

## ANALISI DELLA DIETA DELLA VOLPE (*VULPES VULPES*) NELLE MARCHE SETTENTRIONALI

## THE DIET OF THE FOX (*VULPES VULPES*) IN THE NORTHERN MARCHES (CENTRAL ITALY)

MASSIMO PANDOLFI (\*) & MARCO BONACOSCIA (\*\*)

### RIASSUNTO

Dal 1979 al 1985 sono stati esaminati 609 stomaci di Volpe, di cui 534 pieni. I dati ottenuti, espressi **come** frequenza percentuale, evidenziano che i micromammiferi (F% = 52,2), i rifiuti (F% = 36,3) e i vegetali (F% = 35,6) sono le principali categorie alimentari utilizzate; ad esse seguono, in ordine di importanza relativa, gli animali domestici, gli invertebrati, gli uccelli, altri mammiferi, **carogne** e rettili. Nell'arco dell'anno il consumo varia stagionalmente soprattutto per i vegetali e gli invertebrati. L'ampiezza della nicchia trofica, valutata mediante l'**indice** normalizzato di Levins, varia da 0,58 in inverno a 0,68 in primavera.

Parole chiave: Nicchia trofica, Abitudini alimentari, *Vulpes vulpes*, Italia.

### ABSTRACT

From 1979 to 1985 the diet of the fox was studied by the analysis of 609 stomachs of which **534** were full. The gathered data were expressed as frequency of occurrence. Small mammals (F% = 52.2), garbage (F% = 36.3) and vegetables (35.6) were the main food categories, followed, in order of relative importance, by domestic animals, invertebrates, birds, other **mammals**, carrions and reptiles. Over the year the use varied **stagionally** mainly for vegetables and for invertebrates. The seasonal trophic niche, calculated by the Levins' normalized index, varied from 0.58 in winter to 0.68 in **spring**.

Key words: Trophic niche, Feeding habits, *Vulpes vulpes*, Italy.

### INTRODUZIONE

Dal 1979 è stato da noi iniziato uno studio sull'alimentazione della Volpe (*Vulpes vulpes*) attraverso l'analisi dei contenuti stomacali; la raccolta dei dati è proseguita fino al 1985. In questo periodo e nel successivo sono stati prodotti più contributi parziali su vari aspetti della dieta di questo carnivoro (Pandolfi, 1983 e 1985; Pandolfi e Marcon, 1985; Pandolfi et **al.**, 1988).

Il presente lavoro fornisce un quadro sintetico e complessivo, riferito all'intero numero di campioni raccolti, di tutta la ricerca sull'alimentazione della Volpe nelle Marche e si affianca ai pochi altri contributi prodotti sull'argomento nell'ultimo decennio in Italia centrale (Macdonald et al., 1980; **Bruni**, 1980; Pozio e Gradoni, 1981; Ciampalini e Lovari, 1985; Lucherini et al., 1988).

(\*) Istituto di Scienze Morfologiche, Università di Urbino, via M. Oddi 23, 61029 Urbino

(\*\*) Centro Studi Faunistici ed Ecologici, via Condotti 97, 61100 Pesaro.

## MATERIALI E METODI

La dieta è stata indagata attraverso l'analisi di 609 stomaci di volpi abbattute principalmente dai guardiacaccia dell'Amministrazione provinciale di Pesaro-Urbino nel periodo 1979-85.

