

AGATINO MAURIZIO SIRACUSA, SUSANNA CARUSO & GIOVANNI LEONARDI

CARATTERISTICHE E FREQUENZA DELLE TANE DI CONIGLIO SELVATICO (*ORYCTOLAGUS CUNICULUS*) IN AGROECOSISTEMI DEL PARCO DELL'ETNA (*Mammalia Lagomorpha*)

RIASSUNTO

Gli Autori analizzano le caratteristiche e la frequenza delle tane di Coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*) in agroecosistemi del Parco dell'Etna. Le tane vengono costruite soprattutto nei coltivi abbandonati (36,9%) e ai margini dei coltivi (26,1%). I loro fori d'ingresso sono principalmente esposti a Sud e con una pendenza pari a 0°. È stata trovata una correlazione positiva tra la densità dei conigli ed i fori d'ingresso delle tane; una correlazione positiva è stata trovata anche tra la densità dei conigli e la massima distanza percorsa dalle tane dagli individui subadulti, distanza correlata positivamente anche alla predazione da parte della Volpe (*Vulpes vulpes*). Ciò sembrerebbe supportare l'ipotesi di una mortalità favorita da condizioni di maggiore densità, forse a causa della competizione intraspecifica.

SUMMARY

Frequencies and characteristics of European Rabbit (Oryctolagus cuniculus) burrows in agroecosystems of the Etna Regional Park (Mammalia Lagomorpha). Rabbits of the Mount Etna build their burrows mostly in abandoned fields (36.95%) and in patches contiguous to cultivated areas (26.1%). Burrow entrances faced mainly to S directions with an average angle of 0°. The number of entrances and maximum distances covered by rabbits among burrows are correlated with their abundances in the field. In addition, increasing distances from burrows favoured successful predation by the Red Fox (*Vulpes vulpes*). These results suggest a somewhat intraspecific competition for resources, due to high densities that, in turn, increase mortality rates.

INTRODUZIONE

Il Coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*) è una specie gregaria che usa tane per la riproduzione, per difendersi dai predatori e dalle condizioni meteoriche avverse (PALOMARES, 2003a, 2003b). L'utilizzo delle tane è particolarmente importante nelle aree aperte (PALOMARES & DELIBES, 1997) frequentate soprattutto durante la notte, a differenza del giorno dove sono più usate le aree vicine a quelle ricoperte da vegetazione; tale meccanismo anti-predatorio consente al coniglio di difendersi sia dai rapaci sia dai carnivori ottimizzando così lo sfruttamento delle risorse (qualità del cibo) e i costi energetici (*cfr.* MORENO *et al.*, 1996).

Le tane possono avere una struttura molto complessa con più di cento fori di ingresso (PALOMARES, 2003a); tale fatto permette al coniglio di sfruttare le aree aperte, come dimostrato dalla relazione positiva tra numero di fori d'ingresso e numero di conigli, relazione assente dove è presente una maggiore copertura vegetale (PALOMARES & DELIBES, 1997; SMITH, 2003).

Gli articoli riguardanti le tane del Coniglio selvatico in habitat mediterranei non sono molto numerosi e riguardano principalmente la Penisola Iberica (PALOMARES & DELIBES, 1997; PALOMARES, 2003a; SMITH, 2003); scopo del presente studio è quello di descrivere le caratteristiche e la frequenza delle tane utilizzate dal Coniglio selvatico in sistemi semi-naturali del Parco dell'Etna anche allo scopo di fornire informazioni utili per la gestione di questa specie.

