studio. - *Morphological and vegetational characteristics of the study areas.* Qi = *Quercus ilex*, Pl = *Phillyrea latifolia*, Pn = *Pistacia lentiscus*, Pt = *Pistacia terebinthus*, Oes = *Olea europaea sylvestris*, Oee = *Olea europaea europaea*, Mc = *Myrtus communis*, Au = *Arbutus unedo*; Apr = prevalent scrub species, Sfr = fruiting species, Coo = geographic coordinates, Sup = area size (ha), Alt = altitude (m a.s.l.), Cop = percentage of scrub coverage, Aveg = average height of scrub vegetation (m), Rpn = number of survey points (see methods), Anni = study years.

| Area | Descrizione | Apr | Sfr | Coo | Sup | Alt | Cop | Aveg | Rpn | Anni |
|-------------------------------|--|--------------------|-------------------------------|------------------------|-----|-----|-----|------|-----|--------------|
| A Torvaianica Roma | macchia a margine di urbanizzazioni | Pn | Pn | 41° 39' N 12° 27' E | 2 | 2 | 40 | 3.1 | 66 | 1999 |
| B M. della Tolfa Roma | macchia pascoli e coltivati | Pn, Oes | Pn, Oes | 42° 04' N 11° 53' E | 20 | 180 | 50 | 2.7 | 100 | 1999 2000 |
| C P. Naz. Circeo Latina | macchia mediterranea continua | Mc, Pn, Pl | Mc, Pn, Pl, Pt, Oes, Au | 41° 14' N 13° 03' E | 200 | 200 | 70 | 2.6 | 110 | 1998 1999 |
| D M. Ausoni Latina | macchia mediterranea e olivi isolati | Pn, Pl, Mc, Oee | Pn, Pl, Mc, Oee | 41° 20' N 13° 14' E | 320 | 350 | 80 | 2.0 | 110 | 1997 1998 |
| E M. Aurunci Latina | lombi di macchia e oliveti | Oee, Pn, Mc | Oee, Pn, Mc | 41° 15' N 13° 32' E | 18 | 18 | 15 | 1.7 | 84 | 1996 1997 |

Castaldi 1998, Castaldi e Guerrieri 2003). Per ridurre la possibilità che la presenza dei rilevatori alterasse il comportamento degli uccelli in alimentazione, i rilievi sono stati effettuati da un'auto in sosta. Durante ogni sessione di conteggio sono stati selezionati gli arbusti che garantivano una facile osservazione. I conteggi su ciascun arbusto selezionato avevano una durata complessiva di 20 minuti e venivano condotti da una distanza di 6-8 m. Quando le condizioni di visibilità lo consentivano, venivano effettuati anche conteggi simultanei su 2-3 arbusti. Le sessioni di conteggio, aventi durata continuativa di 2 ore, venivano intervallate da un'ora di pausa. Per ridurre la possibilità di contare più volte gli stessi individui, venivano annotati solo gli individui che, giungendo in volo, si posavano e prelevavano un frutto. Il numero di conteggi mensili (ossia il numero di arbusti osservati per 20 min) nelle diverse aree di studio è variato da un minimo di 10 a un massimo di 217 (Cfr. Fig. 3 e 4) in relazione fondamentalmente all'abbondanza e diversità delle fruttificazioni presenti (Cfr. Fig. 2).

Contestualmente abbiamo stimato l'abbondanza relativa di occhiocotto e capinera (n. ind./punto d'a-

scolto) in ciascuna area, mediante punti di osservazione-ascolto della durata di 10 min (Bibby *et al.* 2000) posizionati lungo i tratturi e le mulattiere che attraversavano l'area, fissando a 30 m il raggio utile di osservazione a causa della limitata visibilità in alcune aree. I punti di ascolto, almeno uno per ogni ora di osservazione, sono stati realizzati a una distanza compresa tra 100 m e 1000 m dagli arbusti osservati. Poiché le abbondanze complessive di occhiocotto e capinera potevano differire in base alla stagione, il numero di individui delle due specie osservati in alimentazione per ciascuna giornata di rilevamento è stato diviso per la rispettiva abbondanza relativa stimata nel corso della stessa giornata mediante i rilievi puntiformi. Pertanto, per ogni specie abbiamo calcolato il numero di individui in alimentazione in relazione al numero totale di individui presenti in ciascuna area mediante la formula: n. medio di individui in alimentazione per conteggio da 20 min/n. medio di individui per punto d'ascolto. Questo indice ci ha permesso di confrontare il consumo di frutti delle diverse specie arbustive tra mesi differenti e di confrontare il consumo di frutti di ogni