La tecnica di raccolta ed analisi dei campioni stomacali è stata quella illustrata in Pandolfi et al. (1988). Il materiale alimentare rinvenuto è stato classificato sia secondo categorie tassonomiche sia ecologiche e funzionali quali micromammiferi, animali domestici, carogne e rifiuti. Gli animali domestici (coniglio, piccione, gallina, ecc.) sono confluiti in una categoria a sé, in quanto il loro utilizzo è strettamente dipendente dalle attività antropiche e non dalla disponibilità dell'ambiente naturale. Alla categoria "Carogne" è stato ascritto quel materiale in cui si rinvenivano larve di Ditteri o Coleotteri tanatofili (Dermestidi, Silfidi, Stafilinidi, ecc.) presumibilmente ingeriti con frammenti di carne. Tale criterio di determinazione può dar luogo ad errori di sovra o sottostima come già discusso in Pandolfi et al. (1988). Il materiale di origine antropica, come pezzi di plastica, pane, prodotti conservati, ecc., è stato collocato nella categoria "Rifiuti" così come vari resti di macellazione di animali rientranti nell'alimentazione umana (cotenna di maiale, pelli di coniglio, coppie di zampe di pollo o di altri animali da cortile, orecchie di coniglio, ecc.). Non sono stati presi in considerazione materiali vegetali quali foglie di graminacee, rametti, foglie secche, ecc., in quanto normalmente ritenuti di ingestione accidentale (Lloyd, 1980). Per i vegetali, gli Invertebrati e gli Uccelli sono state determinate "sottocategorie", che includono le specie, i generi e gli ordini riscontrati con maggior frequenza. Per i Mammiferi, particolare attenzione è stata invece rivolta alla determinazione della Lepre e del Coniglio domestico; nei casi in cui tale distinzione non è stata possibile i dati sono stati inclusi nella sottocategoria "Leporidae".

I dati raccolti nell'intero periodo di studio sono stati espressi secondo percentuali di ricorrenza complessiva e stagionale. Il test del  $\chi^2$  è stato impiegato per valutare differenze di utilizzo stagionale delle risorse alimentari. L'ampiezza della nicchia trofica complessiva e stagionale è stata calcolata secondo l'indice di Levins normalizzato (in Feinsinger et al., 1981):

$$B = 1/R \sum_i p_i^2$$

dove **R** è il numero di categorie alimentari considerate e  $p_i$  è la proporzione di utilizzo di ciascuna categoria.

## RISULTATI E DISCUSSIONE

Dall'analisi dei 609 stomaci, **534** sono risultati pieni e 75 vuoti. I dati ottenuti, ripartiti per stagioni e cumulativi, sono riassunti nella Tab. 1, dalla quale si evidenzia che i micromammiferi, i rifiuti e i vegetali sono le categorie alimentari più utilizzate. Il consumo dei vegetali varia stagionalmente tranne che tra l'estate e l'autunno (Tab. 2), periodo in cui tale risorsa è presumibilmente disponibile in

egual misura. Cutilizzo degli Invertebrati è massimo in estate (F%=55,5) e mostra variazioni significative in tutti i confronti stagionali ad eccezione di quello tra primavera ed autunno (Tab. 2); come per i vegetali, il loro consumo sembra dipendere dalla disponibilità stagionale. I Rettili sono poco utilizzati dalla Volpe e mostrano il valore più elevato di frequenza percentuale (5,3) in estate. Le categorie "Uccelli", "Micromammiferi" e "Altri Mammiferi" compaiono nella dieta in tutte le stagioni senza mostrare differenze significative nell'utilizzo. La categoria "Animali domestici" presenta i valori massimi di utilizzo in estate (F%=30,4) e in inverno (F%=32,7) che sembrano coincidere con la presenza dei cuccioli e quindi

Tab. 1 — Frequenza percentuale delle principali categorie e sottocategorie alimentari utilizzate dalla Volpe, rilevate dall'analisi di 534 contenuti stomacali. (P=Primavera; E=Estate; A=Autunno; I=Inverno T=dati cumulativi 1979-85.

*Percentage of frequency of the main food categories used by foxes; data recorded by the analysis of 534 stomach contents. P=Spring; E=Summer; A=Autumn; I=Winter; T=data 1979-85 pooled; (1) Food categories; (2) Vegetables; (3) Invertebrates; (4) Reptiles; (5) Birds; (6) Micromammals; (7) Other mammals; (8) Domestic animals; (9) Carrions; (10) Garbage; (11) Total stomachs examined; (12) Full stomachs; (13) Empty stomachs.*

