

PIERANGELO FRESCHI* – SIMONETTA FASCETTI*
FRANCESCO RIGA** – GABRIELLA RIZZARDINI*
ROSANNA PAOLINO* – CARLO COSENTINO*

Comportamento alimentare di *Capreolus capreolus italicus* nella Tenuta Presidenziale di Castelporziano

Abstract – In this research was studied winter diet composition of the Italian roe deer in two sites of the Castelporziano Presidential Estate. Diet composition was determined by faecal micro-histological analysis. Univariate measures of alpha and beta diversity were computed to assess diversity and spatial differences in diet composition between the sites. Over 60% of the identified plant species (90) was identified in the diet. Overall, 55 different plant species were identified, with few species (mainly woody plants) comprising over a quarter of the diet. The most consumed species were *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Pyrus communis*, and *Rubia peregrina*. Alpha diversity analysis showed that diet composition was quite rich and diverse in both sites, with nearly all the shared species eaten to an equal extent. The Manly selection index showed in both sites: a) positive selection for evergreen and deciduous woody plants; b) negative selection for forbs and graminoids. From the similarity analysis (ANOSIM) significant differences emerged between the diets of the two sites. Our results confirmed that this *taxon* behaved as a generalist highly selective feeder and adapted its feeding behaviour in relation to the food resources available in the environment. For endangered species, like the Italian roe deer, knowledge of feeding behaviour can provide useful indications for the conservation and management of relict populations.

Keywords: Italian Roe Deer, Diet, Feeding Preferences, Micro-Histological Analysis

Riassunto – In questa ricerca è stata studiata la composizione della dieta invernale di Capriolo italico in due siti compresi nella Tenuta Presidenziale di Castelporziano. La composizione della dieta è stata determinata mediante analisi microistologica dei pellet fecali. Per valutare le differenze nella composizione della dieta tra i siti sono state utilizzate misure univariate di alfa e beta diversità. Oltre il 60% delle specie vegetali identificate (90) è stato

* School of Agricultural, Forestry, Food and Environmental Sciences (SAFE), University of Basilicata, Viale dell'Ateneo Lucano 10, 85100 Potenza, Italy.

** Italian Institute for Environmental Protection and Research (ISPRA), Via Vitaliano Brancati 48, 00144 Rome, Italy.

ritrovato nella dieta e le specie legnose hanno rappresentato oltre un quarto della dieta. Le specie più consumate sono risultate *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Pyrus communis*, e *Rubia peregrina*. Gli indici di alfa diversità hanno evidenziato, in entrambi i siti, una composizione della dieta ricca e diversificata. L'indice di selezione di Manly ha mostrato in entrambi i siti: a) selezione positiva per gli alberi e cespugli sempreverdi e per gli alberi e cespugli caducifogli; b) selezione negativa per le erbacee spontanee a foglia larga e le graminoidi. Dall'analisi della similarità (ANOSIM) emergono differenze significative fra le diete dei due siti. I nostri risultati hanno confermato che questa sottospecie ha adeguato il suo comportamento alimentare, in relazione alle disponibilità di risorse alimentari. Per le specie endemiche, come il Capriolo italico, la conoscenza del comportamento alimentare può fornire indicazioni utili per la conservazione e la gestione delle popolazioni relitte.

Parole chiave: capriolo italiano, dieta, preferenze alimentari, analisi microistologica

Introduzione

Il Capriolo italico (*Capreolus capreolus italicus* Festa, 1925), un tempo ampiamente diffuso nel centro e nel sud dell'Italia peninsulare, allo stato attuale è presente in aree residuali del suo areale storico. Gli studi ecologici su questo endemismo riguardano principalmente il comportamento spaziale e l'uso dell'habitat di popolazioni presenti nelle provincie di Siena e di Grosseto [1, 6] mentre solo pochi studi riguardano il suo comportamento alimentare [11, 19, 22].

Le ricerche sulla dieta e sulle preferenze alimentari della specie sono rivolte prevalentemente al Capriolo europeo (*Capreolus capreolus* Linnaeus, 1758) in ambienti forestali dell'Europa centrale e settentrionale [2, 9, 12, 14]. Questi studi hanno evidenziato, su scala continentale, una selezione alimentare di circa 1.000 *taxa*, con prevalenza di dicotiledoni erbacee, seguite da piante legnose e monocotiledoni [8]. Tuttavia, queste acquisizioni possono rivelarsi poco appropriate per il Capriolo italico, distribuito prevalentemente in habitat mediterranei [10, 15], soprattutto se si considera che i *taxa* vegetali più rappresentativi della dieta sono indicatori chiave per identificare e conservare gli habitat elettivi di una specie. Nel presente lavoro è stato studiato il comportamento alimentare del Capriolo italico in due differenti tipologie ambientali della Tenuta Presidenziale di Castelporziano.