AREA DI STUDIO E METODI

La ricerca è stata condotta dal gennaio 1999 al dicembre 1999 in otto zone rurali del Parco Regionale dell'Etna. Le aree di studio sono distribuite all'interno di una fascia altimetrica compresa tra i 750 e i 1150 m s.l.m.. in cui è presente un mosaico di ambienti costituito da coltivi (vigneti e frutteti), boschi, soprattutto castagneti (*Castanea sativa*) e querceti (*Quercus virgiliana*) e da macchia mista con *Spartium junceum* e *Genista aetnensis*. Parte dei coltivi è perlopiù abbandonata e soggetta a ricolonizzazione naturale (Fig. 1). I principali predatori presenti sono la Volpe (*Vulpes vulpes*), la Donnola (*Mustela nivalis*), il Gatto selvatico (*Felis silvestris*), la Poiana (*Buteo buteo*) e in modo occasionale l'Aquila reale (*Aquila chrysaetos*).

Il clima è mesomediterraneo (BAGNOULS & GAUSSEN, 1957) con temperature medie di 27,7 °C (con una temperatura massima di 44 °C) nel mese di agosto e 5 °C (con una temperatura minima di -5 °C) in gennaio. Le precipitazioni sono state più intense in autunno (100 mm/mese) e molto scarse in estate (5 mm/mese).

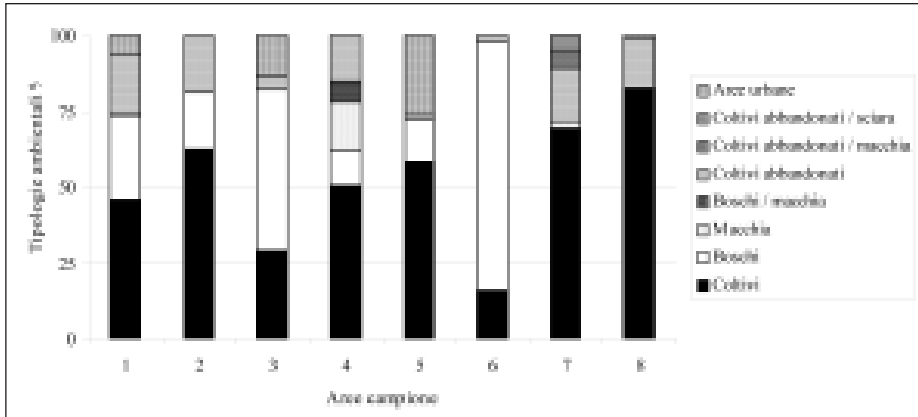


Fig. 1 — Caratteristiche ambientali delle aree di studio.

Le aree campione sono situate in aziende agricole di piccole dimensioni dove si praticano attività di tipo tradizionale. Il conteggio delle tane è stato effettuato perlustrando una superficie pari a $3,45 \pm 1,48$ ha, per ognuna delle aree; ogni tana rinvenuta è stata successivamente riportata su una cartina topografica a scala 1:2000.

Contemporaneamente sono stati effettuati dei censimenti di Coniglio selvatico, visitando mensilmente 406 stazioni di rilevamento fisse costituite da piccole parcelle di terreno ampie $1,54 \text{ m}^2$ distribuite casualmente nell'area di studio e utilizzato il metodo della conta degli escrementi; successivamente è stato ricavato il numero di individui ha^{-1} come riportato da WOOD, 1988. I risultati sono già stati riportati in un articolo precedente (SIRACUSA *et al.*, 2005). È stata anche stimata l'età dei conigli sulla base delle dimensioni degli escrementi, così come riportato da CARUSO *et al.* (1999). All'interno di ognuna delle stazioni è, inoltre, stato effettuato un rilevamento fitosociologico ai fini di identificare il numero di specie di piante vascolari presenti.

Lungo otto transetti ($1,19 \pm 0,18$ km) sono stati raccolti, infine, un totale di 83 escrementi di Volpe per determinare il tasso di predazione di questo Canidae nei confronti del coniglio in funzione della massima distanza dalle tane riscontrata nelle singole aree campione, distanza valutata sulla base dei rilievi cartografici delle tane e delle stazioni di campionamento.

Infine è stato calcolato un indice di abbondanza relativo della Poiana nelle singole aree di studio per verificare eventuali correlazioni con la densità del coniglio sia in ambienti naturali sia in zone coltivate. L'indice è stato standardizzato considerando tutti gli individui visti e sentiti in un arco di ore pari a quattro.

