

GORTANIA - Atti Museo Friul. di Storia Nat.	23 (2001)	223-233	Udine, 31.III.2002	ISSN: 0391-5859
---	-----------	---------	--------------------	-----------------

V. COLAMUSSI

CONSIDERAZIONI PALEOECOLOGICHE SULLA FAUNA A MICROMAMMIFERI DEL CASTELLO DI SOLIMBERGO (PN)

PALAEOECOLOGICAL CONSIDERATIONS ABOUT THE MICROMAMMAL FAUNA OF THE SOLIMBERGO CASTLE (PN)

Riassunto breve - Durante le fasi di recupero archeologico della torre del Castello di Solimbergo, è stato segnalato un accumulo considerevole di resti di micromammiferi vittime di rapaci notturni e riferibile a due, tre secoli fa. Lo studio qui presentato analizza gli aspetti ambientali connessi alla presenza di questa associazione faunistica.

Parole chiave: Insectivora, Rodentia, Paleoecologia, Friuli.

Abstract - During archaeological restoration of the tower in the Castle of Solimbergo, it has been found a great amount of remains of micromammals victims of nocturnal raptorial birds and referable to two, three centuries ago. This study analyses the environmental aspects connected with the presence of this faunal association.

Key words: Insectivora, Rodentia, Palaeoecology, Friuli.

Introduzione

Il ritrovamento presso il Castello di Solimbergo, in provincia di Pordenone (fig. 1), di una considerevole quantità di micromammiferi, vittime presumibilmente di rapaci notturni e riferibili a circa trecento anni or sono, ha consentito la ricostruzione di alcuni caratteri ambientali di quel periodo, come l'estensione forestale e la presenza d'acqua.

La datazione del materiale non è stata possibile con maggior precisione in quanto la sabbia in cui i reperti erano contenuti è stata rimossa dall'interno della torre durante i lavori di recupero archeologico del castello e non si trovava quindi più in posizione primaria, ma era accumulata all'esterno dell'edificio.

L'ipotesi avanzata, sui dati forniti dagli archeologi che hanno scavato, è che i rapaci abbiano utilizzato la torre come posatoio dopo l'abbandono della struttura da parte dell'uomo, avvenuta attorno al diciottesimo secolo. L'accumulo sarebbe quindi proseguito fino al definitivo crollo del tetto. All'inizio del '900 la struttura era già in rovina.

Dall'ubicazione e composizione faunistica dell'accumulo di resti ossei si possono fare

delle ipotesi su quali siano stati i rapaci notturni responsabili della predazione dei microvertebrati. La nidificazione in luoghi protetti come cavità naturali o ruderi assieme alla presenza di prede relativamente grandi (*Talpa* e *Arvicola*) indurrebbero a vedere in Allocchi (*Strix aluco*) e Barbagianni (*Tyto alba*) i probabili frequentatori di questo sito. Dall'osservazione della composizione faunistica potrebbero essere stati dei Barbagianni, ma si tratta solo di un'ipotesi. L'area di caccia degli strigiformi di taglia medio grossa, come ad esempio *Tyto alba* può variare da un raggio di 500 metri fino ai tre chilometri (ANDREWS, 1990).

Area di ricerca

Nel tentativo di ricostruzione ambientale che si è condotto attraverso le indicazioni fornite dai micromammiferi rinvenuti, si è necessariamente tenuto conto dei caratteri geografici e geomorfologici della zona in esame.

Il castello sorge sopra un colle chiamato Col Palis (I.G.M 1:25000, Maniago, 24 I S.O.) ad un'altezza di m 302 s.l.m. a Sud-Est dell'abitato di Solimbergo (m 237 s.l.m.), frazione di Sequals, in provincia di Pordenone. Il sito domina l'alta pianura friulana a Sud, che si caratterizza per la presenza dei cosiddetti "magredi", espressione che in Friuli indica i prati magri e aridi dell'alta pianura, che si estendono dal Cansiglio fino alle Prealpi Giulie. La flora, apparentemente povera, ad un esame attento risulta assai varia presentando specie provenienti dai contingenti orientali (es.: *Stipa eriocalis*, *Bothriochloa ischaemon*, *Crambe tatarica*, etc.), alpico (es.: *Rumex scutatus*, *Gypsophila repens*, *Minuartia capillacea*, etc.), ed endemico locale (es.: *Brassica glabrescens*,