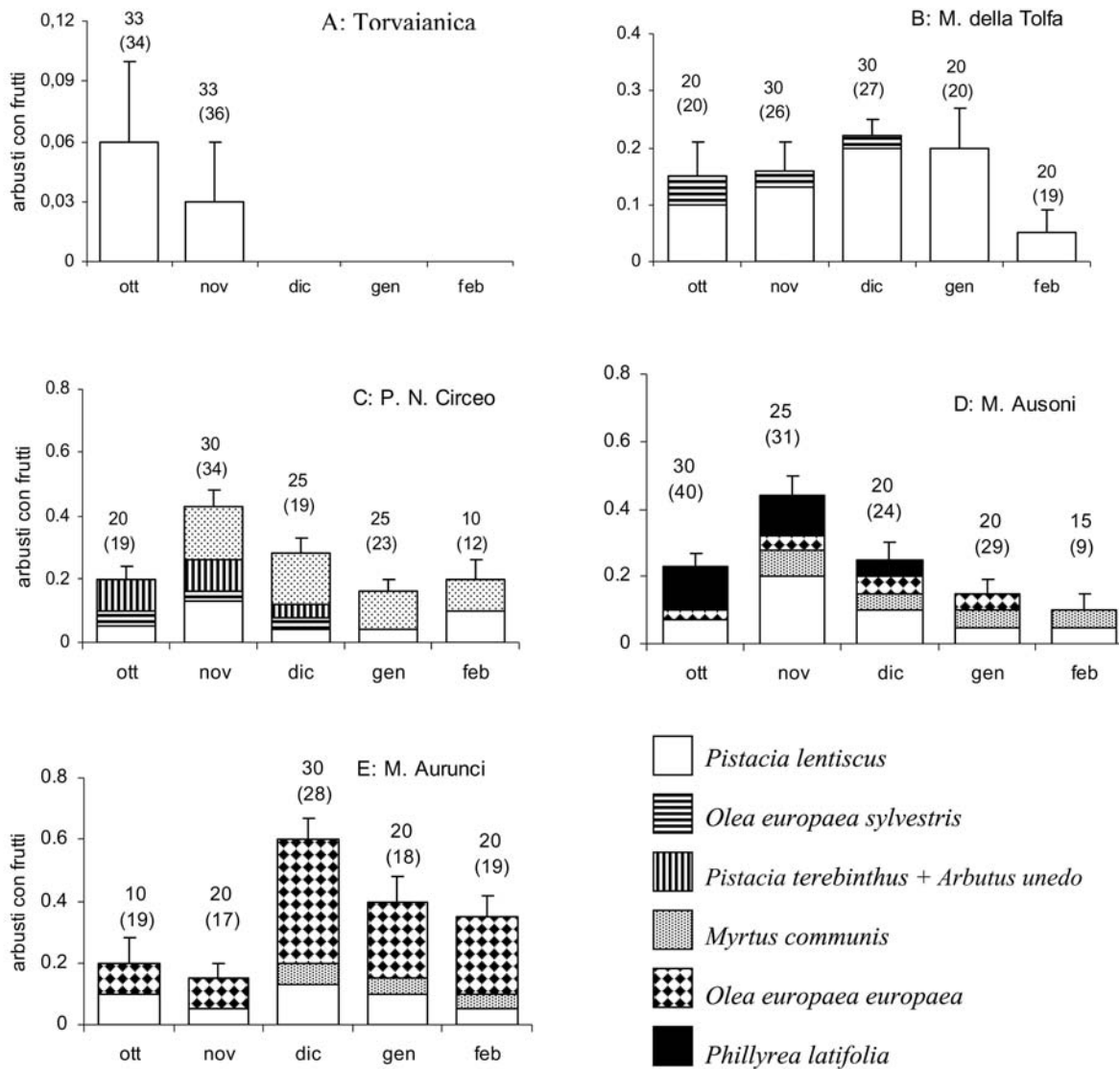


Figura 2. Numero medio (\pm ES) di arbusti in fruttificazione campionati per rilievo puntiforme in ogni area di studio. I valori sopra le colonne indicano il numero di rilievi puntiformi. I numeri tra parentesi indicano il numero totale di arbusti campionati (con o senza frutti). - Average number (\pm SE) of fruiting scrubs sampled per survey point in each study area. The numbers above the bars show the number of survey points. The numbers in brackets show the total number of sampled scrubs (with or without fruits).

specie arbustiva tra occhio-cotto e capinera, controllando l'effetto della differente abbondanza dei due silvidi in ogni giornata di rilevamento.

Abbondanza delle fruttificazioni

Abbiamo valutato l'abbondanza delle fruttificazioni ogni 15 giorni mediante rilievi ($x = 103 \pm 30$ DS per area di studio; Tab. 1) in aree circolari di 2 m di raggio, posizionate ogni 10 m lungo gli itinerari scelti

per valutare l'abbondanza di occhio-cotto e capinera. Durante i campionamenti effettuati in ciascuna area di saggio, abbiamo contato il numero totale di arbusti di ciascuna specie vegetale, rilevando quelli in fruttificazione.

Analisi statistica

Per verificare se esistevano delle preferenze per i frutti di alcune specie vegetali da parte dell'occhio-

