

AGATINO MAURIZIO SIRACUSA

MONITORAGGIO PLURIENNALE DI UNA POPOLAZIONE  
DI CONIGLIO SELVATICO  
(*ORYCTOLAGUS CUNICULUS*) (*Mammalia Lagomorpha*)  
IN UN'AREA RURALE DEL PARCO DELL'ETNA

RIASSUNTO

È stata seguita una popolazione di coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*) in un'area rurale del Parco dell'Etna, durante un periodo di cinque anni (1998-2002). I campionamenti sono stati effettuati stagionalmente con il metodo del conteggio degli escrementi. La popolazione, inizialmente con una densità pari a  $38,4 \pm 10,32$  ind./ha, era costituita alla fine dello studio da  $8,3 \pm 3,24$  ind./ha. I rilevamenti sulla vegetazione hanno permesso di verificare una povertà floristica (non è stata trovata nessuna specie di graminacea) ed evidenti segni di sovra pascolo. Durante lo studio non sono mai stati osservati indizi che possano far pensare ad epidemie di mixomatosi o malattia virale emorragica (MEV) tali da determinare mortalità significative. La popolazione, in lento declino, si è mantenuta con valori non differenti in modo statisticamente significativo fino al 2001, successivamente la densità si è ridotta a meno del 22% del valore iniziale. Non è stato possibile mettere in evidenza nessun modello di andamento stagionale regolare a causa della variabilità riscontrata durante gli anni. Viene sottolineata, inoltre, l'importanza di ricerche pluriennali ai fini della gestione faunistica.

SUMMARY

*Long-term monitoring of a Wild Rabbit (Oryctolagus cuniculus) population in a rural area of Natural Park of Etna.* A study on the abundance of a population of Wild rabbit was carried out in a rural area of Etna Regional Park during a period of five year (1998-2002). Density data show a value of  $38.4 \pm 10.32$  ind./ha at beginning of this study, followed by a slow decline and a final density of  $8.3 \pm 3.24$  ind./ha. No evidence of diseases and predation have been detected and the decline of population was attributed to the overgrazing and floristic poorness. High variability of seasonal trend did not permit to highlight a regular pattern during the years. The importance of long-term researches is emphasized for wildlife management.

## INTRODUZIONE

L'acquisizione di dati per lunghi periodi è indispensabile ai fini di una corretta gestione della fauna. Spesso i dati disponibili riguardano brevi archi temporali che non permettono di ottenere una visione soddisfacente della dinamica delle popolazioni, come la verifica di modalità regolari generali delle fluttuazioni stagionali o della consistenza delle popolazioni nel corso degli anni (von HANDERBERG & BASSANO, 2005).

Il coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*) ha un ruolo significativo negli ecosistemi anche al di fuori della sua area di origine; può mantenere, quando presente a basse densità, una elevata diversità vegetale, permette l'esistenza di popolazioni vitali di alcune specie di Lepidotteri, danneggiate dagli effetti della diminuzione del pascolo, ed è preda di numerosi vertebrati (SUMPTION & FLOWERDEW, 1985; NORBURY, 1996; WRAY, 2006); è inoltre una specie di interesse venatorio ed agronomico, per i danni che può produrre alle colture agrarie, se presente ad alte densità. In Italia la sottospecie *Oryctolagus cuniculus huxleyi* è considerata in uno stato critico di conservazione (AMORI *et al.*, 1996), a causa dei massicci ripopolamenti.

Durante il presente studio è stata seguita per cinque anni una popolazione di coniglio selvatico con alta densità, in un'area campione del Parco Regionale dell'Etna, monitorando la dinamica di popolazione ai fini di verificarne i cambiamenti di abbondanza nel corso degli anni e di identificare modalità stagionali regolari.