Materiali e metodi

Per lo studio sono state considerate due aree della Tenuta Presidenziale di Castelporziano: Casa del Pastore (CP) e Coltivi Nord (CN). Le specie rilevate nei campionamenti sono state determinate secondo la Flora d'Italia [21] e seguono la nomenclatura di Bartolucci *et al.* [3].

1. Siti di campionamento

1.1. Casa del Pastore

In quest'area, che si localizza nella parte sud-occidentale della Tenuta, si osservano tre differenti tipologie ambientali di seguito riportate.

– Pineta a *Pinus pinea* con grandi esemplari arborei mediamente alti 30 metri. Il sottobosco è formato da radi cespugli di *Asparagus acutifolius*, *Laurus nobilis*, *Phillyrea latifolia*, e *Rubus*. Lo strato erbaceo è molto scarso, con prevalenza di *Carex stachya*, *Carex flacca* e *Poa trivialis*.

– Pascolo arborato con sparsi esemplari di *Quercus suber*. Le specie erbacee prevalenti sono graminacee a sviluppo annuale, come: *Anthoxanthum odoratum*, *Briza maxima*, *Bromus mollis* e *Cynosurus echinatus*. Inoltre, sono presenti specie spinose nitrofile, quali *Cirsium arvense* e *Galactites tomentosa*, la cui presenza è dovuta al pascolo di bovini.

– Ex coltivi di cereali e foraggio sulla cui superficie è localizzato un casolare abbandonato, dal quale il sito prende il nome. La copertura erbacea di quest'area è caratterizzata da numerose graminacee fra cui: *Avena barbata*, *Cynodon dactylon*, *Dasyphyrum villosum*, *Lagurus ovatus* e *Poa trivialis*.

1.2. Coltivi nord

Questo Sito localizzato nella parte settentrionale della Tenuta è caratterizzato da diverse tipologie di vegetazione: rimboschimento a *Pinus pinea*, macchia mediterranea, bosco di *Quercus suber* e ampie superfici a pascolo.

I campionamenti sono stati effettuati nella zona di macchia mediterranea rada e nella zona ecotonale, lungo il bordo tra la macchia mediterranea, la pineta e i pascoli. Tra le specie arbustive che caratterizzano il Sito sono presenti: *Rhamnus alaternus*, *Phillyrea latifolia*, *Prunus spinosa*, *Rubia peregrina*, *Asparagus acutifolius* e *Crataegus monogyna*.

2. Campionamento vegetale

Il campionamento vegetale è stato effettuato nella stagione invernale (da novembre a febbraio). Per ogni area di studio sono stati utilizzati transetti permanenti (100 m), distanti almeno 100 m l'uno dall'altro. Lungo ogni transetto, sono state identificate le specie di piante presenti in 50 quadrati (1 m²) disposti ad una distanza di 1 m rispetto all'altro. Le specie sono state raggruppate in cinque forme biologiche: a) *alberi e cespugli caducifogli*; b) *alberi e cespugli sempreverdi*; c) *cespugli semi-legnosi*; d) *piante erbacee spontanee a foglia larga*; e) *graminoidi*.

3. *Campionamento dei pellet fecali*

Il campionamento è stato effettuato a cadenza mensile (da novembre a febbraio) lungo 5 transetti permanenti (2×100 m), spazialmente distribuiti in ogni sito di studio, distanti almeno 100 m l'uno dall'altro. In ogni campionamento sono stati raccolti almeno 6 pellet per transetto. I pellet fecali, dapprima reidratati sono stati sminuzzati e posti in ipoclorito di sodio (NaClO) per 4 ore. Successivamente, la sospensione è stata recuperata utilizzando carta da filtro da $400 \mu\text{m}$. Il filtrato è stato disperso in 2 ml di acqua distillata e infine disposto (2 o 3 gocce della sospensione) su portaoggetto ed essiccato in stufa a 50°C per 90'. Come montante è stato utilizzato il glicerolo. Da ognuno degli 8 campioni compositi (4 mesi \times 2 siti) sono stati allestiti 10 vetrini. Su ogni vetrino sono state effettuate 20 letture lineari e parallele, ottenendo 200 letture per campione. I vetrini sono stati osservati tramite microscopio ottico ($20\times$). Le immagini dei residui vegetali identificati sono state catalogate mediante analizzatore di immagine Leica Q500IW. I frammenti vegetali sono stati identificati confrontando la morfologia di cellule epidermiche e di altre strutture (ad esempio, stomi e tricomi) con quelli della collezione di riferimento ottenuta tramite la raccolta mensile di piante che si trovano nei siti di studio. I frammenti non identificati sono stati esclusi dall'analisi.