Alimentazione frugivora di occhiocotto e capinera

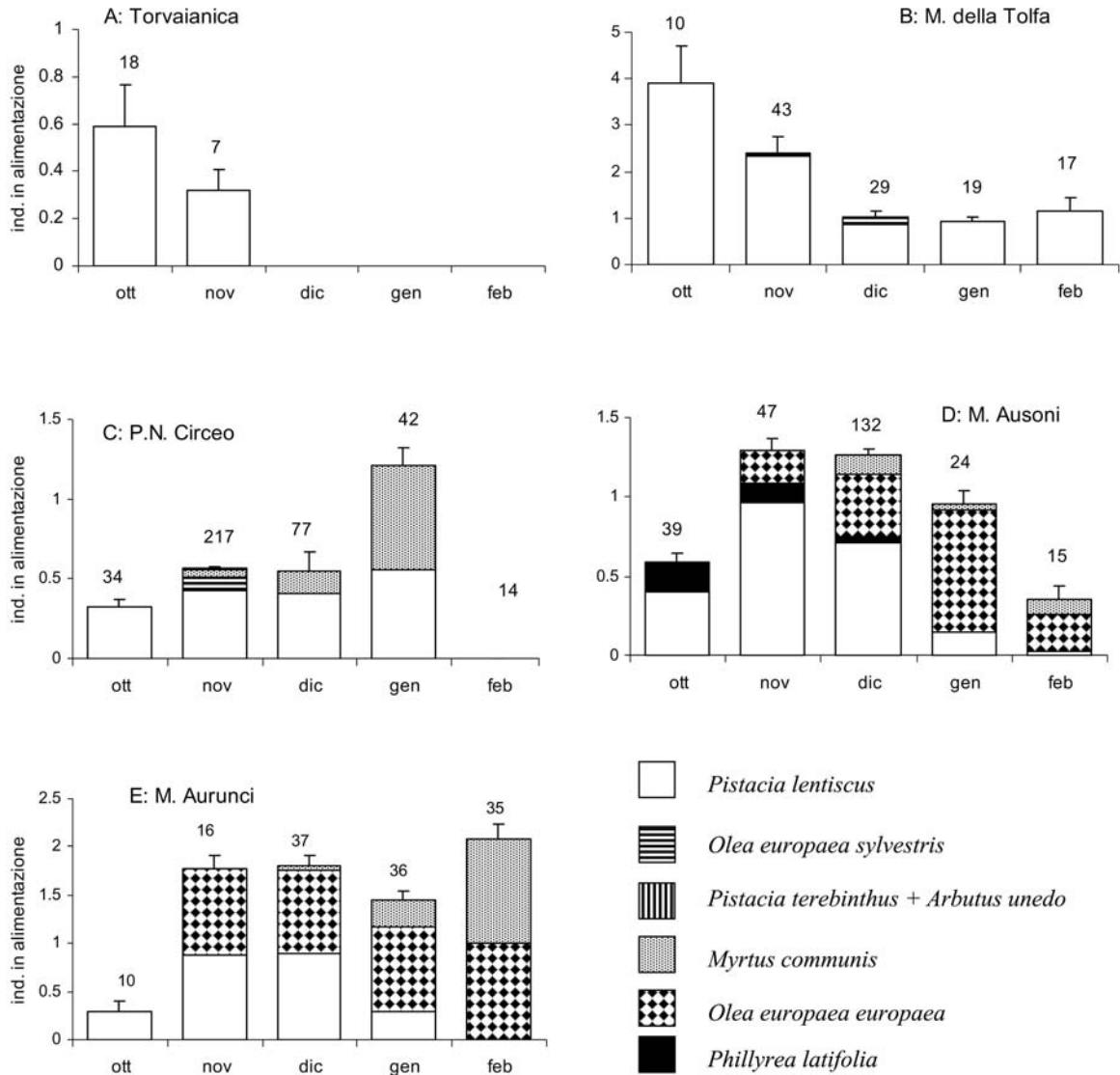


Figura 3. Variazioni mensili del numero medio (\pm ES) di individui di occhiocotto in alimentazione sulle specie vegetali in fruttificazione in autunno-inverno in ciascuna area di studio (per il calcolo del numero di individui in alimentazione, Cfr. Metodi). I numeri sopra le colonne indicano il numero di rilievi da 20 min. - Monthly variation of the average number (\pm SE) of individuals of Sardinian warbler feeding on fruits of the fruiting species during autumn-winter in each study area. In each month this number was achieved dividing the number of individuals of Sardinian warbler feeding on fruits (n. feeding ind./20 min) by the relative abundance of the species (n. ind./point counts). The numbers above the bars show the number of 20-min surveys.

cotto o della capinera, in ogni mese per ogni area studiata, abbiamo calcolato l'indice standardizzato di Manly-Chesson (Chesson 1978; Tab. 2). Questo indice evidenzia se c'è un uso delle specie vegetali diverso da quello atteso in base alle disponibilità. Se il valore dell'indice ottenuto per una specie vegetale approssima quello ottenuto dividendo l'unità per il numero di specie vegetali presenti, la specie non è preferita. Per esempio, se in un'area in un mese sono

disponibili quattro specie vegetali, un indice uguale a 0.25 per ogni specie indica nessuna preferenza, mentre valori più elevati indicano preferenza.

Abbiamo applicato il test T per campioni indipendenti per verificare se esistevano differenze tra le due specie nel consumo di frutti di una data specie vegetale e per evidenziare le differenze di abbondanza relativa tra occhiocotto e capinera. I dati sono stati normalizzati mediante trasformazione logaritmica [$\log(x+1)$].

Tabella 2. Esempio di calcolo dell'indice standardizzato di Manly-Chesson (Chesson 1978). Se il valore dell'indice ottenuto per una specie vegetale approssima quello ottenuto dividendo l'unità per il numero di specie vegetali presenti, la specie non è preferita. - *Example of calculation of the standardized index of Manly-Chesson (Chesson 1978). There is not preference for a vegetable species if the value of the index approximates that obtained with the following formula: 1 / number of available species.*

| Specie vegetale | Disponibilità (%) | Uso (%) | Indice di selezione ^a | Indice standardizzato di Manly-Chesson ^b |
|-----------------|-------------------|---------|----------------------------------|---|
| 1 | 80 | 40 | 0.5 | 0.14 |
| 2 | 20 | 60 | 3.0 | 0.86 |

^aUso/disponibilità; ^bindice di selezione/somma degli indici di selezione

RISULTATI

Preferenze di occhicotto e capinera per le diverse fruttificazioni

I frutti consumati maggiormente dall'occhicotto e dalla capinera nelle aree di studio (Fig. 3 e 4) sono stati quelli di *Pistacia lentiscus*, prelevati in quantità elevata in tutte le aree, e quelli di *Olea europaea europaea*, *Phillyrea latifolia* e *Myrtus communis*, laddove disponibili (Fig. 2). In particolare, è risultato molto elevato il consumo di olive nelle due aree (D e E) in cui *Olea europaea europaea* era presente (Fig. 3 e 4).

Nei diversi mesi studiati l'occhicotto e la capinera hanno utilizzato i frutti di alcune essenze in misura diversa da quella attesa in base alle disponibilità (Tab. 3). Le preferenze per i frutti di alcune specie sono variate tra le aree studiate e spesso sono state differenti nei due silvidi (Tab. 3). Infatti, in tutte le aree l'occhicotto ha selezionato i frutti di *Pistacia lentiscus* più della capinera, mentre quest'ultima specie ha mostrato in alcune aree una chiara preferenza per i frutti di *Phillyrea latifolia* (area D, a ottobre e novembre) e di *Olea europaea sylvestris* (area B, a dicembre; area C, a ottobre e novembre; Tab. 3). I frutti di *Olea europaea europaea* sono stati preferiti da entrambe le specie nell'area D, ma solo dalla capinera nell'area E (Tab. 3). In quest'ultima area, a febbraio, l'occhicotto ha preferito i frutti di *Myrtus communis* che la capinera, invece, ha selezionato nell'area C (Tab. 3).

Complessivamente, in ciascuna area studiata il numero medio di individui in alimentazione sulle diverse essenze è stato più elevato nella capinera rispetto all'occhicotto (Tab. 4).