## MATERIALI E METODI

Lo studio è stato realizzato in una zona rurale del Parco Regionale dell'Etna, situata in C.da Carpena (Trecastagni) ad un'altezza di 750 m s.l.m, per un periodo di cinque anni (1998-2002). La caratterizzazione ambientale, effettuata mediante analisi fotogrammetriche e sopralluoghi di verifica, ha interessato un'area di un chilometro quadrato ricavato utilizzando come centro la zona dove erano situate le stazioni di campionamento. L'area ricade all'interno delle zone D e B di protezione del Parco; è costituita per quasi il 46% da coltivi, soprattutto frutteti e in misura limitata vigneti, dal 28% da boschi di castagno (*Castanea sativa*) e quercia (*Quercus virgiliana*) e da circa il 19% di coltivi abbandonati. Meno dell'1% è la superficie interessata da vegetazione a macchia; un'area pari al 6% è invece costituita da aree edificate. Il clima è meso-Mediterraneo, con una temperatura media annua di 17 °C e precipitazioni medie annue di 37,7 mm.

I più significativi predatori potenziali presenti sono volpe (*Vulpes vulpes*), donnola (*Mustela nivalis*), gatto selvatico (*Felis silvestris*), poiana (*Buteo*

*buteo*); occasionalmente è stata osservata l'aquila reale (*Aquila chrysaetos*). Presenti, anche se in numero limitato, cane domestico (*Canis lupus familiaris*) e gatto domestico (*Felis silvestris catus*).

Il censimento dei conigli è stato effettuato come proposto da TAYLOR & WILLIAMS (1956), utilizzando 42 stazioni circolari di 1,54 m<sup>2</sup> distribuite casualmente sia in aree coltivate (n = 22) sia in habitat naturali (n = 20). Per trasformare il numero di escrementi in numero di individui è stata utilizzata la formula di EBERHARDT & van ETTEN (1956):

$$D = d / rt$$

dove (d) è il numero medio di escrementi per stazione, (t) è il n° di giorni trascorsi dalla rimozione degli escrementi e (r) è il numero medio di escrementi prodotto giornalmente da un coniglio. Data la mancanza di studi specifici abbiamo considerato r pari a 350, come riportato da MORENO & VILLAFUERTE (1992) per ecosistemi mediterranei e da WOOD 1988 (dati sperimentali in ambienti confinati). Il metodo si è dimostrato valido per la buona correlazione esistente tra numero di escrementi e densità di conigli (WOOD, 1988; PALOMARES, 2001).

I conteggi sono stati effettuati mensilmente durante il 1998 e 1999 e i risultati sono già stati utilizzati, in parte, in precedenti note da CARUSO & SIRACUSA (2001) e SIRACUSA *et al.* (2005). Dal 2000 al 2002 sono stati effettuati, invece, solo conteggi stagionali, visitando l'area due volte per ogni stagione, per ripulire le aree circolari dagli escrementi preesistenti e per il successivo controllo.

All'interno delle aree circolari utilizzate per i campionamenti sono stati realizzati (1999) dei rilievi fitosociologici, con lo scopo di verificare la ricchezza e l'abbondanza relativa della flora presente, utilizzabile dai conigli a fini trofici. Nel 2002 sono stati prelevati tre campioni di escrementi e successivamente inviati all'Istituto Zooprofilattico di Catania per esami batteriologici e parassitologici.

Per le analisi statistiche dei dati sono stati utilizzati l'analisi della varianza, il test di Bonferroni e la correlazione di Spearman per ranghi. Poiché i valori di abbondanza hanno una distribuzione aggregata (varianza considerevolmente più elevata della media), prima di effettuare i test parametrici è stata effettuata una trasformazione di tipo logaritmico (FOWLER & COHEN, 1993). Per le elaborazioni sono stati utilizzati i pacchetti statistici Statistica 5.5 e Statistica per discipline bio-mediche, programma applicativo 1.0.

## RISULTATI

Le densità medie annue sono risultate pari a 38,4 (± 10,32; n = 4) nel 1998, 31,9 (± 10,23; n = 4) nel 1999, 29,0 (± 11,0; n = 4) nel 2000, 22,8 (±

7,59;  $n = 4$ ) nel 2001 e  $8,3 (\pm 3,24; n = 4)$  nel 2002. Le differenze annue di abbondanza sono risultate differenti in modo statisticamente significativo ( $F_{(3, 16)} = 9,42; P = 0,001$ ); tali differenze sono però da attribuire solo ai valori del 2002 (test di Bonferroni, Tab. 1). La popolazione, tende nel corso degli anni a diminuire fino a subire un netto calo nel 2002 (Fig. 1). La differenza di abbondanza dei conigli tra il periodo riproduttivo e l'autunno, positiva fino al 2000, diventa invece negativa nel corso degli anni successivi; la differenza tra il periodo riproduttivo e l'inverno è invece positiva solo tra la primavera del '98 e l'inverno '99, successivamente è sempre negativa. (Tab. 2).