4. *Analisi statistica*

La frequenza relativa delle specie, delle famiglie e delle forme biologiche sono state calcolate mediante la seguente formula: $Fr = n/N \times 100$, dove: n è il numero di frammenti vegetali attribuiti a una data specie nell'intero periodo di campionamento; N è il numero totale di frammenti identificati a livello di specie nell'intero periodo di campionamento.

Misure univariate di α e β diversità - L' α diversità è stata determinata utilizzando i seguenti indici: Shannon (H) [24], Margalef (d) [18], Buzas e Gibson (E) [5]. Per lo studio della β diversità è stato utilizzato l'indice di Morisita-Horn (C_M) [20] che è un indice di similarità calcolato su dati quantitativi e tiene conto della matrice dell'abbondanza relativa tra le specie, e si basa sulla sovrapposizione del numero di specie all'interno dei siti.

Misure multivariate di diversità - La selezione delle forme biologiche nella dieta è stata determinata con l'indice di selezione di Manly [17]. Le differenze sono state valutate usando il test χ^2 .

ANOSIM - Mediante l'ANOSIM sono state valutate le differenze della dieta fra i due siti. I dati relativi alle frequenze dei frammenti identificati nei pellet fecali sono stati dapprima utilizzati per la costruzione di una matrice di similarità basata sull'indice di Bray Curtis [6]. L'analisi consente di ottenere l'indice R , che riflette la differenza osservata tra le distanze dei punti appartenenti a ciascuno dei gruppi confrontati, rispetto alla distanza dei punti appartenenti agli altri gruppi.

Risultati

Composizione botanica delle aree di studio

Casa del pastore – La famiglia più rappresentativa è risultata quella delle Poaceae (28,81%) seguita da Asteraceae (11,86%), Geraniaceae (9,20%) e Caryophyllaceae (6,54%). Delle 38 specie individuate le più abbondanti risultano: *Brachypodium retusum* (8,47%), *Dasyphyrum villosum* (7,51%), *Euphorbia peplis* (7,26%), *Geranium robertianum* (7,02%) e *Dactylis glomerata* (6,05%).

Coltivi nord - Asteraceae (19,46%), Rosaceae (13,52%), Poaceae (11,46 %) e Geraniaceae (9,42%) sono risultate le famiglie più abbondanti. Delle 52 specie osservate le più frequenti sono: *Rubus ulmifolius* (7,38%), *Reichardia picroides* (6,56%), *Bellis perennis* (5,74%), *Ranunculus repens* (5,33%) e *Plantago lanceolata* (4,71%) (Tab. 1).

TABELLA 1 – Composizione percentuale delle specie botaniche nella vegetazione (v) e nella dieta (d).