Per il trattamento statistico dei dati è stato utilizzato il test U Mann-Whitney, il test di Chi-quadrato e il Metodo dei Minimi Quadrati per la regressione tra coppie di variabili; i valori con distribuzione non normale sono stati trasformati in maniera logaritmica e mediante trasformazione arco-seno. Le elaborazioni sono state effettuate utilizzando il pacchetto statistico STATISTICA 5.0.

RISULTATI

Sono state rinvenute 37 tane ($4,63 \pm 3,29$ $n = 8$) con una media di $8,5 \pm 3,15$ (ES) ($n = 8$) fori d'ingresso (Fig. 2). Sia l'esposizione sia la pendenza dei fori sono risultati differenti in modo statisticamente significativo ($\chi^2_{(10)} = 44,33$; $P < 0,000$; $\chi^2_{(12)} = 165,54$; $P < 0,000$); i fori d'ingresso delle tane sono principalmente esposti a sud con una pendenza pari a 0° (Tab. 1). In Fig. 3 sono riportati gli ambienti dove sono state costruite le tane ($\chi^2_{(4)} = 12,07$; $P < 0,05$) e in Fig. 4 il tipo di copertura delle entrate ($\chi^2_{(6)} = 56,00$; $P < 0,005$). Le tane vengono costruite soprattutto nei coltivi abbandonati (36,95 %) e ai margini dei coltivi (26,09 %) mentre i fori d'ingresso sono spesso ricoperti da piante di rovo (*Rubus ulmifolius*) (44,28 %).

Una correlazione positiva statisticamente significativa è stata trovata tra

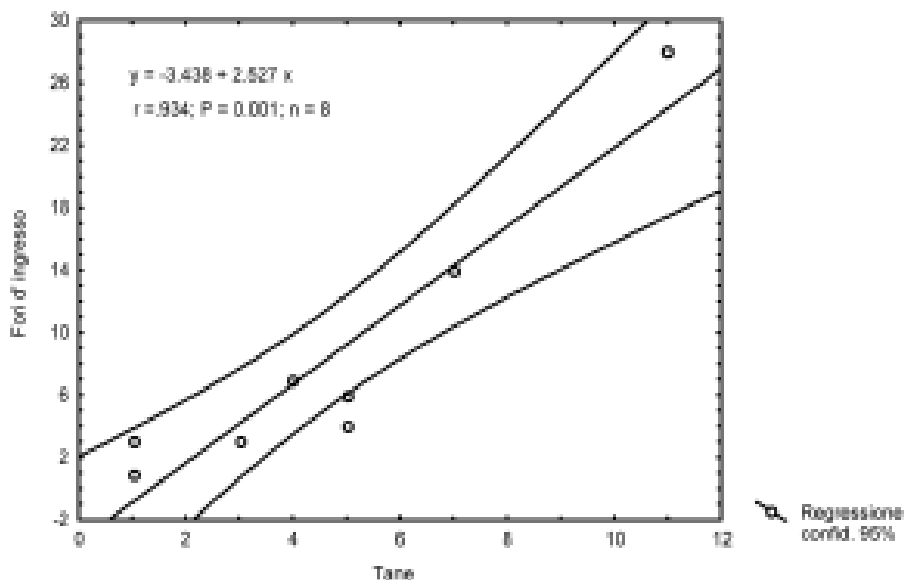


Fig. 2 — Numero di tane e fori d'ingresso nelle singole aree-campioni.