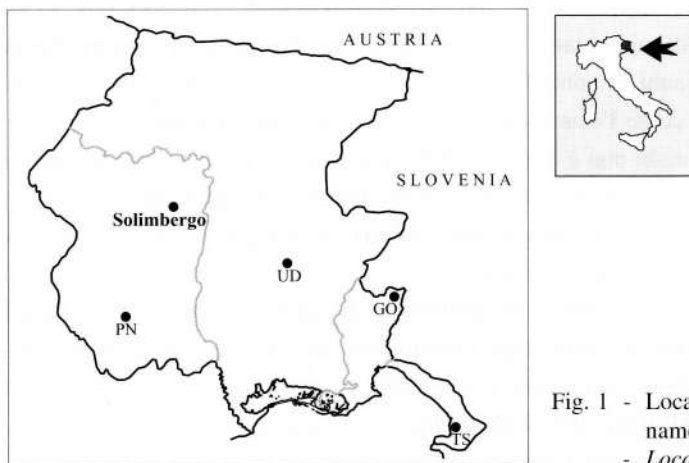


Fig. 1 - Localizzazione del sito di campionamento.
- Location map of the sampling site.

Euphorbia kernerii, *Rhinanthus pampaninii*, etc.). La grande permeabilità dei suoli formati dai depositi glaciofluviali würmiani ed attuali, comporta la generale aridità pur in un clima caratterizzato da alti valori pluviometrici. La fascia interessata da questo tipo di associazione vegetale infatti comprende la pianura pedemorenica fra le isoiete di 1200 e 1500 mm/anno, con temperatura media annua di 10-13°C (POLDINI, 1971; 1977). Anche verso Ovest e verso Nord per alcuni chilometri domina un ambiente pianeggiante in cui scorre il Torrente Meduna. Poco più a Nord e ad Est il paesaggio cambia con l'inizio delle Prealpi Friulane.

Come riferimento alla situazione climatica attuale si possono osservare nella seguente fig. 2 i valori delle medie del trentennio 1921-1950 per le precipitazioni (SERVIZIO IDROGRAFICO, 1957) e l'escursione termica per il trentennio 1926-1955 (SERVIZIO IDROGRAFICO, 1966), entrambe relative alla stazione di Maniago.

Il regime delle piogge è definibile come sublitoreneo con due massimi (primaverile e autunnale) e due minimi (invernale ed estivo). Il clima comunque è altamente piovoso in quanto la quantità annua delle precipitazioni varia tra un minimo di mm 797 ad un massimo di mm 3053 (Stazione di Maniago).

Per quanto riguarda le temperature si nota un'escursione termica tra le medie delle minime e delle massime costante attorno ai 10 gradi, con un leggero incremento nei mesi estivi, in coincidenza con il minimo di piovosità.

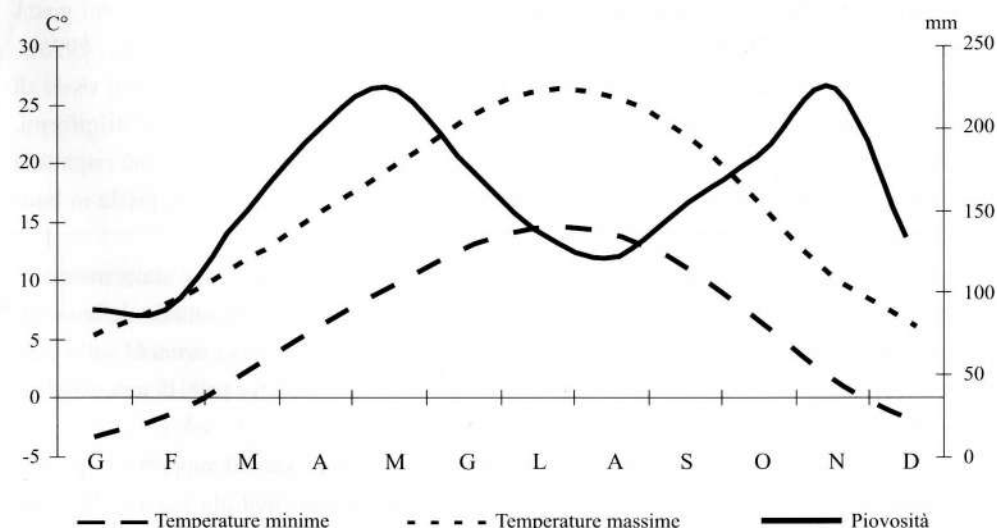


Fig. 2 - Dati pluviometrici (trentennio 1921-1950) e termici (trentennio 1926-1955) relativi alla stazione di Maniago.
- Pluviometrical data (years between 1921 and 1950) and temperatures (years between 1926 and 1955) of the station of Maniago.