Famiglia	Specie	CP		CN	
		v	d	v	d
Aceraceae	<i>Acer campestre</i>	-	1,46	-	-
Amaryllidaceae	<i>Allium triquetrum</i>	5,57	0,4	-	-
Apiaceae	<i>Cbaerophyllum</i>	5,57	-	-	-
	<i>Daucus carota</i>	-	-	0,41	-
	<i>Foeniculum vulgare</i>	-	0,13	-	-
	<i>Oenanthe pimpinelloides</i>	-	-	2,87	0,13
	<i>Arum italicum</i>	0,73	-	-	-
Araceae	<i>Asparagus acutifolius</i>	0,48	3,86	1,64	-
	<i>Ruscus aculeatus</i>	-	0,13	0,41	0,13
Asphodelaceae	<i>Asphodelus ramosus</i>	0,24	-	3,89	-
Asteraceae	<i>Bellis perennis</i>	-	-	5,74	-
	<i>Cirsium arvense</i>	0,24	0,13	-	-
	<i>Ptilostemon strictus</i>	5,33	0,13	1,23	0,39
	<i>Coleostephus myconis</i>	-	-	1,84	-
	<i>Erigeron bonariensis</i>	0,73	0,27	-	-
	<i>Hypochoeris achyrophorus</i>	-	-	0,41	-
	<i>Hypochoeris radicata</i>	5,33	-	2,66	0,26
	<i>Dittrichia viscosa</i>	-	-	0,41	-
	<i>Onopordon illyricum</i>	0,24	-	-	-
	<i>Helminthotheca echioides</i>	-	-	0,61	-
	<i>Reichardia picroides</i>	-	-	6,56	-
	<i>Sonchus oleraceus</i>	-	0,27	-	-
	<i>Raphanus raphanistrum</i>	-	-	1,64	-
	Brassicaceae	<i>Lonicera etrusca</i>	-	0,13	-
Caprifoliaceae	<i>Silene alba</i>	1,21	-	-	-
Caryophyllaceae	<i>Stellaria media</i>	5,33	-	-	-
Celastraceae	<i>Euonymus europaeus</i>	-	0,27	-	-
Cistaceae	<i>Cistus creticus</i>	-	1,33	1,23	3,88
Cyperaceae	<i>Carex distachya</i>	0,24	1,06	3,69	-
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia peplis</i>	7,26	-	-	-

Famiglia	Specie	CP		CN	
		v	d	v	d
Fabaceae	<i>Astragalus glycyphyllus</i>	-	-	0,41	-
	<i>Hippocrepis biflora</i>	1,21	0,13	-	-
	<i>Lathyrus aphaca</i>	-	0,93	-	-
	<i>Medicago arabica</i>	-	-	0,2	0,13
	<i>Spartium junceum</i>	-	-	-	-
	<i>Trifolium angustifolium</i>	-	-	1,23	-
	<i>Trifolium pratense</i>	-	-	0,41	0,65
	<i>Trifolium sp</i>	-	-	0,2	-
	<i>Trifolium stellatum</i>	-	-	-	0,13
	Fagaceae	<i>Quercus cerris</i>	-	1,99	-
<i>Quercus ilex</i>		-	0,53	-	-
<i>Quercus suber</i>		-	8,78	0,61	29,5
<i>Quercus pubescens</i>		-	-	0,41	-
Geraniaceae	<i>Erodium cicutarium</i>	-	0,13	-	-
	<i>Geranium dissectum</i>	0,24	0,27	3,28	0,65
	<i>Geranium robertianum</i>	7,02	-	3,89	-
	<i>Geranium columbinum</i>	1,94	-	2,25	-
Hypericaceae	<i>Hypericum perforatum</i>	-	-	1,02	2,98
Lamiaceae	<i>Clinopodium nepeta</i>	-	-	2,46	-
	<i>Lamium album</i>	0,73	-	-	-
	<i>Prunella vulgaris</i>	-	1,6	-	-
Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i>	0,24	-	0,2	-
Oleaceae	<i>Fraxinus ornus</i>	-	2,13	-	0,26
	<i>Olea europea</i>	-	-	-	-
	<i>Ligustrum vulgare</i>	-	-	-	6,34
	<i>Phillyrea latifolia</i>	4,36	-	3,69	0,26
Oxalidaceae	<i>Oxalis corniculata</i>	2,42	0,4	-	-
Pinaceae	<i>Pinus pinea</i>	0,73	-	0,2	-
Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i>	-	-	4,71	0,26
	<i>Plantago major</i>	0,24	0,13	-	-
Poaceae	<i>Avena barbata</i>	-	2,53	-	-
	<i>Brachypodium rupestre</i>	-	-	-	-
	<i>Brachypodium retusum</i>	8,47	0,13	1,84	-
	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	-	5,85	0,41	-
	<i>Briza maxima</i>	4,6	0,27	1,64	-
	<i>Cynosurus cristatus</i>	-	-	2,87	-
	<i>Cynosurus echinatus</i>	2,18	2,26	-	0,26
	<i>Dactylis glomerata</i>	6,05	8,78	3,07	-
	<i>Dasyphyrum villosum</i>	7,51	0,13	-	-
	<i>Holcus lanatus</i>	-	-	1,43	-
	<i>Melica ciliata</i>	-	0,13	-	-
	<i>Phleum nodosum</i>	-	-	0,2	-
	<i>Poa trivialis</i>	-	3,46	-	-
	<i>Cynodon dactylon</i>	-	0,27	-	-
	<i>Lolium arundinaceum</i>	-	7,58	-	-
Polygonaceae	<i>Rumex bucephalophorus</i>	-	-	1,02	-
	<i>Rumex conglomeratus</i>	1,21	-	-	-
	<i>Rumex obtusifolius</i>	0,24	-	-	-
		<i>Cyclamen repandum</i>	0,24	-	1,23