Tabella 1
Esposizione e pendenza dei fori d'ingresso.

| Esposizione | N° fori | Pendenza | N° fori |
|-------------|---------|----------|---------|
| S | 17 | 0 | 32 |
| E | 12 | 5 | 1 |
| W | 9 | 10 | 4 |
| SW | 8 | 15 | 1 |
| NW | 6 | 20 | 7 |
| N | 5 | 30 | 5 |
| SE | 4 | 35 | 1 |
| NE | 2 | 40 | 2 |
| E SE | 1 | 45 | 6 |
| E NE | 1 | 50 | 4 |
| W SW | 1 | 60 | 1 |

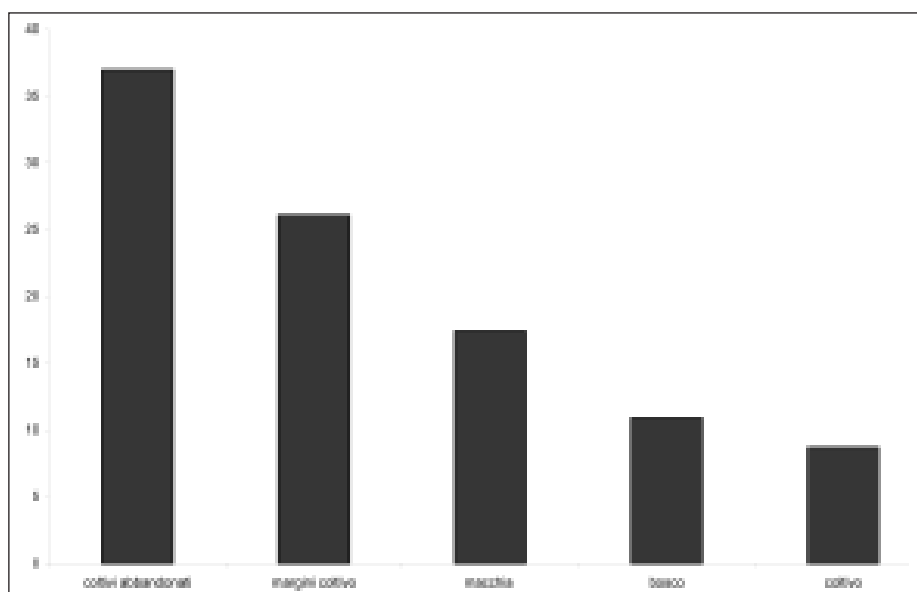


Fig. 3 — Distribuzione percentuale delle tane nei diversi ambienti del Parco dell'Etna.

il numero di fori e la densità dei conigli (Fig. 5). Un'altra correlazione positiva è stata trovata tra la densità dei conigli e la massima distanza percorsa dagli individui subadulti, determinati sulla base delle dimensioni degli escrementi, dalle tane (Fig. 6); tale distanza risulta anche correlata positivamente alla frequenza di predazione da parte della Volpe (Fig. 7).

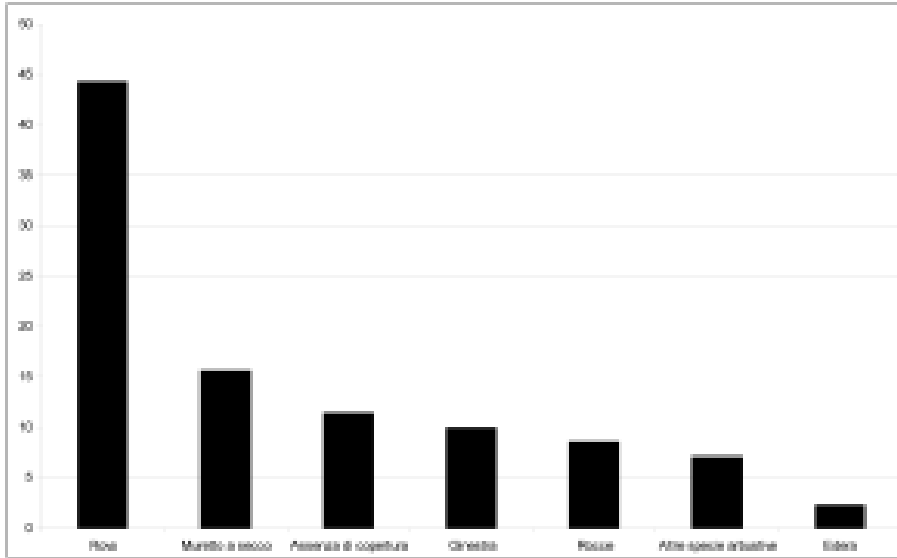


Fig. 4 — Tipo di copertura dei fori d'ingresso delle tane. I dati sono espressi in percentuale.