La dinamica stagionale durante i cinque anni di studio è risultata sempre differente (coefficiente di correlazione di Spearman per ranghi;  $P > 0,05$ ). Durante il 1998 e 1999 si nota un andamento bimodale con un picco durante

Tabella 1

*Test di Bonferroni applicato dopo l'analisi della varianza per le differenze annue.*

	T	Z <sub>p</sub> < 0,05
1998 vs. 2002	5,543	si
199 vs. 2002	4,806	si
2000 vs. 2002	4,428	si
2001 vs. 2002	3,668	si
gl=12		

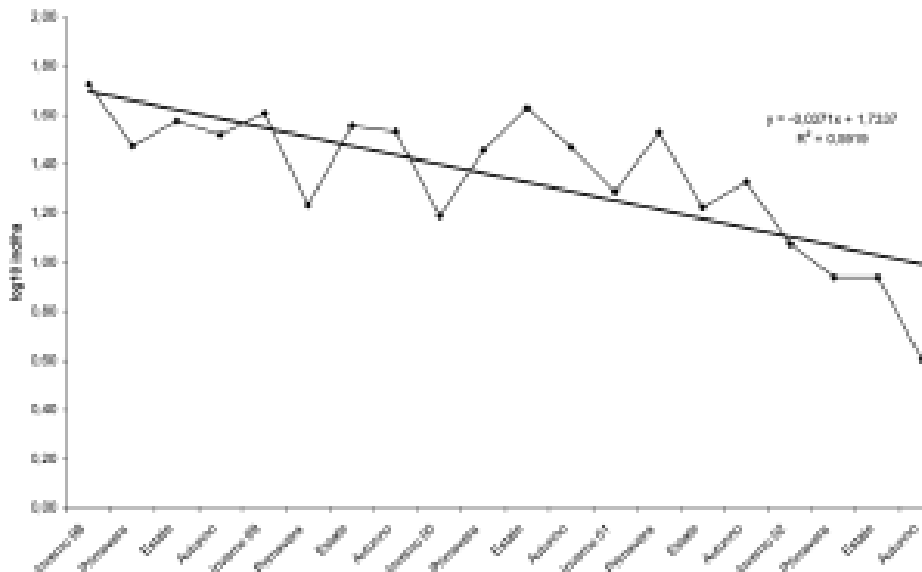


Fig. 1 — Abbondanza stagionale dei conigli tra il 1998 e il 2002.

Tabella 2

Differenza del numero di conigli per ettaro tra il periodo riproduttivo e l'autunno e tra il periodo riproduttivo e l'inverno successivo.

	Differenza in n° ind./ha
1998 vs. 2002	30,1
Primavera '98 - autunno '98	3,3
Primavera '99 - autunno '99	17,0
Primavera '00 - autunno '00	0,8
Primavera '01 - autunno '01	-12,7
Primavera '01 - autunno '01	-4,7
Primavera '98 - inverno '99	10,7
Primavera '99 - inverno '00	-1,7
Primavera '00 - inverno '01	-9,4
Primavera '01 - inverno '02	-23,0

i mesi invernali e un picco negativo in primavera; nel 2000 è evidente un picco estivo nonostante i valori molto bassi durante l'inverno, mentre durante il 2001 il picco maggiore primaverile è seguito da bassi valori durante l'estate. Quasi costante è invece l'andamento delle densità stagionali durante il 2002.

Durante i rilevamenti fitosociologici sono state rinvenute 17 specie di piante tra cui nessuna specie di graminacea; gli esami batteriologici e parassitologici hanno dato, invece, tutti esito negativo.

## DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

L'abbondanza del coniglio selvatico è condizionata dalla topografia, compattezza del suolo, condizioni climatiche, disponibilità alimentari (soprattutto in termini di qualità del cibo), copertura vegetale ed epidemie di mixomatosi e Malattia virale emorragica (MEV) (cfr. VILLAFUERTE *et al.*, 1997; FA *et al.*, 1999; TROUT *et al.*, 2000).