Famiglia	Specie	CP		CN	
		v	d	v	d
Ranunculaceae	<i>Clematis flammula</i>	-	1,99	0,2	5,95
	<i>Ranunculus flammula</i>	-	-	0,20	-
	<i>Ranunculus repens</i>	-	-	5,33	0,13
Rosaceae	<i>Crataegus monogyna</i>	0,24	6,25	2,46	12,03
	<i>Prunus spinosa</i>	-	10,64	1,84	19,4
	<i>Pyrus communis</i>	-	13,03	-	2,59
	<i>Rosa sempervirens</i>	-	0,27	1,84	1,02
	<i>Rosa sempervirens</i>	-	0,27	1,84	1,02
	<i>Rubus spp.</i>	-	-	-	1,16
	<i>Rubus ulmifolius</i>	3,15	-	7,38	-
Rubiaceae	<i>Galium aparine</i>	2,66	0,4	-	1,29
	<i>Galium cruciata</i>	-	-	0,41	-
	<i>Osyris alba</i>	1,69	-	1,43	0,52
Santalaceae					
Smilacaceae	<i>Smilax aspera</i>	-	0,4	0,41	9,7
Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i>	3,63	-	-	-
Urticaceae	<i>Urtica dioica</i>	0,48	-	-	-

In entrambi i siti le forme biologiche più rappresentate sono le *erbacee spontanee a foglia larga*, seguono le *graminoidi*, gli *alberi e cespugli sempreverdi* e gli *alberi e cespugli caducifogli*. I *cespugli semi-legnosi* sono poco frequenti in CN e assenti in CP. (Tab. 2).

TABELLA 2 – Composizione percentuale delle forme biologiche nella vegetazione e nella dieta.

Forma biologica	CP		CN	
	vegetazione	dieta	vegetazione	dieta
<i>Alberi e cespugli caducifogli</i>	3,39	35,9	12,09	35,45
<i>Alberi e cespugli sempreverdi</i>	7,51	17,29	11,89	57,31
<i>Cespugli semi-legnosi</i>	-	-	2,46	-
<i>Erbacee spontanee a foglia larga</i>	60,05	14,36	58,4	6,99
<i>Graminoidi</i>	29,06	32,45	15,16	0,26

L'indice di Morisita-Horn (C_M) (0,67) ha evidenziato un'elevata sovrapposizione tra la vegetazione dei due siti.

Composizione della dieta e selettività

Nei pellet fecali, sono stati identificati 55 dei 95 *taxa* osservati nella vegetazione. I frammenti vegetali non identificati hanno rappresentato il 9% del totale. Il numero di specie identificate è più elevato CP (42) che in CN (26). Complessivamente, nei 2 siti, 26 dei 55 *taxa* sono stati ritrovati in percentuale minore o uguale all'1%.

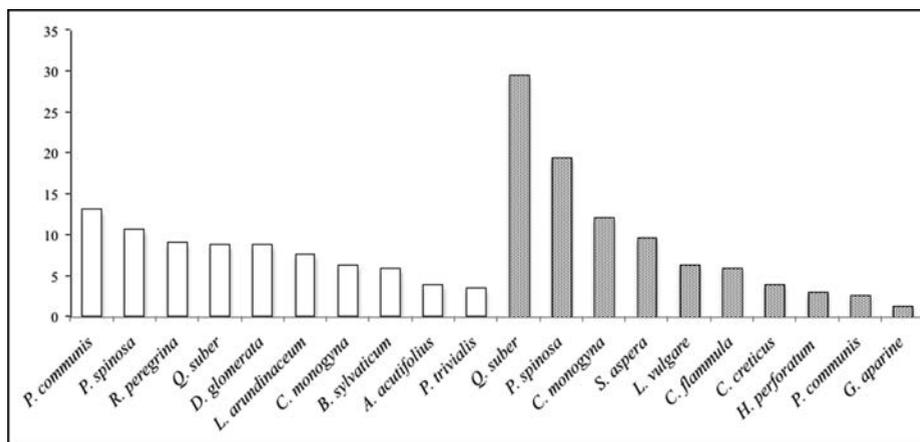


Fig. 1. Incidenza percentuale delle specie più utilizzate nella dieta (prima serie CP, seconda serie CN).