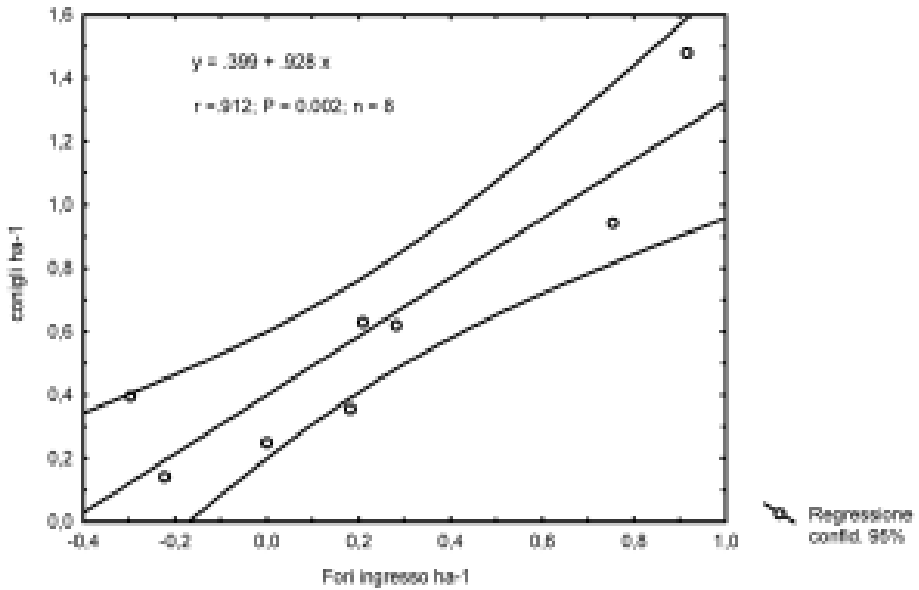


Fig. 5 — Correlazione tra la densità di fori e la densità di conigli per ettaro.

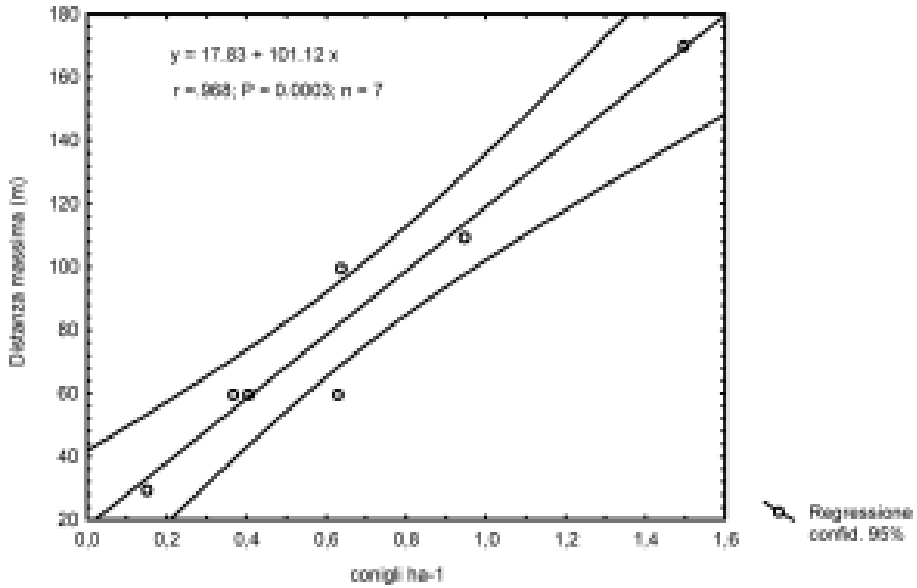


Fig. 6 — Correlazione tra la distanza massima dalle tane percorsa dai conigli subadulti e la densità di conigli per ettaro.