Materiali e metodi

Il materiale che è stato raccolto rappresenta una campionatura molto abbondante di tutto quello rinvenuto all'interno della torre.

Una volta prelevato il sedimento si è proceduto alla sua setacciatura in acqua con vagli da mm 4 e mm 0.7. Il trattenuto è stato insaccato e la cernita è avvenuta in laboratorio. Tutto il materiale osteologico è stato smistato e passato al microscopio binoculare per la determinazione. Si sono quindi separati e raccolti resti scheletrici di anfibi, rettili, uccelli e, fra i mammiferi, di Insettivori e di Roditori, questi due ultimi oggetto del presente lavoro.

Nella maggioranza dei casi i reperti, per essere determinati, sono stati puliti con acqua ossigenata a 4-5 volumi utilizzando pennelli a fibre sintetiche. Questo permette l'asportazione dei detriti che coprono le superfici dei reperti senza alterarli.

Il conteggio del numero di individui è stato eseguito sulle ossa più frequenti, che sono risultate essere sempre il primo molare inferiore (M₁) o le mandibole per tutti gli animali in studio. Si sono quindi calcolate le percentuali parziali, totali ed ecologiche per le specie riconosciute. Le percentuali parziali sono quelle relative ai due ordini Insectivora e Rodentia che si sono calcolate separatamente, mentre quelle totali tengono conto di tutti i taxa senza alcuna distinzione. Infine le percentuali ecologiche sono state calcolate solo per quei taxa la cui presenza fornisce chiare evidenze ambientali, in questo caso specifico legate al tipo di vegetazione. Il confronto con la situazione faunistica attuale ed il calcolo delle percentuali ecologiche sono i metodi più usati per giungere ad analisi paleoambientali basate sui giacimenti di resti di micromammiferi (ANDREWS, 1990, 1995; AVERY, 1992; REKOVETS, 1995).

L'ottimo stato di conservazione del materiale, costituito per lo più da resti ossei di Roditori ed Insettivori, si deve proprio a chi ha cacciato questi microvertebrati: gli Strigiformi. Questi rapaci infatti possiedono dei succhi gastrici con un minor grado di acidità rispetto a quelli diurni, caratteristica che consente la restituzione dei reperti ossei delle prede in buone condizioni (CHALINE et al., 1974; ANDREWS, 1990).

In riferimento alla determinazione specifica dei *Sorex* individuati, è stato messo in evidenza (LAPINI & TESTONE, 1998; LAPINI et al., 2001) come allo stato attuale delle conoscenze sembra difficile una distinzione precisa tra *Sorex araneus* e *Sorex arunchi* sulla base dei resti ossei presenti nelle borre di rapace in quanto spesso incompleti e privi di unicuspidati. Si è scelto quindi di usare la dicitura *Sorex gr. araneus*.

Per la determinazione specifica dei *Neomys* ci si è basati sia sul rapporto larghezza palato/altezza cranio proposta da KRYŠTUFK (1991) sia sulla misura dell'altezza mandibolare, la quale secondo BÜHLER (1964) sarebbe maggiore in *N. fodiens* rispetto a *N. anomalus*. Per i due palati a disposizione il rapporto ha dato valori rientranti nell'area di *N. anomalus*, mentre le misure delle mandibole individuano come appartenenti sempre a *N. anomalus* il 67% del materiale. Il restante 33% è riferibile a *N. fodiens*. È necessario però sottolineare