Le modificazioni del paesaggio agricolo (aumento delle superfici coltivate, diminuzione delle fasce ecotonali) e l'intensificazione dell'impiego delle macchine hanno determinato un declino delle popolazioni di coniglio selvatico a partire dagli anni '50, prima dell'arrivo della mixomatosi (CALVETE *et al.*, 2004). La densità di conigli, nell'area di studio, è stata attribuita da CARUSO & SIRACUSA (2001) a due fattori, entrambi correlati alla densità, estensione di coltivi abbandonati e altitudine.

I valori di abbondanza nel 2002 corrispondono a meno del 22% della densità presente nel 1998; negli anni precedenti la popolazione è diminuita

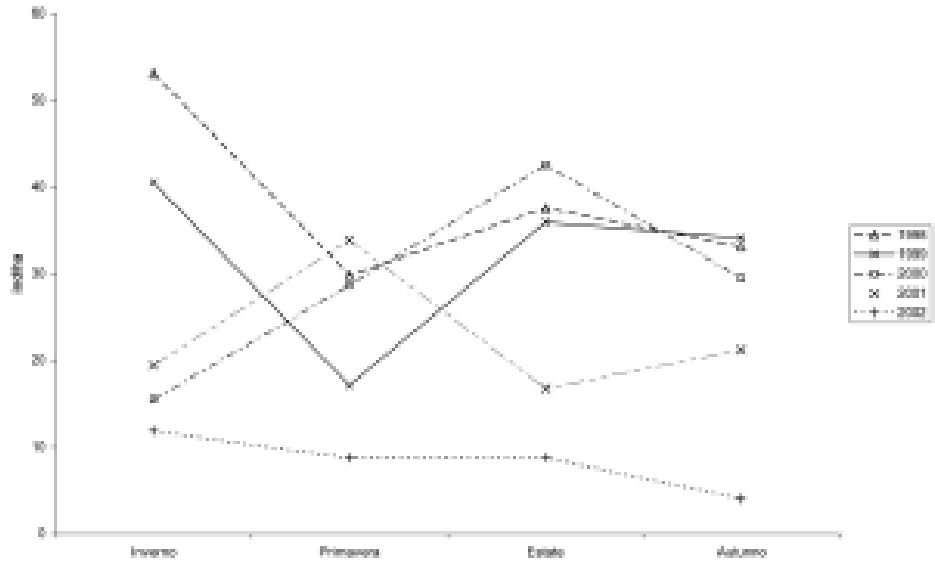


Fig. 2 — Andamento stagionale della popolazione dei conigli selvatici durante i cinque anni di studio.

costantemente anche se non si sono osservate differenze statisticamente significative (Tab. 1). Ancora più evidente è il calo annuale della frazione invernale della popolazione, nonostante i valori primaverili tendano a mantenersi relativamente costanti fino al 2001 (Tab. 2; Fig. 1).

Nel corso dello studio non sono mai stati trovati conigli morti ad eccezione di un individuo molto giovane (melanico) affetto da mixomatosi nel 1999. Tali considerazioni inducono a pensare che nell'arco dei cinque anni non sono mai avvenute grosse epidemie tali da decimare la popolazione in maniera consistente. Gli effetti del pascolo eccessivo da parte dei conigli sono, invece, rimasti molto evidenti durante i cinque anni di studio; la brucatura delle piante è sempre stata estesa ed intensa. Durante il 1999 nell'azienda dove venivano effettuati i conteggi, su un totale di 2000 piante di vite, 1200 risultavano danneggiate dai conigli, di cui 800 in modo irreversibile. Nel 1996 il totale delle piante era di 19.672 (fonte: Ente Parco dell'Etna). Durante il 2001 e 2002 è stato possibile osservare anche estese porzioni di suolo completamente prive di vegetazione.