Consumo mensile di frutti in occhicotto e capinera

Nelle diverse aree studiate, il numero medio mensile di individui in alimentazione su frutti è stato in gene-

re maggiore nella capinera rispetto all'occhicotto (Fig. 3 e 4). Ciò è avvenuto anche in mesi in cui l'abbondanza della capinera non era superiore a quella dell'occhicotto (Fig. 5). Per esempio, nell'area A ha fruttificato solo *Pistacia lentiscus* in ottobre e novembre (Fig. 2). In questi due mesi l'abbondanza di occhicotto era simile a quella della capinera (Fig. 5), ma il prelievo sui frutti di *Pistacia lentiscus* è risultato maggiore nella capinera (Tab. 4). Nell'area B, il numero medio di individui in alimentazione su frutti è stato significativamente più elevato nella capinera a novembre e a dicembre (novembre, $T = 21.8$, g.l. = 84, $P = 0.0001$ e dicembre, $T = 21.7$, g.l. = 56, $P = 0.0001$; Fig. 3 e 4), benché solo nel secondo mese la capinera fosse più abbondante dell'occhicotto (Fig. 5). Nell'area C, l'abbondanza di occhicotto e capinera è risultata simile nei diversi mesi, tranne a novembre e a dicembre, quando la seconda specie era più abbondante (Fig. 5). In tutti i mesi comunque il numero medio di individui in alimentazione su frutti è stato superiore nella capinera rispetto all'occhicotto (ottobre: $T = 5.21$, g.l. = 16, $P = 0.0001$; novembre: $T = 8.39$, g.l. = 432, $P = 0.0001$; dicembre: $T = 2.10$, g.l. = 152, $P = 0.040$; gennaio, $T = 2.89$, g.l. = 82, $P = 0.006$; febbraio: non sono stati osservati occhicotti in alimentazione; Fig. 3 e 4). Nell'area D, la capinera è risultata più abbondante dell'occhicotto in ottobre, dicembre e gennaio e meno abbondante a febbraio (Fig. 5). In tutti i mesi il numero medio di individui in alimentazione su frutti è stato superiore nella capinera (ottobre: $T = 2.19$, g.l. = 76, $P = 0.035$; novembre: $T = 3.62$, g.l. = 92, $P = 0.002$; dicembre: $T = 3.01$, g.l. = 262, $P = 0.012$; gennaio, $T = 3.41$, g.l. = 46, $P = 0.003$; febbraio: $T = 3.05$, g.l. = 28, $P = 0.009$, Fig. 3 e 4). Fanno eccezione a questo trend solo i risultati relativi all'area E, dove l'abbondanza di occhicotto e di capinera era simile in ottobre, mentre in tutti gli altri mesi la capinera era significativamente più abbondante (Fig. 5). In ottobre, il numero medio di individui in alimentazione su frutti non è stato diver-