Insectivora	Rodentia
Fam. Soricidae	Fam. Cricetidae
Gen. <i>Sorex</i> LINNAEUS, 1758	Subfam. Microtinae
<i>Sorex minutus</i> LINNAEUS, 1766	Gen. <i>Arvicola</i> LACEPÈDE, 1799
<i>Sorex gr. araneus</i> LINNAEUS, 1758	<i>Arvicola</i> sp.
Gen. <i>Crocidura</i> WAGLER, 1832	Gen. <i>Chionomys</i> MILLER, 1908
<i>Crocidura suaveolens</i> (PALLAS, 1811)	<i>Chionomys nivalis</i> (MARTINS, 1842)
<i>Crocidura leucodon</i> (HERMANN, 1780)	Gen. <i>Microtus</i> SCHRANK, 1798
Gen. <i>Suncus</i> EHRENBERG, 1833	<i>Microtus (Terricola) liechtensteini</i> WETTSTEIN, 1927
<i>Suncus etruscus</i> (SAVI 1822)	<i>Microtus arvalis</i> (PALLAS, 1779)
Gen. <i>Neomys</i> KAUP, 1829	Gen. <i>Clethrionomys</i> TILESIIUS, 1850
<i>Neomys</i> sp.	<i>Clethrionomys</i> sp.
Fam. Talpidae	Fam. Muridae
Subfam. Talpinae	Gen. <i>Apodemus</i> KAUP, 1829
Gen. <i>Talpa</i> LINNAEUS, 1758	<i>Apodemus</i> sp.
<i>Talpa europaea</i> LINNAEUS 1758	Gen. <i>Rattus</i> FISCHER, 1803
	<i>Rattus rattus</i> (LINNAEUS, 1758)
	<i>Rattus norvegicus</i> (BERKENHOUT, 1769)
	Gen. <i>Mus</i> LINNAEUS, 1758
	<i>Mus domesticus</i> SCHWARZ & SCHWARZ, 1943
	Fam. Gliridae
	Gen. <i>Muscardinus</i> KAUP, 1829
	<i>Muscardinus avellanarius</i> (LINNAEUS, 1758)
	Gen. <i>Glis</i> BRISSON, 1762
	<i>Glis glis</i> (LINNAEUS, 1766)

Tab. I - Lista delle specie di Insettivori e Roditori rinvenute al Castello di Solimbergo.
- *List of Insectivora and Rodentia species founded in the Castle of Solimbergo.*

come KRYŠTUFK & GRIFFITHS (2000) attraverso una campagna di misure craniali e mandibolari elaborate statisticamente, abbiano accertato l'estrema incertezza della determinazione specifica di *Neomys* basata solamente sulla morfometria. Pur potendo ipotizzare quindi la coabitazione delle due specie, come osservato attualmente in gran parte dell'Arco Alpino, alla luce delle difficoltà di una determinazione specifica corretta, si è preferito indicare il genere *Neomys* lasciando indeterminata la specie.

Per la determinazione specifica del genere *Crocidura* ci si è basati sui caratteri mandibolari (processo angolare) e dentari proposti da SPITZENBERGER (1985) e sull'altezza del condilo coronioideo indicata da KRYŠTUFK (1991).

Microtus (Terricola) liechtensteini WETTSTEIN, 1927 è stato invece determinato in base alla provenienza. Questa arvicola balcanica è infatti molto simile a *Microtus (Terricola)*

multiplex, dal quale si distingue soprattutto in base a indagini carilogiche. In Italia l'arvicola del Liechtenstein è diffusa sulle Alpi orientali (AMORI et al., 1984) ad Est dell'Adige (STORCH & WINKING, 1976), mentre *Microtus (Terricola) multiplex* vive ad occidente della stessa asta fluviale. HARING et al. (2000) in uno studio condotto sul DNA delle Arvicole alpine del gruppo *multiplex* confermano tale suddivisione per quanto riguarda le aree di distribuzione delle due specie, avvalorando inoltre la distinzione a livello specifico tra *M. liechtensteini* e *M. multiplex* sulla base di verifiche molecolari.

Vengono di seguito elencate in tab. I le specie rinvenute, appartenenti a due ordini: Insectivora e Rodentia (KRYŠTUFK, 1991).

Risultati

L'alto numero di specie incontrato, 7 Insettivori e 11 Roditori (tab. II), è sicuramente legato alla particolare posizione geografica del Friuli-Venezia Giulia. Questa regione è

	Conteggio del resto scheletrico più numeroso	% parziale	% totale	% ecologica
INSETTIVORI				
<i>Talpa europaea</i>	21	1,77%	0,92%	/
<i>Crocidura leucodon</i>	862	72,86%	37,87%	40,69%
<i>Crocidura suaveolens</i>	214	18,08%	9,40%	10,10%
<i>Suncus etruscus</i>	2	0,16%	0,08%	0,09%
<i>Sorex gr. araneus</i>	62	5,24%	2,72%	2,92%
<i>Sorex minutus</i>	4	0,33%	0,17%	0,18%
<i>Neomys sp.</i>	18	1,52%	0,79%	/
RODITORI				
<i>Arvicola sp.</i>	4	0,36%	0,17%	/
<i>Chionomys nivalis</i>	13	1,18%	0,57%	0,61%
<i>Microtus arvalis</i>	335	30,64%	14,71%	15,81%
<i>Microtus (T.) liechtensteini</i>	52	4,75%	2,28%	2,45%
<i>Clethrionomys sp.</i>	2	0,18%	0,08%	0,09%
<i>Apodemus sp.</i>	557	50,96%	24,47%	26,29%
<i>Mus domesticus</i>	102	9,33%	4,48%	/
<i>Rattus gr. norvegicus-rattus</i>	13	1,18%	0,57%	/
<i>Muscardinus avellanarius</i>	13	1,18%	0,57%	0,61%
<i>Glis glis</i>	2	0,18%	0,08%	0,09%
TOT.	2276			