	P	E	A	I	T
<b>CATEGORIE (1)</b>					
VEGETALI (2)	10,7	53,8	59,6	26,1	35,6
INVERTEBRATI (3)	<b>25,8</b>	<b>55,5</b>	27,6	8,5	<b>28,5</b>
RETTILI (4)	<b>1,1</b>	5,3	0,0	0,0	1,9
UCCELLI (5)	23,6	33,9	25,5	23,2	28,1
MICROMAMMIFERI (6)	56,7	49,1	63,8	49,3	52,2
ALTRI MAMMIFERI (7)	19,3	11,1	10,6	13,7	13,8
ANIMALI DOMESTICI (8)	24,7	30,4	12,8	32,7	<b>28,5</b>
CAROGNE (9)	17,2	19,9	19,1	2,8	12,2
RIFIUTI (10)	34,4	32,2	48,9	38,4	36,3
<b>SOTTOCATEGORIE</b>					
<i>Pyrus</i> sp.pl.	4,3	9,9	10,6	11,8	9,7
<i>Prunus</i> sp.pl.	1,1	39,8	2,1	4,3	<b>15,0</b>
<i>Vitis vinifera</i>	<b>0,0</b>	4,1	46,8	5,7	8,2
Altri Vegetali	4,3	15,2	12,8	6,6	9,4
Coleoptera	19,3	45,0	21,3	5,2	21,9
Orthoptera	3,2	13,4	8,5	0,9	6,0
Altri Invertebrati	8,6	18,1	4,2	2,8	9,0
Galliformes	4,9	2,9	0,0	3,3	3,0
Passeriformes	<b>11,8</b>	<b>20,5</b>	19,1	8,5	14,8
Altri Uccelli	7,5	14,6	8,5	11,8	12,5
<i>Lepus capensis</i>	<b>2,1</b>	1,2	0,0	1,9	1,7
Leporidae	<b>6,4</b>	4,7	0,0	6,2	<b>5,1</b>
Altri Mammiferi	10,7	<b>5,3</b>	10,6	6,2	<b>7,3</b>
Galliformes domestici	<b>10,7</b>	21,6	8,5	20,4	17,6
Coniglio domestico	11,8	8,2	2,1	14,7	11,0
Altri animali domestici	4,3	1,7	2,1	1,4	1,4
<b>STOMACI TOTALE (11)</b>	<b>109</b>	184	59	245	609
STOMACI PIENI (12)	93	171	47	211	534
STOMACI VUOTI (13)	16	13	12	34	75

**Tab. 2 – Livelli di significatività del  $\chi^2$  ottenuti comparando tra le stagioni le frequenze rilevate per le principali categorie alimentari (N.S.=non significativo; - =impossibile l'applicazione del test).**

*Significant levels of the  $\chi^2$  test obtained by the comparison among the seasons of the frequency of occurrence of the main food categories (N.S. = not significant; - = impossible test; food categories and seasons as in Tab. 1).*

CATEGORIE	P-E	P-A	P-I	E-A	E-I	A-I
VEGETALI	0,001	0,001	0,01	N.S.	0,001	0,001
INVERTEBRATI	0,001	N.S.	0,001	0,001	0,001	0,001
RETTILI	N.S.		N.S.		0,05	
UCCELLI	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
MICROMMAMIFERI	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
ALTRI MAMMIFERI	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
ANIMALI DOMESTICI	N.S.	0,05	N.S.	0,001	N.S.	0,01
CAROGNE	N.S.	N.S.	0,01	N.S.	0,001	0,001
RIFIUTI	N.S.	N.S.	N.S.	0,05	N.S.	N.S.

**Tab. 3 – Ampiezza della nicchia trofica stagionale e complessiva rilevata mediante l'indice di Levins normalizzato (B); R=numero di categorie alimentari.**

*Seasonal and annual trophic niche breadth according to normalized Levins' index (B); R=number of food categories; (1) Spring; (2) Summer; (3) Autumn; (4) Winter; (5) Annual.*

	R	B
Primavera (1)	18	0,68
Estate (2)	19	0,67
Autunno (3)	16	0,66
Inverno (4)	18	0,58
Annuale (5)	20	0,67

con l'esigenza da parte della Volpe di predare animali con elevata biomassa, in estate, e con una minore disponibilità di Vegetali, Invertebrati e Rettili, in inverno. Va tuttavia sottolineato che spesso gli abbattimenti effettuati dalle guardie venatorie avvenivano in seguito a denunce di agricoltori ai quali erano stati predati animali domestici; per questo motivo il loro elevato consumo, sul complesso degli stomaci analizzati, potrebbe essere sovrastimato.