Secondo KREBS (1986), i fattori che regolano le popolazioni di Lagomorfi sono la predazione, le disponibilità alimentari e le malattie. La predazione è considerata un fattore di mortalità compensativo che rimuove solo il surplus degli individui; inoltre i predatori non sembra influenzino popolazioni di conigli ad alte densità (20 ind./ha) (Lloyd, 1981 in TROUT & TITENSOR,

1989). GIBB (1981) ha inoltre osservato il comportamento di una popolazione di conigli selvatici in ambiente confinato (con libero accesso, però, a gatti ferali e furetti, *Mustela putorius furo*) ed ipotizza che le cause dei picchi di densità e il lungo declino dopo i picchi stessi siano una conseguenza della mancanza di cibo e della predazione.

In questo caso è probabile che l'eccessivo sfruttamento delle risorse trofiche abbia indotto la diminuzione fino al calo brusco della popolazione, probabilmente esacerbato dalla predazione, almeno quando le densità hanno raggiunto valori bassi.

Uno dei fattori densità dipendenti è l'aumento della mortalità; il valore  $k$  (uguale al valore  $\log$  densità iniziale -  $\log$  densità finale) cresce al crescere del tasso di mortalità e varia con il logaritmo della densità iniziale, rappresentando l'esatta natura della dipendenza dalla densità stessa (BEGON *et al.*, 1986). Nella Fig. 3 è possibile osservare come  $k$  diminuisce dal 1998 fino al 2000 ed aumenta dal 2001 al 2002, indicando una dipendenza dalla densità nella fase in cui la popolazione subisce il tracollo.

Tutti gli andamenti di abbondanza stagionali, nell'arco dei cinque anni, sono risultati differenti e non è stato possibile identificare un trend stagionale della popolazione. Ciò può essere dipeso anche dalle particolari circostanze (alta densità, pascolo eccessivo) che possono aver determinato fluttuazioni stagionali molto diverse e intense a seconda delle condizioni ambientali e dei parametri riproduttivi, tassi di mortalità, immigrazione e/o emigrazione della popolazione.

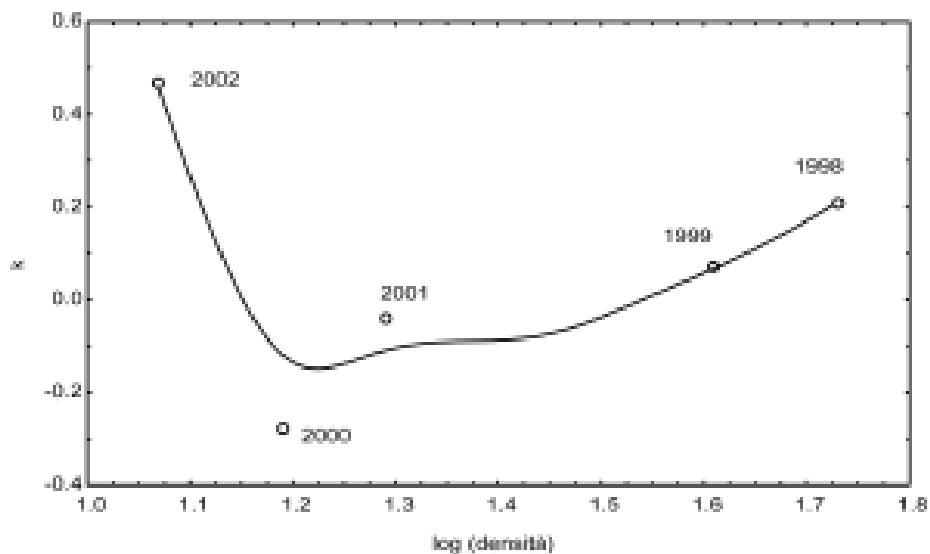


Fig. 3 — Rapporto tra il valore  $k$  e il logaritmo della densità dal 1998 al 2002.

I risultati confermano quanto ci si aspettava inizialmente; una popolazione numerosa e con ridotte disponibilità alimentari tende a diminuire per trovare un nuovo punto di equilibrio con le capacità dell'ambiente. La riduzione numerica è stata costante ma non statisticamente significativa; solo dopo cinque anni il numero si è abbassato in modo repentino e in modo significativo (Fig. 1); a causa dell'assenza di altri motivi evidenti (malattie, predazione) è pensabile attribuire il calo numerico della popolazione di conigli principalmente ad un eccessivo utilizzo delle sue risorse alimentari.