Tab. II - Numero di reperti e percentuali relative ai resti di Insettivori e Roditori presenti al Castello di Solimbergo.

- Number of largest bones and percentages of Insectivora and Rodentia founded in the Castle of Solimbergo.

infatti una vera e propria zona di sovrapposizione tra differenti gruppi di faune, da un lato a gravitazione prevalentemente balcanica, dall'altro a baricentro di gravitazione distribuita occidentale-mediterraneo.

Tra gli Insettivori (fig. 3) il genere *Crocidura* domina, e ciò potrebbe denunciare, oltre alla presenza di aree più assolate ed aperte, anche un clima nel complesso mite, in quanto gli animali appartenenti a questo genere selezionano ambienti temperati o relativamente caldi.

A conferma di un clima mite, ma non caldo vi è l'alta percentuale di *Microtus arvalis*, roditore non presente al giorno d'oggi a Sud della Pianura Padana (AMORI et al., 1984).

Nel tentativo di approfondire l'aspetto ambientale di due o tre secoli fa, dedotto dall'associazione faunistica in studio, si sono distinte tra loro le percentuali di micromammiferi che prediligono l'ambiente prativo da quelle che invece abitano aree forestate (fig. 4). Nella prima categoria rientrano normalmente i generi *Crocidura* e *Suncus* per gli

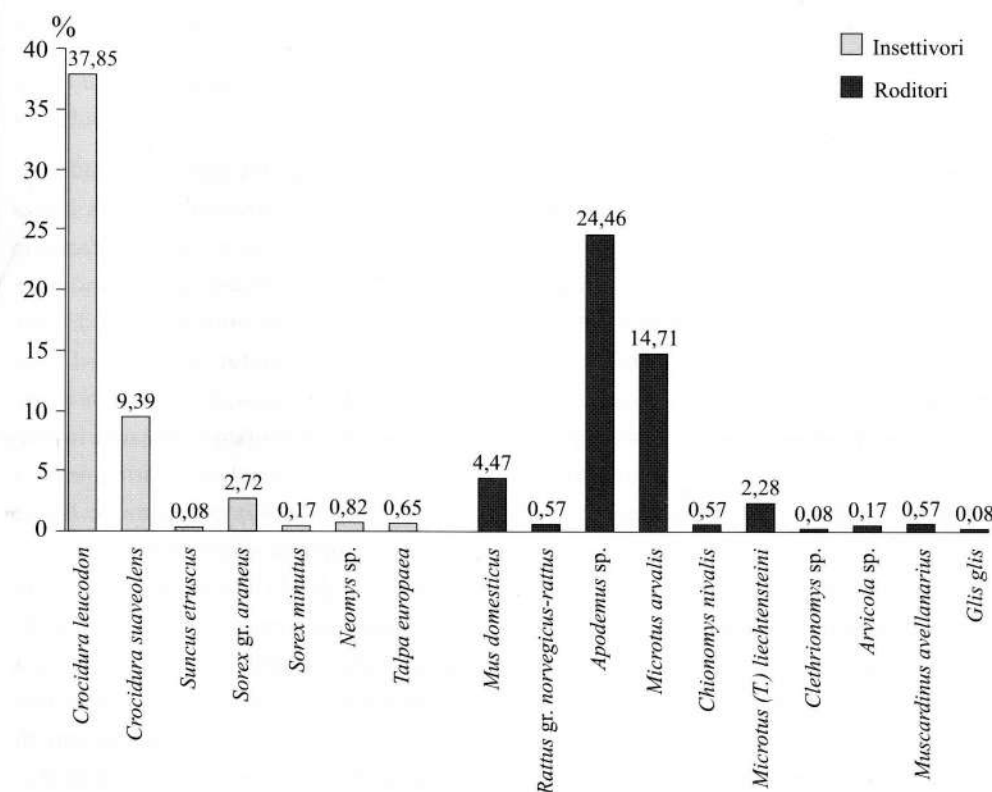


Fig. 3 - Percentuali dei Roditori e degli Insettivori rinvenuti nel Castello di Solimbergo.