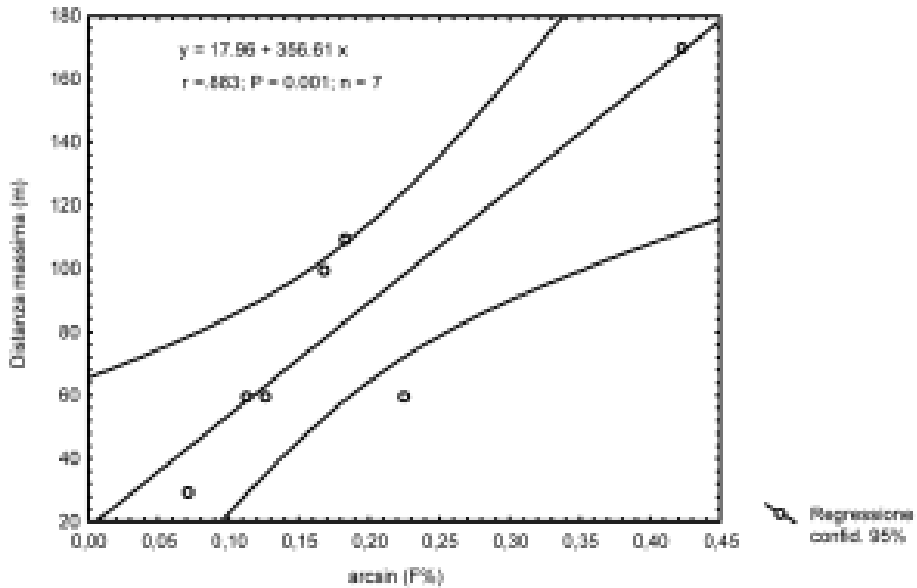


Fig. 7 — Correlazione tra la distanza massima dalle tane percorsa dai conigli subadulti e la predazione da parte della Volpe (*Vulpes vulpes*).

DISCUSSIONE

La distribuzione delle tane è concentrata soprattutto nelle aree con vegetazione naturale confinanti le zone coltivate. La maggiore abbondanza di conigli nelle aree coltivate rispetto alle zone naturali, riscontrate nelle aree di studio (SIRACUSA *et al.*, 2005), è probabilmente attribuibile, come già osservato in Camargue (ROGERS, 1981) e al Coto Doñana (MORENO & VILLAFUERTE, 1995), al tipo di cibo e habitat presenti. Anche se non sono state trovate differenze statistiche ($T = 73,0$; $P > 0,06$, Mann-Whitney U-Test) tra il numero di specie di graminacee presenti nei coltivi e nelle aree a vegetazione naturale, è tuttavia da prendere in considerazione l'utilizzo di ambienti aperti quale indice di minor diffidenza degli animali in risposta ad una diminuzione della pressione della predazione (SIMONETTI, 1989). Le continue attività agricole svolte nelle aree coltivate potrebbero rendere questi ambienti, infatti, meno favorevoli per i predatori. La selezione dell'habitat da parte del coniglio sembra essere il frutto di un compromesso tra disponibilità alimentari e rischio di predazione, fenomeno osservato sia in Spagna, sia in Cile, Paese dove questa specie è stata introdotta (PALOMARES & DELIBES, 1997).

Come riscontrato da PALOMARES (2003a), per la costruzione delle tane vengono spesso selezionati quei siti con strutture di supporto che evitano il collasso della tana in caso di piogge molto forti. Questi eventi meteorici, concentrati in pochi giorni, possono, infatti, avere effetti negativi sulle popolazioni di conigli, soprattutto in ambienti aperti (PALOMARES, 2003b).