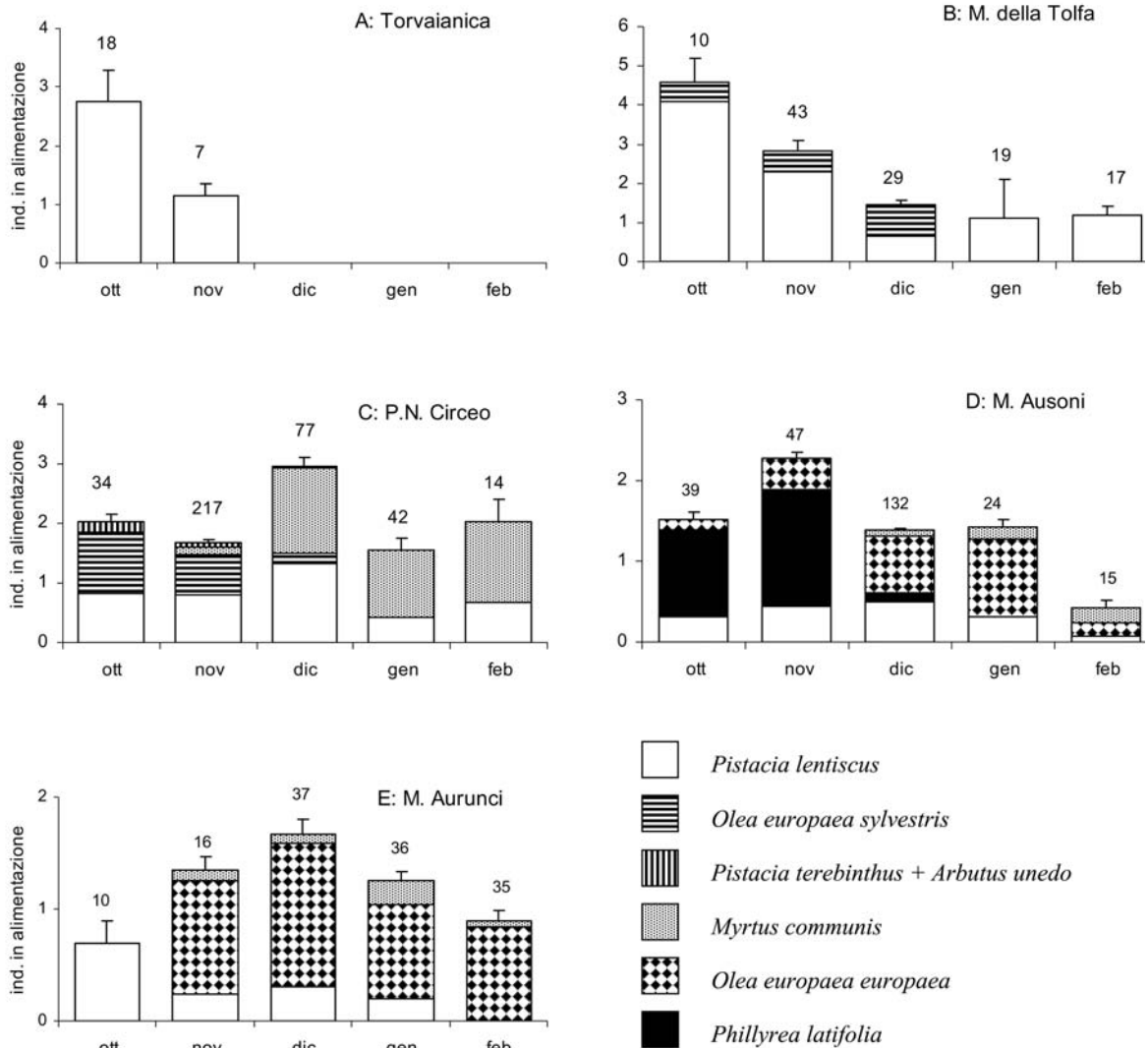


Figura 4. Variazioni mensili del numero medio (\pm SE) di individui di capinera in alimentazione sulle specie vegetali in fruttificazione in autunno-inverno in ciascuna area di studio (per il calcolo del numero di individui in alimentazione, Cfr. Metodi). I numeri sopra le colonne indicano il numero di rilievi da 20 min. - Monthly variation of the average number (\pm SE) of individuals of blackcap feeding on fruits of the fruiting species during autumn-winter in each study area. In each month, this number was achieved dividing the number of individuals of blackcap feeding on fruits (n. feeding ind./20 min) by the relative abundance of the species (n. ind./point counts). The numbers above the bars show the number of 20-min surveys.

so tra le due specie ($T = 1.43$, g.l. = 18, $P = 0.259$, Fig. 3 e 4); a dicembre, questo numero è stato superiore nella capinera ($T = 3.34$, g.l. = 72, $P = 0.002$, Fig. 3 e 4), mentre il contrario si è verificato negli altri mesi (novembre: $T = 2.92$, g.l. = 30, $P = 0.006$; gennaio: $T = 2.96$, g.l. 70, $P = 0.007$; febbraio: $T = 2.59$, g.l. = 68, $P = 0.017$, Fig. 3 e 4).

Il picco mensile del numero di individui di occhiocotto o capinera in alimentazione su piante con frutti è variato tra le diverse aree studiate: nell'occhiocotto si è verificato in alcune aree nei mesi

invernali (gennaio-febbraio; aree C e E) e in altre nei mesi autunnali (ottobre-dicembre; aree A, B e D; Fig. 3), mentre nella capinera è stato registrato esclusivamente nei mesi autunnali (Fig. 4).

DISCUSSIONE

Come evidenziato in altre regioni mediterranee (Jordan e Herrera 1981, Jordan 1982, Debussche e Isenmann 1983, Herrera 1984, 1988), anche negli

Tabella 3. Valori mensili dell'indice standardizzato di Manly-Chesson (Cfr. metodi) ottenuti per i frutti delle specie vegetali consumati da occhiocotto e capinera nelle diverse aree di studio. - *Monthly values of the standardized index of Manly-Chesson (see legend of Table 2) obtained for the fruits of the vegetable species consumed by Sardinian warbler and blackcap in the different study areas.*

| Valori mensili dell'indice di Manly-Chesson | | | | | | | | | | |
|---|-------------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|
| Area B - Monti della Tolfa | | | | | | | | | | |
| | occhiocotto | | | | | capinera | | | | |
| | ott | nov | dic | gen | feb | ott | nov | dic | gen | feb |
| <i>Pistacia lentiscus</i> | 1.0 | 0.93 | 0.52 | - | - | 0.80 | 0.60 | 0.11 | - | - |
| <i>Olea europaea sylvestris</i> | - | 0.07 | 0.48 | - | - | 0.20 | 0.40 | 0.89 | - | - |
| Area C - Parco Nazionale del Circeo | | | | | | | | | | |
| | occhiocotto | | | | | capinera | | | | |
| | ott | nov | dic | gen | feb | ott | nov | dic | gen | feb |
| <i>Pistacia lentiscus</i> | 1.0 | 0.53 | 0.90 | 0.70 | - | 0.43 | 0.21 | 0.70 | 0.53 | 0.33 |
| <i>Olea europaea sylvestris</i> | - | 0.41 | - | - | - | 0.52 | 0.73 | 0.09 | - | - |
| <i>Pistacia terebinthus</i> + <i>Arbutus unedo</i> | - | 0.02 | - | - | - | 0.05 | 0.03 | 0.02 | - | - |
| <i>Mirtus communis</i> | - | 0.04 | 0.10 | 0.30 | - | - | 0.03 | 0.19 | 0.47 | 0.67 |
| Area D - Monti Ausoni | | | | | | | | | | |
| | occhiocotto | | | | | capinera | | | | |
| | ott | nov | dic | gen | feb | ott | nov | dic | gen | feb |
| <i>Pistacia lentiscus</i> | 0.82 | 0.45 | 0.39 | 0.16 | 0.08 | 0.28 | 0.09 | 0.22 | 0.22 | 0.16 |
| <i>Phillyrea latifolia</i> | 0.18 | 0.09 | 0.04 | - | - | 0.48 | 0.50 | 0.11 | - | - |
| <i>Olea europaea europaea</i> | - | 0.46 | 0.43 | 0.80 | 0.64 | 0.24 | 0.41 | 0.62 | 0.67 | 0.42 |
| <i>Mirtus communis</i> | - | - | 0.14 | 0.04 | 0.28 | - | - | 0.05 | 0.11 | 0.42 |
| Area E - Monti Aurunci | | | | | | | | | | |
| | occhiocotto | | | | | capinera | | | | |
| | ott | nov | dic | gen | feb | ott | nov | dic | gen | feb |
| <i>Pistacia lentiscus</i> | 1.0 | 0.66 | 0.70 | 0.25 | - | 1.0 | 0.32 | 0.35 | 0.21 | 0.0 |
| <i>Olea europaea europaea</i> | - | 0.34 | 0.22 | 0.29 | 0.16 | - | 0.68 | 0.49 | 0.35 | 0.73 |
| <i>Mirtus communis</i> | - | - | 0.08 | 0.46 | 0.84 | - | - | 0.16 | 0.44 | 0.27 |

ambienti a macchia mediterranea della fascia costiera tirrenica dell'Italia centrale l'occhiocotto e la capinera utilizzano con regolarità le fruttificazioni disponibili nel periodo autunno-invernale. In accordo con altri autori (Herrera 1985, Jordano 1992, Guerrieri e Castaldi 1998, Guitián *et al.* 2000), il consumo dei frutti delle diverse essenze vegetali da parte di occhiocotto e capinera varia tra aree, dipendendo dalle fruttificazioni disponibili. Da ottobre a febbraio i frutti di *Pistacia lentiscus*, dominante in quasi tutti gli ambienti indagati del Lazio costiero, vengono prelevati dai due silvidi in grande quantità. Anche le olive di *Olea europaea europaea* costituiscono una importante risorsa per l'alimentazione

frugivora invernale di entrambe le specie lungo le coste meridionali del Lazio. Negli uliveti mediterranei queste drupe, ricche in lipidi, vengono sfruttate in grande quantità dalle due specie, favorendone elevate concentrazioni (Blondel e Aronson 1999). Oltre ai frutti di *Pistacia lentiscus* e *Olea europaea europaea*, vengono consumate in numero elevato anche le bacche di *Phillyrea latifolia* e di *Myrtus communis*.