- Percentage of Insectivora and Rodentia founded in the Castle of Solimbergo.

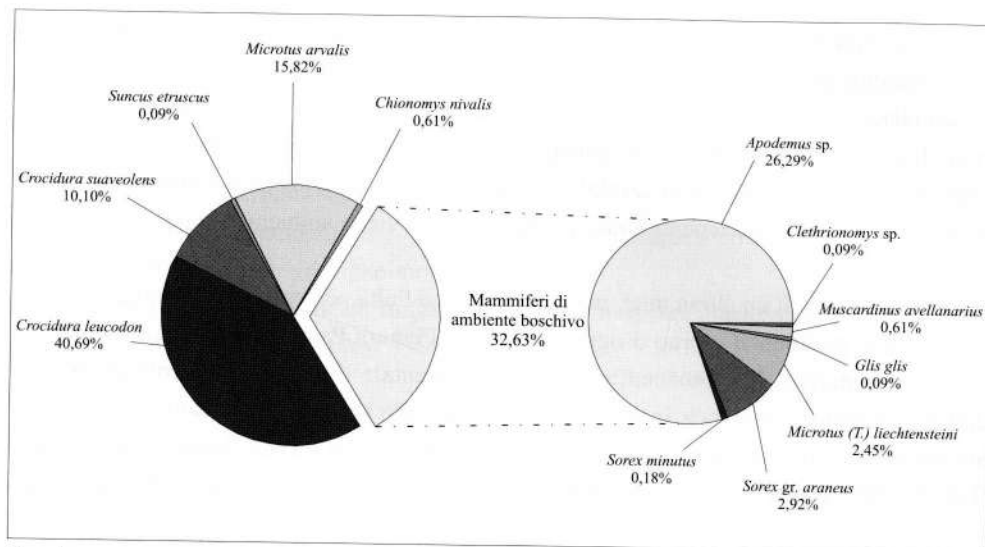


Fig. 4 - Percentuali di micromammiferi di ambiente aperto e boschivo rinvenuti al Castello di Solimbergo.

- Percentages of micromammals linked to open or woodland environments founded in the Castle of Solimbergo.

Insettivori, e *Microtus* e *Chionomys* per i Roditori. L'ultimo genere è però da considerare abitatore delle praterie alpine o di pietraia a scarsa copertura arborea, anche a bassa quota (CORBET & OVENDEN, 1986). Tra i Microtini, in questo caso fa eccezione *Microtus (Terricola) liechtensteini*, che sostituisce *Microtus (T.) savii* nelle aree pedemontane e che può essere considerato una forma più forestale, come segnalato attualmente in Friuli-Venezia Giulia (LAPINI et al., 1995) dove pur a quote differenti, sembra sempre prediligere l'ambiente boschivo. Interessante anche la presenza, seppur scarsa, del genere *Suncus*, non segnalato attualmente nella fascia pedemontana friulana. Per quanto riguarda invece gli indicatori di ambiente forestale, tra gli Insettivori vi sono solamente i *Sorex* e tra i Roditori *Apodemus*, *Clethrionomys*, *Muscardinus* e *Glis*. Da sottolineare come le forme rinvenute di *Apodemus*, appartenenti al sottogenere *Sylvaemus* siano state riferite ad ambiente forestato (CORBET & OVENDEN, 1986), anche se per la verità sono segnalate anche in aree aperte ma in presenza di piante arbustive. *Apodemus sylvaticus* in Friuli-Venezia Giulia è indicato attualmente come dominante nella pianura coltivata assieme a *Microtus arvalis*, mentre in collina e nelle aree montane e premontane coabita con *Apodemus flavicollis*. Interessante risulta anche l'assenza tra i reperti analizzati di *Apodemus agrarius* forma molto comune attualmente in Friuli-Venezia Giulia, dove tende però a scomparire in zone particolarmente drenate o coltivate in maniera estensiva (LAPINI et al., 1995). Occorre tuttavia notare come la segnalazione di *A. agrarius* in Lagu-

na di Venezia in età romana (BON & TRABUCCO, 2001) possa aprire nuove ipotesi rispetto all'arrivo di questa specie in Italia.