DEKKER *et al.* (2006), studiando una popolazione di conigli selvatici in ambiente confinato, a basse densità e buone disponibilità alimentari, non hanno trovato differenze nelle dimensioni degli home range e nelle distanze dalle tane utilizzate durante l'alimentazione tra individui di sesso e rango diverso; ciò viene attribuito all'assenza di competizione a causa delle basse densità e alte disponibilità trofiche. Nel nostro caso la correlazione positiva tra distanza massima percorsa dalle tane dagli individui subadulti con densità e tasso di predazione da parte della Volpe sembrerebbe supportare l'ipotesi che la mortalità sia favorita in condizioni di maggiore densità, probabilmente a causa di una maggiore competizione intraspecifica per il cibo e le tane.

Il territorio del Parco dell'Etna è interessato da un'agricoltura tradizionale che ha un notevole peso sia economico che culturale, nonostante la riduzione verificatasi negli ultimi decenni. Caratterizzata da una forte frammentazione aziendale e perlopiù a gestione familiare, l'attività agricola del Parco risente, anche se in modo disomogeneo, di danni economici arrecati dal Coniglio selvatico; in modo particolare le parti coltivate maggiormente sog-

gette a danno sono le fasce più esterne prossime alle tane (CARUSO *et al.*, 1999).

La maggior parte delle tane risultano situate nei coltivi abbandonati, ambienti che sembrano condizionare l'abbondanza di questa specie nel Parco (CARUSO & SIRACUSA, 2001). La successiva evoluzione della vegetazione verso stadi seriali con maggiore copertura arbustiva potrebbe creare i presupposti per ambienti meno idonei per il coniglio e almeno in alcune circostanze limitare i danni economici alle coltivazioni, soprattutto vigneti.

CONCLUSIONI

Molti dei comportamenti del Coniglio selvatico sono un compromesso tra meccanismi antipredatori ed altre esigenze etologiche e fisiologiche. Esso, infatti, costituisce una specie chiave nelle reti trofiche degli ecosistemi iberici, sua area d'origine (ROGERS *et al.*, 1994; BRANCO *et al.*, 2000). Le tane sono una struttura indispensabile al coniglio in aree aperte, ricche di cibo e spesso di qualità superiore.

I coltivi possono rappresentare aree favorevoli ai fini delle risorse trofiche e vengono sfruttati come zone aperte. La correlazione esistente tra fori d'ingresso delle tane e densità di conigli nelle aree aperte implica anche che la vita in gruppo, in questi ambienti, è più comune rispetto alle aree coperte da vegetazione (SMITH, 2003). Nella nostre aree di studio è probabile che il maggior predatore del Coniglio selvatico sia la Volpe, un carnivoro che richiede però una copertura vegetale per riuscire a catturare la preda (MORENO *et al.*, 1996); in queste aree di studio non è stata, tuttavia, trovata nessuna correlazione tra l'abbondanza del Coniglio e la densità della Volpe e nessuna risposta funzionale della Volpe in relazione all'abbondanza del Coniglio (SIRACUSA & CARUSO, 2001; SIRACUSA & DELL'ARTE, 2006); in ambienti aperti i predatori aerei potrebbero essere più pericolosi, a parziale conferma la Poiana risulta essere più frequente nelle aree campione dove i conigli sono più abbondanti e cioè nelle zone coltivate ($t = -2,283$; $df = 11$; $P = 0,043$).

Ringraziamenti — Desideriamo ringraziare Maurizio Sarà per la rilettura critica del dattiloscritto ed i suggerimenti apportati alla prima versione del testo. Un ringraziamento va anche a Giuseppe Siracusa, Rosa Spampinato e Michele Leonardi del Parco dell'Etna e ad Angelo Messina, coordinatore del gruppo di studio. La ricerca è stata svolta con fondi "Progetti di Ricerca di Ateneo": *Conservazione della biodiversità animale in ambiente mediterraneo*; resp.: A. Messina.