I nostri risultati suggeriscono che l'occhiocotto e la capinera utilizzano i frutti di alcune essenze in misura significativamente diversa dalla loro disponibilità e che tali preferenze possono differire tra i due silvidi tra aree e mesi. Comunque, il numero di pian-

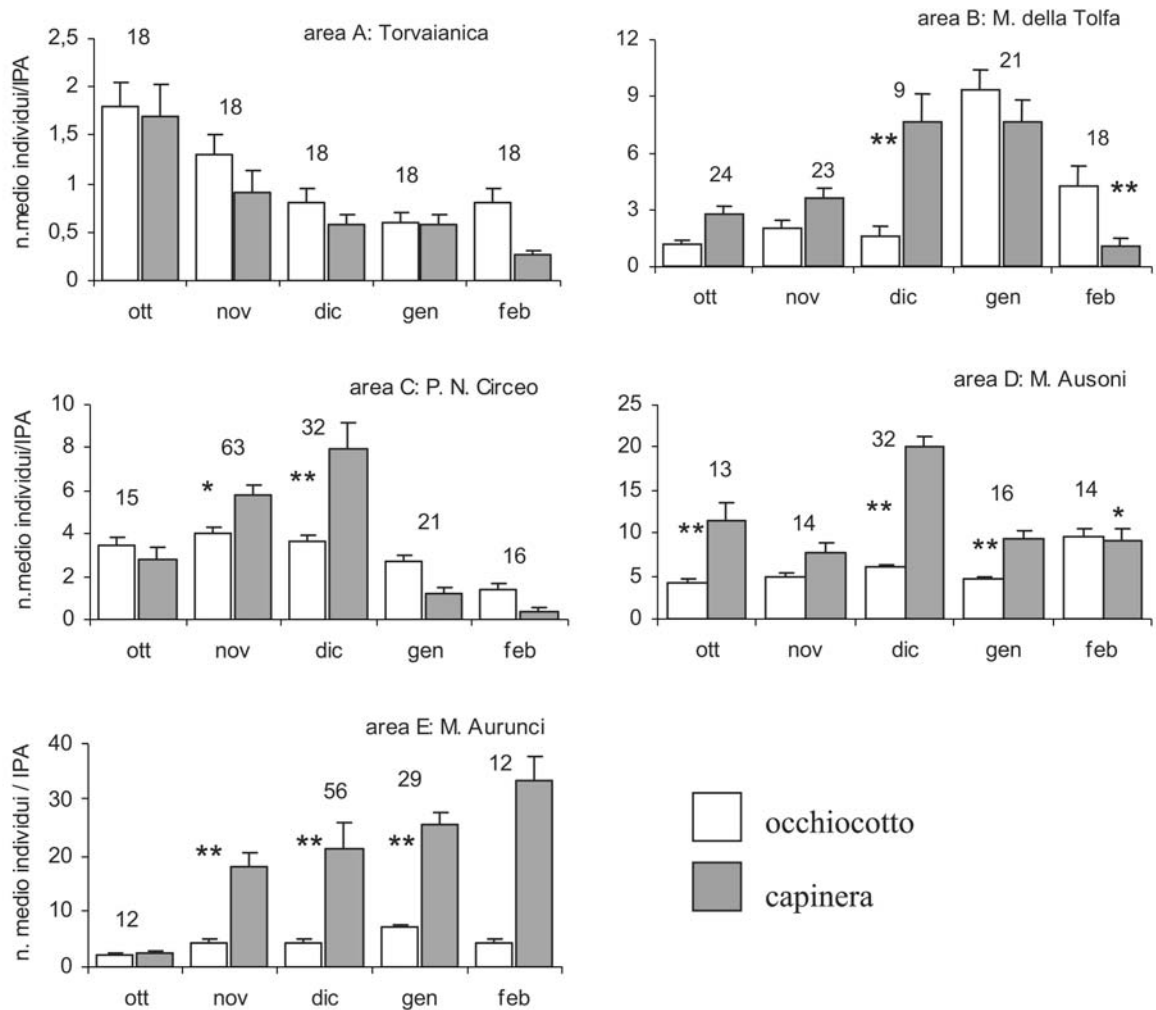


Figura 5. Variazioni mensili dell'abbondanza relativa di capinera e occhiocotto (n. medio di individui/punto di ascolto \pm ES) rilevata in autunno-inverno in ciascuna area di studio. I valori sopra le colonne indicano il numero di punti di ascolto. Test T, * $P < 0.05$; ** $P < 0.01$. - Monthly variation of the relative abundance of blackcap and Sardinian warbler (average number of individuals/ point count \pm SE) recorded during autumn-winter in each study area. The numbers above the bars show the number of point counts. T test, * $P < 0.05$; ** $P < 0.01$.

te in fruttificazione in un'area è solo una stima del numero reale di frutti disponibili e della loro biomassa. I risultati del presente lavoro, quindi, necessitano di conferme da studi futuri in cui l'abbondanza delle fruttificazioni venga valutata con metodi basati sul conteggio diretto dei frutti sugli arbusti osservati per il conteggio degli individui in alimentazione (vedi, per esempio, Sorensen 1981, Jordano 1987a). Nondimeno, le preferenze manifestate da capinera e occhiocotto in alcuni mesi e aree di studio sono state così marcate da limitare la possibilità che esse non vengano evidenziate anche in studi condotti con metodi differenti. Le cause di queste scelte trofiche (proprietà nutritive e/o valore energetico dei frutti, competizione tra specie frugivore, ecc., Cfr.