Alcuni animali per la loro taglia relativamente grande sono di difficile cattura da parte degli Strigiformi, come *Talpa europaea* e *Arvicola terrestris*. Solitamente questi animali vengono catturati solo se molto giovani, quando quindi hanno dimensioni ancora piccole e scarse capacità di difendersi dai rapaci. Dato che la cattura dipende anche dalla loro età e dalla taglia del predatore, può facilmente accadere che i resti di questi animali non siano rappresentati in modo continuo e in percentuali confrontabili con quelle delle altre prede. Considerando poi il fatto che la presenza di qualche genere, come *Arvicola* e *Neomys*, è legata all'acqua e agli ambienti ripari, indifferentemente dalla copertura vegetale della zona, si è preferito escludere questi animali dal grafico finale.

Non sono infine stati considerati né il genere *Rattus*, comprendente le due specie *Rattus rattus* e *Rattus norvegicus*, né *Mus domesticus*, in quanto, pur fornendo utili informazioni sull'inquinamento antropico, non danno alcun contributo alla ricostruzione di quello che era l'ambiente naturale del passato.

Conclusioni

Osservando l'elaborato si nota che i micromammiferi legati ad ambienti aperti sono la maggioranza, raggiungendo il 67,3 %, mentre quelli indicativi di ambienti forestali rappresentano il 32,63 % del totale.

Si potrebbe ipotizzare una più facile cattura da parte degli Strigiformi dei micromammiferi in ambiente aperto perché quest'ultimo offre minor copertura alle prede. Inoltre è noto che i rapaci notturni che vivono in ambienti boscosi vanno a caccia frequentemente anche in ambienti aperti. La frequenza di cattura fra le forme di ambienti aperti e chiusi però non è quantificabile in quanto può modificarsi con le stagioni per la mutata copertura vegetale. ANDREWS (1990) sottolinea, ad esempio, come *Clethrionomys glareolus* sia frequentemente sottorappresentato nelle borre perché vive in ambienti boscosi. Da ciò è intuibile che la percentuale delle forme forestali possa essere sottostimata.

Detto questo, dall'elaborato potrebbe essere delineata una situazione di maggior equilibrio tra ambiente forestale e ambiente aperto per l'area presa in esame. Si potrebbe ipotizzare l'esistenza di un'ampia copertura boschiva, specialmente nella parte collinare, all'interno della quale si aprivano radure e zone aperte a bassa vegetazione, in parte usate per le colture e il pascolo.

Ciò che si può dedurre dall'osservazione diretta del territorio attorno al castello è un graduale ritorno ad ambiente forestale di aree un tempo adibite a colture. Questo dovrebbe essere comprovato anche da uno studio sui micromammiferi attuali della medesima zona;

ci si dovrebbe aspettare più che una variazione dei taxa individuati, un mutamento nelle loro percentuali, legato al graduale abbandono delle zone di pascolo e coltivo, a cui avrebbe fatto seguito un aumento del bosco.

Manoscritto pervenuto il 27.III.2001.

Ringraziamenti

Desidero ringraziare il Sig. Severino Costalonga di Sacile (PN) per avermi segnalato il materiale e procurato parte di esso ed il Dott. Fabio Piuze di Udine per le informazioni sul Castello e sui sedimenti raccolti nella torre. Un mio riconoscimento va inoltre al Sig. Luca Lapini del Museo Friulano di Storia Naturale di Udine per il materiale bibliografico e gli utili suggerimenti e al Prof. Benedetto Sala dell'Università di Ferrara per le proficue discussioni durante la stesura del lavoro.