Le specie botaniche più abbondanti nella dieta sono risultate: *Pyrus communis* (13,03%), *Prunus spinosa* (10,64%), *Rubia peregrina* (9,04%), *Quercus suber* (8,78%) e *Dactylis glomerata* (8,78%) in CP; *Quercus suber* (29,50%), *Prunus spinosa* (19,40%), *Crataegus monogyna* (12,03%), *Smilax aspera* (9,70%) e *Ligustrum vulgare* (6,34%) in CN (Tab. 1 e Fig. 1). In tabella 3 si riportano gli indici di biodiversità della dieta. Sia l'indice di Margalef (*d*) (CP = 3,49; CN 2 = 2,66) sia l'indice di Shannon (*H*) (CP= 2,33; CN = 2,03) evidenziano una ricchezza di specie nella dieta significativamente più elevata in CP ($p \leq 0,05$).

TABELLA 3 – Indici di biodiversità nella dieta.

Indici	CP			CN			<i>p</i>
	media		SE	media		SE	
Shannon, <i>H</i>	2,335	±	0,062	2,027	±	0,101	0,05
Margalef, <i>d</i>	3,487	±	0,202	2,66	±	0,206	0,05
Buzas and Gibson, <i>E</i>	0,541	±	0,027	0,515	±	0,039	0,16

Il grado di omogeneità (Buzas e Gibson, *E*), col quale i frammenti vegetali sono distribuiti nelle singole specie, è simile nelle diete osservate nei due siti (0,54 e 0,51 rispettivamente in CP e in CN). L'indice di selezione di Manly (W_i) ha mostrato in entrambi i siti: a) selezione positiva ($W_i > 1$; $p < 0,01$) per gli *alberi e cespugli sempreverdi* e per *gli alberi e cespugli caducifogli*; b) selezione negativa ($W_i < 1$; $p < 0,05$) per le *erbacee spontanee a foglia larga* e le *graminoidi*. L'analisi della similarità (ANOSIM) ha evidenziato differenze significative fra le diete dei due siti (Global $R = 0,542$; $p = 0,031$) (Fig. 2).

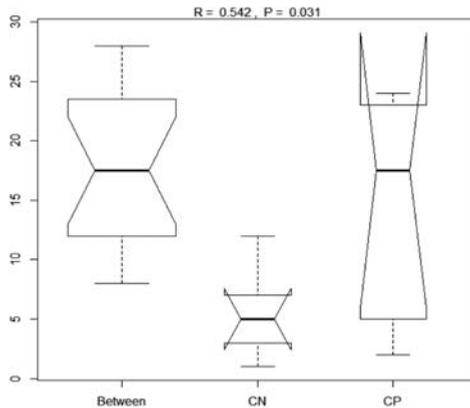


Fig. 2. Analisi di similarità (ANOSIM) della dieta nei due siti.

Discussione e conclusioni

Lo studio della composizione della dieta mediante i residui alimentari contenuti nelle feci negli erbivori presenta alcune limitazioni che possono produrre valutazioni parziali. Una limitazione importante è generalmente legata alla digestione differenziale delle diverse specie vegetali [13]. Tuttavia, questo metodo è ampiamente usato per studiare le abitudini alimentari in diversi erbivori. Inoltre, è particolarmente utile per le specie minacciate, in quanto non interferisce con il comportamento degli animali e non richiede la loro manipolazione o l'abbattimento. Gli *alberi e cespugli sempreverdi* hanno rappresentato la dieta base per il capriolo italiano con una frequenza superiore al 50%, in accordo con altri autori [22] che hanno ritrovato nella dieta invernale di capriolo, un'incidenza di sempreverdi superiore al 40%, motivata, probabilmente, dalla bassa disponibilità di germogli di piante decidue. Risultati simili sono stati osservati sul capriolo nel Parco Regionale della Maremma in cui le piante legnose sempreverdi rappresentano fino al 65% della dieta [19]. La seconda forma biologica nella dieta è rappresentata dagli *alberi e cespugli caducifogli*: tale formazione seppure in quantità minore (27%) viene utilizzata anche dal Capriolo europeo [2]. Nel nostro studio le *erbacee spontanee a foglia*