BIBLIOGRAFIA

- BAGNOULS F. & GAUSSEN H., 1957 — Saison sèche indice xérothermique. — *Documents pour les cartes des productions végétales*. Toulouse.
- BLONDEL J., FERRY C. & FROCHOT B., 1970 — La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) ou des relevés d'avifaune par "stations d'écoute". — *Alauda*, 38: 55-71.
- BRANCO M., FERRAND N. & MONNEROT M., 2000 — Phylogeography of the European rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) in the Iberian Peninsula inferred from RFLP analysis of the cytochrome b gene. — *Heredity*, 85: 307-317.
- CARUSO S. & SIRACUSA A.M., 2001 — Factors affecting abundance of Wild rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) in agroecosystem of the Mount Etna Park. — *Histrix It. J. Mamm.*, (n.s.) 12 (1): 45-49.
- MORENO, S. & VILLAFUERTE R., 1995 — Traditional management of scrubland for the conservation of rabbits *Oryctolagus cuniculus* and their predators in Doñana National Park, Spain. — *Biological conservation*, 73: 81-85.
- MORENO S., VILLAFUERTE R. & DELIBES M., 1996 — Cover is safe during the day but dangerous at night: the use of vegetation by European wild rabbits. — *Can. J. Zool.*, 74: 1656-1660.
- PALOMARES F., 2003a — Warren building by European rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) in relation to cover availability in a sandy area — *J. Zool. Lond.*, 259: 63-67.
- PALOMARES F., 2003b — The negative impact of heavy rains on the abundance of a Mediterranean population of European rabbits. — *Mamm. Biol.*, 68: 224-234.
- PALOMARES F. & DELIBES M., 1997 — Predation upon European rabbits and their use of open and closed patches in Mediterranean habitats — *Oikos*, 80 (2): 407-410.
- ROGERS P.M., 1981. — Ecology of the European wild rabbit *Oryctolagus cuniculus* (L.) in Mediterranean habitats. II. Distribution in the landscape of the Camargue, S. France. — *J. appl. Ecology*, 18: 355-371.
- ROGERS P.M., ARTHUR C.P. & SORIGUER C., 1994 — The rabbit in continental Europe. Pp. 22-63 in: Thompson H.V. & King C.M. (eds.), *The European Rabbit. History and biology of a successful colonizer*. — *Oxford University Press*, Oxford.
- SIMONETTI J.A., 1989 — Microhabitat use by *Oryctolagus cuniculus* in central Chile: a reassessment. — *Mammalia*, 53: 363-368.
- SIRACUSA A.M. & CARUSO S., 2001 — Frequenza della Volpe (*Vulpes vulpes*) in agro-ecosistemi dell'Etna (Mammalia Carnivora). — *Naturalista sicil.*, 25: 387-395.
- SIRACUSA A.M., CARUSO S. & LEONARDI G., 2005 — Abundance and seasonal fluctuations of the rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) in agroecosystems of Mount Etna, Sicily. — *Atti Soc. ital. Sci. Nat. Mus. civ. Stor. nat. Milano*, 146: 117-126.
- SIRACUSA A.M. & DELL'ARTE G., 2006 — Dieta Della Volpe (*Vulpes vulpes*) (Mammalia Carnivora) in agroecosistemi del Parco dell'Etna. — *Naturalista sicil.*, 30: 397-409.
- SMITH L.E., 2003 — Warren use and covered habitats: the importance of predation for the European rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) — Pp. 1-30 in: *MSc in Biodiversity & Conservation. University of Leeds*.
- WOOD T.H., 1988. — Estimating Rabbit density by counting dung pellets. — *Aust. Wildl. Res.*, 15: 665-71.

Indirizzo degli Autori — A.M. SIRACUSA, S. CARUSO, Dipartimento di Biologia Animale "Marcello La Greca", Via Androne, 81 - 95100 Catania (I); e-mail: amsira@unict.it, susannacaruso@inwind.it; G. LEONARDI, Osservatorio Natura, Via G. Carnazza, 27 - 95129 Catania (I); e-mail: areleo@yahoo.com.