Snow e Snow 1988) non sono note e dovranno essere oggetto anch'esse di studi specifici.

Il consumo dei frutti di ciascuna specie arbustiva differisce tra le due specie: in generale, la capinera sembrava consumare più frutti dell'occhiocotto, anche quando le due specie erano presenti con abbondanze simili. Questi risultati sono in accordo con quanto già noto in letteratura (Debusche e Isenmann 1984, Herrera 1984, Rey 1995) e confermano l'ipotesi iniziale di uno sfruttamento più intenso della frutta da parte della specie con attitudini migratorie più spiccate, cioè la capinera. A supporto di tale ipotesi, Shirihai *et al.* (2001) riportano che la maggior parte degli individui di occhiocotto in migrazione compie probabilmente movimenti a corto raggio

Tabella 4. Confronto tra il numero medio (\pm DS) di individui di occhiocotto e capinera in alimentazione (per il calcolo del numero di individui in alimentazione, Cfr. Metodi) sulle essenze in fruttificazione nelle diverse aree di studio (totale dei mesi). - *Comparison of the average number (\pm SD) of individuals of Sardinian warbler and blackcap feeding on fruits (see legends of Figs. 4-5) of the fruiting species during autumn-winter in different study areas.*

| Essenze vegetali | Numero medio di individui in alimentazione | | |
|---------------------------------|--|-----------------|---------------------------------------|
| | area A - Torvaianica | | |
| | occhiocotto | capinera | |
| <i>Pistacia lentiscus</i> | 0.52 \pm 0.70 | 2.30 \pm 2.10 | $T = 2.28$, g.l. = 23, $P = 0.011$ |
| | area B - Monti della Tolfa | | |
| | occhiocotto | capinera | |
| <i>Pistacia lentiscus</i> | 1.45 \pm 1.87 | 1.46 \pm 1.55 | $T = 0.37$, g.l. = 162, $P = 0.925$ |
| <i>Olea europaea sylvestris</i> | 0.09 \pm 0.25 | 0.59 \pm 0.65 | $T = 4.71$, g.l. = 70, $P = 0.000$ |
| | area C - Parco Nazionale del Circeo | | |
| | occhiocotto | capinera | |
| <i>Pistacia lentiscus</i> | 0.43 \pm 0.48 | 0.87 \pm 0.91 | $T = 3.63$, g.l. = 133, $P = 0.0001$ |
| <i>Olea europaea sylvestris</i> | 0.07 \pm 0.19 | 0.66 \pm 0.76 | $T = 6.45$, g.l. = 116, $P = 0.0001$ |
| <i>Myrtus communis</i> | 0.18 \pm 0.41 | 0.69 \pm 1.19 | $T = 3.97$, g.l. = 236, $P = 0.0001$ |
| <i>Pistacia terebinthus</i> | 0.005 \pm 0.03 | 0.09 \pm 0.23 | $T = 0.95$, g.l. = 92, $P = 0.365$ |
| <i>Arbutus unedo</i> | - | 0.04 \pm 0.10 | - |
| | area D - Monti Ausoni | | |
| | occhiocotto | capinera | |
| <i>Pistacia lentiscus</i> | 0.59 \pm 0.48 | 0.40 \pm 0.34 | $T = 2.71$, g.l. = 142, $P = 0.012$ |
| <i>Phillyrea latifolia</i> | 0.10 \pm 0.19 | 0.69 \pm 0.63 | $T = 4.84$, g.l. = 116, $P = 0.001$ |
| <i>Olea europaea europaea</i> | 0.26 \pm 0.34 | 0.49 \pm 0.39 | $T = 5.60$, g.l. = 142, $P = 0.000$ |
| <i>Myrtus communis</i> | 0.07 \pm 0.13 | 0.10 \pm 0.16 | $T = 1.05$, g.l. = 106, $P = 0.313$ |
| | area E - Monti Aurunci | | |
| | occhiocotto | capinera | |
| <i>Olea europaea europaea</i> | 0.77 \pm 0.74 | 0.90 \pm 0.65 | $T = 3.51$, g.l. = 136, $P = 0.001$ |
| <i>Pistacia lentiscus</i> | 0.29 \pm 0.44 | 0.12 \pm 0.21 | $T = 5.58$, g.l. = 58, $P = 0.000$ |
| <i>Myrtus communis</i> | 0.57 \pm 0.84 | 0.08 \pm 0.11 | $T = 2.49$, g.l. = 58, $P = 0.022$ |

che non necessitano di un elevato accumulo di grasso sottocutaneo. Nel genere *Sylvia* l'importanza dell'alimentazione frugivora è in forte relazione con le dimensioni corporee, diminuendo dalle specie più grandi come la capinera a quelle più piccole e risultando intermedia in specie delle dimensioni dell'occhiocotto (Jordano 1987b). Tuttavia, dato che le specie più grandi compiono anche viaggi migratori più lunghi è possibile che la relazione tra dimensioni corporee e consumo di frutti sia una conseguenza della relazione tra comportamento migratorio e alimentazione frugivora (Jordano 1987b).

Le due specie studiate mostrano anche delle differenze nell'andamento temporale di utilizzo delle fruttificazioni. Nella capinera il consumo dei frutti è maggiore in autunno (ottobre-dicembre), mentre nell'occhiocotto il consumo può essere elevato anche d'inverno (gennaio-febbraio). Tali differenze potrebbero essere dovute ai diversi periodi di migrazione delle due specie, che sfrutterebbero in misura più elevata le fruttificazioni quando hanno la necessità di accumulare rapidamente le riserve di grasso per compiere i successivi movimenti migratori (Thompson e Willson 1979, Debussche e Isenmann 1984,

Bairlein 1991). Infatti, il passaggio più intenso della capinera lungo la penisola italiana durante la migrazione post-nuziale viene registrato in settembre-novembre (Macchio *et al.* 1999), mentre quello dell'occhiocotto non mostra dei picchi altrettanto evidenti in quanto importanti movimenti dispersivi e migratori di questa specie si osservano anche nella stagione invernale (Cramp 1992, Macchio *et al.* 1999, Shirihai *et al.* 2001). In ogni caso il ruolo dell'alimentazione frugivora nelle strategie migratorie di occhiocotto e capinera che attraversano la penisola italiana deve essere ulteriormente approfondito.