larga e le *graminoidi* non sono consumate in grande quantità. Tuttavia, le Poaceae sono frequenti in quote non trascurabili nelle diete di entrambi i siti. La preferenza per alcune specie di questa famiglia può essere dovuta alla loro appetibilità e all'elevato contenuto in fibra, utile riserva di energia per il capriolo [4, 23]. In un precedente studio svolto nel periodo primaverile nel sito CP [11] si è evidenziato che le specie più utilizzate nella dieta sono *Quercus suber* e *Prunus spinosa*. Tali specie sono state osservate anche nella dieta del Capriolo europeo [2, 19]. Come in altri erbivori generalisti [26], l'ampiezza della dieta nel capriolo è inversamente correlata alla quantità e alla disponibilità delle specie preferite; il capriolo non ha bisogno di cercare e di utilizzare più specie vegetali se le poche specie preferite sono sufficientemente abbondanti e ben distribuite. Fra i fattori morfologici e chimici che influenzano positivamente l'appetibilità di una pianta, uno studio [28] indica: presenza di foglie succulente, assenza di spine, scarsa fioritura, accessibilità alle parti commestibili, presenza di giovani parti vegetative, alto contenuto di proteine e zuccheri, basso contenuto di sostanze tanniche che conferiscono sapore amaro e, infine, assenza di alcaloidi e glucosidi con azione tossica. Secondo alcuni autori [25] gli erbivori mammiferi sono considerati nel comportamento alimentare generalisti o specialisti se l'incidenza di una pianta familiare sulla dieta è inferiore o superiore al 60%, rispettivamente. Nel presente studio il capriolo italiano si è comportato come generalista, rivelando la sua capacità di sfruttare diverse specie vegetali, manifestando comportamenti opportunistici in relazione alla disponibilità di risorse alimentari. Differenze significative nella composizione della dieta e nell'indice di diversità tra i due siti di studio hanno evidenziato l'adattabilità della specie a diversi habitat e come il tipo di vegetazione possa influenzare le abitudini alimentari della sottospecie, in accordo con quanto osservato sul Capriolo europeo da altri autori [2, 27]. L'incidenza delle specie utilizzate è molto difficile da interpretare e da comprendere in quanto i fattori cambiano spazialmente nel tempo, così come la loro disponibilità e la relativa abbondanza a specie associate. D'altra parte, alcune piante normalmente evitate potrebbero essere utilizzate in condizioni di scarsa disponibilità alimentare. Ulteriori studi saranno rivolti alla selezione di specie vegetali in relazione alla variazione quanti-qualitativa nelle diverse stagioni per comprendere la relazione fra la selezione e la fenologia delle specie utilizzate.