Bibliografia

- AMORI G., CRISTALDI M. & CONTOLI L., 1984 - Sui Roditori (*Gliridae*, *Arvicolidae*, *Muridae*) dell'Italia peninsulare ed insulare in rapporto all'ambiente bioclimatico mediterraneo. *Animalia*, 11 (1-3): 217-269, Catania.
- ANDREWS P., 1990 - Owls, caves and fossils. *Natural Hist. Museum*, pp. 231, London.
- ANDREWS P., 1995 - Mammals as palaeoecological indicators. *Acta Zool. Cracov.*, 38 (1): 59-72, Kraków.
- AVERY D.M., 1992 - The environment of early modern humans at Border Cave, South Africa: micromammalian evidence. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 91: 71-87, Amsterdam.
- BON M. & TRABUCCO R., 2001 - Dati distributivi su micro e meso-mammiferi di età romana (I sec. a.C.-I sec. d.C.) in Laguna di Venezia. *Riassunti del terzo Congresso italiano di teriologia, biologia e gestione dei Mammiferi*: 90, San Remo.
- BÜHLER P., 1964 - Zur Gattungs und Artbestimmung von *Neomys* Schädeln gleichzeitig eine Einführung in die Methodik der optimalen Trennung zweier systematischer Einheiten mit Hilfe mehrerer Merkmale. *Z. Säugetierk.*, 29: 65-93.
- CHALINE J., BAUDVIN H., JAMMOT D. & SAINT GIRONS M.-C., 1974 - Les Proies des Rapaces. *Doin éditeurs*, pp. 141, Paris.
- CORBET G. & OVENDEN D., 1986 - Guida dei Mammiferi d'Europa. Atlante illustrato a colori. *Franco Muzzio & C. editore*, pp. 288, Padova.
- HARING E., HERZIG-STRASCHIL B. & SPITZENBERGER F., 2000 - Phylogenetic analysis of Alpine voles of the *Microtus multiplex* complex using the mitochondrial control region. *J. Zool. Syst. Evol. Research, Blackwell Wissenschafts-Verlag*, 38: 231-238, Berlino.
- KRYŠTUFEK B., 1991 - Sesalci Slovenije. *Prirodoslovni muzej Slovenije*, pp. 294, Ljubljana.
- KRYŠTUFEK B. & GRIFFITHS I., 2000 - Cranial differentiation in *Neomys* water shrews. *Folia Zoologica*, 49 (2): 81-87.
- LAPINI L., DALL'ASTA A., DUBLO L., SPOTO M. & VERNIER E., 1996 - Materiali per una teriofauna dell'Italia Nord-Orientale (Mammalia, Friuli-Venezia Giulia). *Gortania - Atti Museo Friul. di Storia Nat.*, 17 (1995): 149-248, Udine.
- LAPINI L. & TESTONE R., 1999 - Un nuovo *Sorex* dall'Italia Nord-Orientale (*Mammalia: Insectivora: Soricidae*). *Gortania - Atti Museo Friul. di Storia Nat.*, 20 (1998): 233-252, Udine.
- LAPINI L., FILIPPUCCHI M.G. & FILACORDA S., 2001 - Genetic and morphometric comparison between *Sorex arunchi* Lapini and Testone, 1998, and other shrews from Italy. *Acta Theriologica*, 46 (4): 337-352.
- POLDINI L., 1971 - "La Vegetazione della Regione" in Enciclopedia Monografica del Friuli Venezia Giulia. *Istituto per L'Enciclopedia del Friuli Venezia Giulia*, 1 (2): 520-525, Udine.
- POLDINI L., 1977 - Magredi e risorgive nel Friuli Occidentale. *Atti del I Convegno di Studi sul territorio della Provincia di Pordenone*: 28-43, Pordenone.
- REKOVETS L.I., 1995 - Periglacial micromammal faunas from the Late Pleistocene of Ukraine. *Acta Zool. Cracov.*, 38 (1): 129-138, Kraków.
- SALA B., 1974 - Nuovi dati su *Apodemus agrarius* (Pallas) del Friuli. *Boll. Soc. Nat. "Silvia Zenari"*, 5 (1-2): 40-48, Pordenone.
- SERVIZIO IDROGRAFICO, 1957 - Precipitazioni medie mensili ed annue per il trentennio 1921-1950. *Min. LL. PP., Ist. Pol. dello Stato, Serv. Idrogr. di Venezia*, 24, f. 7.
- SERVIZIO IDROGRAFICO, 1966 - Distribuzione della temperatura dell'aria in Italia nel trentennio 1926-1955. *Min. LL. PP., Ist. Pol. dello Stato*, 21, f. 3.
- SPITZENBERGER F., 1985 - Die Weißzahnspitzmäuse (Crocidae) Österreichs. *Mammalia austriaca* 8 (Mammalia, Insectivora). *Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum*: 1-40, Graz.
- STORCH C. & WINKING H., 1976 - Zur Systematik der *Pitymys multiplex*- *Pitymys liechtensteini*-Gruppe (*Mammalia: Rodentia*). *Z. Säugetierkunde*, 42: 78-88.

Indirizzo dell'Autore - Author's address:

- dott. Vittorio COLAMUSSI
Dipartimento delle Risorse Naturali e Culturali
dell'Università di Ferrara
Corso Ercole I° d'Este n. 32, I-44100 FERRARA