Ringraziamenti - Gli autori ringraziano sentitamente i referee per le osservazioni e per le modifiche suggerite in sede di revisione del manoscritto. Si ringraziano altresì Alberto Sorace e Paolo Galeotti per l'aiuto fornito durante la rielaborazione del testo.

BIBLIOGRAFIA

- Bairlein F 1991. Nutritional adaptations to fat deposition in the long-distance migratory garden warbler *Sylvia borin*. In Proceedings of the XXth International Congress of Ornithology. Christchurch, New Zealand: 2149-2158.
- Bibby CJ, Burgess ND, Hill DA, Mustoe SH 2000. Bird Census Techniques. Academic Press, London, UK.
- Blasi C 1994. Fitoclimatologia nel Lazio. Università "La Sapienza" e Regione Lazio, Tip. Borgia, Roma.
- Blondel J, Aronson J 1999. Biology and wildlife of the Mediterranean region. Oxford University Press, New York.
- Castaldi A, Guerrieri G 2003. Alimentazione frugivora dell'Occhiocotto *Sylvia melanocephala* e della Capinera *Sylvia atricapilla* negli arbusteti costieri del Lazio in autunno-inverno. Avocetta 27, Numero speciale: 19.
- Chesson J 1978. Measuring preference in selective predation. Ecology 59: 211-215.
- Cramp S, Brooks DJ 1992. Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. Vol. VI, Oxford University Press, Oxford.
- Debussche M, Isenmann P 1983. La consommation des fruits chez quelques Fauvettes méditerranéennes (*Sylvia melanocephala*, *S. cantillans*, *S. hortensis* et *S. undata*) dans la région de Montpellier (France). Alauda 51: 302-308.
- Debussche M, Isenmann P 1984. Origine et nomadisme des fauvettes à tête noire (*Sylvia atricapilla*) hivernant en zone méditerranéenne française. L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie 54: 101-107.
- Guerrieri G, Castaldi A 1998. Il frugivorismo autunno-invernale degli uccelli in un'area urbana di Roma. In: Bologna MA, Carpaneto GM, Cignini B (eds). Atti 1° Convegno Nazionale sulla Fauna Urbana. Fratelli Palombi Editori, Roma, pp. 151-154.
- Gutián J, Gutián P, Munilla I, Gutián J, Bermejo T, Larrinaga AR, Navarro L, López B 2000. Zorzales, espinos y serbales. Un estudio sobre el consumo de frutos silvestres de las aves migratorias en la costa occidental europea. Universidade Santiago de Compostela, Servicio de publicaciones e Intercambio Científico.
- Herrera CM 1984. A study of avian frugivores, bird-dispersed plants and their interaction in Mediterranean scrublands. Ecology Monograph 54: 1-23.
- Herrera CM 1985. Habitat-consumer interactions in frugivorous birds. In: Cody M (ed), Habitat selection in birds. Academic Press Orlando: 345-365.
- Herrera CM 1987. Bird-dispersed plants of the Iberian Peninsula: a study of fruit characteristics. Ecology Monograph 57: 305-331.
- Herrera CM 1988. Variaciones anuales en las poblaciones de pájaros frugívoros y su relación con la abundancia de frutos. Ardeola 35: 135-142.
- Herrera CM 1995. Plant-vertebrate seed dispersal systems in the Mediterranean: ecological, evolutionary, and historical determinants. Annual Review of Ecology and Systematics 26: 705-727.
- Jordano P 1982. Migrant birds are the main seed dispersers of blackberries in southern Spain. Oikos 38: 183-193.
- Jordano P 1985. El ciclo anual de los passeriformes frugívoros en el matorral mediterráneo del sur de España: importancia de su invernata y variaciones interanuales. Ardeola 32: 69-94.
- Jordano P 1987a. Avian fruit removal: effects of fruit variation, crop size, and insect damage. Ecology 68: 1711-1723.
- Jordano P 1987b. Frugivory, external morphology and digestive system in mediterranean sylviid warblers *Sylvia* spp. Ibis 129: 175-189.
- Jordano P 1992. Fruits and frugivory. In: Fenner M (ed). Seeds: the ecology of regeneration in plant communities. CAB International, London, pp.105-156.
- Jordano P, Herrera CM 1981. The frugivorous diet of Blackcap populations *Sylvia atricapilla* wintering in southern Spain. Ibis 123: 802-807.
- Macchio S, Messineo A, Licheri D, Spina F 1999. Atlante della distribuzione geografica e stagionale degli uccelli inanellati in Italia negli anni 1980-1994. Biologia e Conservazione della Fauna 103: 1-276.
- Rey P 1995. Spatio-temporal variation in fruit and frugivorous bird abundance in olive orchards. Ecology 76: 1625-1635.
- Rodríguez De Los Santos M, Cuadrado M, Arjona S 1986. Variation in the abundance of Blackcaps (*Sylvia atricapilla*) wintering in an olive (*Olea europaea*) orchard in southern Spain. Bird Study 33: 81-86.
- Scebba S 1993. Gli uccelli della Campania. Monografia N.1. Edizioni Esselibri, Napoli.

Shirihai H, Gargallo G, Helbig AJ 2001. *Sylvia* warblers. Christopher Helm, London.

Snow B, Snow D 1988. Birds and berries. T & AD Poyser, Calton.

Sorensen A 1981. Interactions between birds and fruits in a temperate woodland. *Oecologia* 56: 242-249.

Thompson J, Willson M 1979. Evolution of temperate fruit/bird interactions: phenological strategies. *Evolution* 33: 973-982.

Zamora R 1990. The fruit diet of ring-ouzel (*Turdus torquatus* L.) wintering in the Sierra Nevada (South-East Spain). *Alauda* 58: 67-70.