BIBLIOGRAFIA

- [1] AIELLO V., Sandro LOVARI, A. BOCCI (2013). Ranging behaviour and reproductive rate in the threatened population of Roe deer in Gargano, South Italy. *Italian Journal of Zoology*, 80: 614-619.
- [2] BARANČEKOVÁ Miroslava, Jarmila KROJEROVÁ-PROKEŠOVÁ, Pavel ŠUSTR, *et al.* (2010). Annual changes in roe deer (*Capreolus capreolus* L.) diet in the Bohemian Forest, Czech Republic/Germany. *European Journal of Wildlife Research*, 56: 327-333.
- [3] BARTOLUCCI Francesco, Lorenzo PERUZZI, Gabriele GALASSO *et al.* (2018). An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *An International Journal dealing with All Aspects of Plant Biology*. 152: 179-303.
- [4] BEAUMONT Nicola, Melanie C.V. AUSTEN, Johnatan ATKINS *et al.* (2007). Identification, definition and quantification of goods and services provided by marine biodiversity: implications for the ecosystem approach. *Marine Pollution Bulletin*, 54: 253-265.
- [5] BUZAS Martin A., Thomas G. GIBSON (1969). Species diversity: benthic in western North Atlantic. *Science*, 163: 72-75.
- [6] CLARKE K. Robert, Richard M. WARWICK (1994). Similarity-based testing for community pattern: the 2-way layout with no replication. *Marine Biology*, 118: 167-176.
- [7] CORNELIS Johnny, Jim CASAER, Martin HERMY (1999). Impact of season, habitat and research techniques on diet composition of roe deer (*Capreolus capreolus*): A review. *Journal of Zoology*, 248: 195-207.
- [8] DANILKIN Alexej (1996). *Behavioural Ecology of Siberian and European Roe deer*. Chapman and Hall, London, UK, pp. 278.
- [9] DUNCAN Patrick, H TIXIER, R.R. HOFMANN *et al.* (1998). Feeding strategies and the physiology of digestion in roe deer. In: Andersen R, Duncan P, Linnell JDC, editors. *The European roe deer: The biology of success*. Scandinavian University Press, Oslo, Norway, pp. 91-116.
- [10] FOCARDI Stefano, Paolo MONTANARO, Valentina LA MORGIA *et al.* (2009). Piano d'azione nazionale per il capriolo italico (*Capreolus capreolus italicus*). *ISPRA, Quaderni di Conservazione della Natura*, 31: 1-172.
- [11] FRESCHI Pierangelo, Simonetta FASCETTI Francesco RIGA *et al.* (2017). Diet composition of the Italian roe deer (*Capreolus capreolus italicus*) (Mammalia: Cervidae) from two protected areas. *The European Zoological Journal*, 84: 34-42.
- [12] JACKSON John (1980). The annual diet of the Roe deer (*Capreolus capreolus*) in the New Forest, Hampshire, as determined by rumen content analysis. *Journal of Zoology*, 192: 71-83.
- [13] HOLECHEK Jerry L., Martin VAVRA, Rex D. PIEPER (1982). Botanical Composition Determination of Range Herbivore Diets: A Review. *Journal of Range Management*, 35: 309-315.
- [14] KRASNOV Volodymyr, Zoia SHELEST, Sergii BOIKO, *et al.* (2015). The diet of the roe deer (*Capreolus capreolus*) in the forest ecosystems of Zhytomirskie Polesie of the Ukraine. *Forest Research Papers*, 76: 184-190.
- [15] LORENZINI Rita, Sandro LOVARI, Marco MASSETI (2002). The rediscovery of the Italian roe deer: genetic differentiation and management implications. *Italian Journal of Zoology*, 69: 367-379.
- [16] LOVARI Sandro, Paola BARTOLOMMEI, Fiora MESCHI *et al.* (2008). Going out to mate: excursion behaviour of female roe deer. *Ethology*, 114: 886-896.
- [17] MANLY Bryan F.J., Lyman McDONALD, Dana L. THOMAS *et al.* (2004). *Resource selection by animals: statistical design and analysis for field studies*. 2nd ed., Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, the Netherlands, 14: 1-235.
- [18] MARGALEF Ramon (1958). Information Theory in Ecology. *General Systems Yearbook*, 3: 36-71.

- [19] MINDER Isabelle (2011). Local and seasonal variations of roe deer diet in relation to food resource availability in a Mediterranean environment. *European Journal of Wildlife Research*, 58: 215-225.
- [20] MORISITA Masaaki (1959). Measuring of interspecific association and similarity between communities. *Biology, Faculty of Science, Kyushu University*, 3: 65-80.
- [21] PIGNATTI Sandro (1982). *La flora d'Italia*, voll. 1, 2, 3. Edagricole, Bologna, Italia.
- [22] SANGIULIANO Alberto, Sandro LOVARI, Francesco FERRETTI (2016). Dietary partitioning between European roe deer and European brown hare. *European Journal of Wildlife Research*, 62: 527-535.
- [23] SECCOMBE-HETT Pippa, Roy TURKINGTON (2008). Summer diet selection of snowshoe hares: a test of nutritional hypotheses. *Oikos*, 117: 1874-1884.
- [24] SHANNON Claude E., W.W. WEAVER (1949). *The Mathematical Theory of Communication*. University of Illinois Press, Urbana, IL, USA.
- [25] SHIPLEY Lisa A., Jennifer S. FORBEY, Ben D. MOORE (2009). Revisiting the dietary niche: When is a mammalian herbivore a specialist. *Integrative and Comparative Biology*, 49: 274-290.
- [26] SOKOS Chirstos, Konstantinos ANDREADIS, Nikolaos PAPAGEORGIOU (2015). Diet adaptability by a generalist herbivore: the case of brown hare in a Mediterranean agroecosystem. *Zoological Studies*, 54: 1-9.
- [27] TIXIER H., Patrick DUNCAN, J. Scehovic *et al.* 1997. Food selection by European roe deer (*Capreolus capreolus*): Effects of plant chemistry, and consequences for the nutritional value of their diets. *Journal of Zoology*, 242: 229-245.
- [28] VALLENTINE John F. (1989). *Range development and Improvements* 3rd ed. Academic Press, San Diego, CA, USA, pp. 524.