La risorsa "Carogne" presenta il valore più basso di frequenza percentuale in inverno (2,8) e quello più elevato (19,9) in estate; tali valori, come già esposto nei metodi, potrebbero essere sottostimati nel primo caso (per assenza di organismi "indicatori", quali larve di Ditteri), e sovrastimati nel secondo (per l'abitudine della Volpe di sotterrare le prede per poi riutilizzarle a distanza di tempo).

Cutilizzo di rifiuti presenta un picco in autunno ( $F\% = 48,9$ ), mentre è pressoché simile nelle altre stagioni.

Campiezza della nicchia trofica (Tab. 3) mostra modeste variazioni stagionali; essa è più ristretta in inverno, periodo in cui esiste una ridotta disponibilità di alcune categorie alimentari.

## RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia l'Amministrazione provinciale di Pesaro e Urbino, Assessorato Caccia e Pesca, per la fattiva e concreta collaborazione nell'indagine di campagna e nella raccolta dei campioni. Si ringraziano inoltre gli studenti Laura Musatti e Giorgio Bianconi per aver collaborato alla analisi dei campioni

## BIBLIOGRAFIA

- BRUNI, A. 1980. Analisi dell'ecologia alimentare della Volpe (*Vulpes vulpes* L.) nella macchia mediterranea. Tesi di Laurea, Università di Roma, 179 pp.
- CIAMPALINI, B. & LOVARI, S. 1985. Food habits and trophic niche overlap of the Badger (*Meles meles* L.) and the Red Fox (*Vulpes vulpes* L.) in a Mediterranean coastal area. *Z. Säugetierk.*, 50: 226-234.
- FEINSINGER, P., SPERS, E.E., POOLE, R.W. 1981. A simple measure of niche breadth. *Ecology*, 62: 27-32.
- LLOYD, H.G. 1980. The Red Fox. B.T. Batsford Ltd., London, 320 pp.
- LUCHERINI, M., LOVARI, S., CREMA, G., CAVALLINI, P. 1988. Attività di maschi di Volpe, *Vulpes vulpes* (L.), in relazione alle risorse alimentari in un'area costiera mediterranea. In Spagnesi M. e Toso S. (Eds): Atti I Convegno Nazionale dei Biologi della Selvaggina. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, XIV: 419-425.
- MACDONALD, D.W., BOITANI, L., BARRASSO, P. 1980. Foxes, wolves and conservation in the Abruzzo mountains. In Zimen E. (ed): The Red Fox. Symposium on behaviour and ecology. Biogeographica, 18: 223-235.
- PANDOLFI, M. 1983. Observation on the feeding habits of the red fox (*Vulpes vulpes* L.) in Marche region-Italy. XV Congr. Int. Fauna Cinegetica y Silvestre, Trujillo 1981, 665-672.
- PANDOLFI, M. 1985. Il ruolo dei galliformi nella dieta della Volpe, *Vulpes vulpes*. In Dessì Fulgheri E e Mingozi T (eds): Atti Sem. Biologia Galliformi, Università della Calabria, Arcavata, 85-93.
- PANDOLFI, M. & MARCON, E. 1985. Comportamento alimentare di *Vulpes vulpes* L. in un'area appenninica del querceto misto caducifoglio. S.I.T.E. Atti, 5: 773.
- PANDOLFI, M., SANTOLINI, R., BONACOSCIA, M. 1988. Analisi stagionale della alimentazione della Volpe (*Vulpes vulpes* L.) con riferimento a zone di ripopolamento e cattura e zone di caccia libera. In Spagnesi M. e Toso S. (Eds): Atti I Convegno dei Biologi della Selvaggina. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, XIV: 425-440.
- POZIO, E. & GRADONI, L. 1981. Spettro trofico della Volpe (*Vulpes vulpes* L.) e della Faina (*Martes foina* Erxl.) in provincia di Grosseto. *Natura*, 72: 185-196.