I risultati, inoltre, confermano come studi di breve termine possano dare a volte informazioni non sempre indicative e come sia indispensabile effettuare ricerche pluriennali per meglio identificare il reale andamento delle popolazioni oggetto di studio.

*Ringraziamenti* — Desidero ringraziare Susanna Caruso, Michele Leonardi, Rosa Spampinato e Valter Trocchi per la collaborazione e l'aiuto prestato; ringrazio, inoltre, Giuseppe Siracusa per i dati relativi ai rilevamenti fitosociologici. Questa ricerca è stata svolta con fondi "Progetti di Ricerca di Ateneo" (Conservazione della biodiversità animale in ambiente mediterraneo, Resp. Prof. A. Messina).

#### BIBLIOGRAFIA

- AMORI G., ANGELICI F.M., PRIGIONI C. & VIGNA TAGLIANTI A., 1996 — The mammal fauna of Italy: a review. — *Hystrix, Ital. J. Mammal*, 8: 3-7.
- BEGON M.J., HARPER J.L. & TOWNSEND C.R., 1986 — Ecology: individuals, populations, and communities. — *Sinauer Associates*, Sunderland, Massachusetts.
- CALVETE C., ESTRADA R., ANGULO L. & CABEZAS-RUIZ S., 2004 — Habitat factors related to wild rabbit conservation in an agricultural landscape. — *Landscape Ecology*, 19: 531-542.
- CARUSO S. & SIRACUSA A.M., 2001 — Factors affecting abundance of Wild rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) in agroecosistem of the Mount Etna Park. — *Hystrix, It. J. Mamm.*, 12 (1): 45-49.
- EBERHARDT L. & VAN ETTEN R.C., 1956. — Evaluation of the pellet group as a Deer census methods. — *J. Wildl. Manage.*, 20: 70-74.
- FA J.E., SHARPLES C.M. & BELL D.J., 1999 — Habitat correlates of European rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) distribution after the spread of RVHD in Cadiz Province, Spain. — *J. Zool.*, London, 249: 83-96.
- FOWLER J. & COHEN L., 1993 — Statistica per ornitologi e naturalisti. — *F. Muzzio Ed.*, Roma, 249 pp.
- GIBB J.A., 1981 — What determines the numbers of small herbivorous mammals?. — *New Zealand Journal of Ecology*, 4: 73-77.
- MORENO S. & VILLAFUERTE R., 1992 — Seguimiento de las poblaciones de Conejo en le Parque Nacional de Donana. — *Estacion Biologica de Donana*. Pp. 1-77.
- NORBURY D., 1996 — The effects of rabbit on conservation values — *Science of Conservation*, 34: 1-32.
- PALOMARES F., 2001 — Comparison of 3 methods to estimate rabbit abundance in a Mediterranean environment. — *Wildlife Society Bulletin*, 29 (2): 578-585.
- SIRACUSA A.M., CARUSO S. & LEONARDI G., 2005 — Abundance and seasonal fluctuations of the rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) in agrocoenoses of Mount Etna, Sicily. — *Atti Soc. it. Sci. Nat. Museo civ. Stor. Nat. Milano*, 146: 117-126.



- SUMPTION K.J. & FLOWERDEW J.R., 1985 — The ecological effects of the decline in rabbits (*Oryctolagus cuniculus* L.) due to myxomatosis. — *Mammal review*, 15: 151-186.
- TAYLOR R.H. & WILLIAMS R.M., 1956 — The use of pellets counts for estimating the density of populations of wild rabbit, *Oryctolagus cuniculus*. — *New Zealand Journ. Scient. Techn.*, 38: 236-256.
- TROUT R.C., LANGTON S., SMITH G.C. & HAINES-YOUNG R.H., 2000 — Factors affecting the abundance of rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) in England and Wales. — *J. Zool.*, London, 252: 227-238.
- TROUT R.C. & TITTENSOR A.M., 1989 — Can predators regulate wild Rabbits *Oryctolagus cuniculus* population density in England and Wales?. — *Mammal review*, 19: 153-173.
- VILLAFUERTE R., LAZO A., & MORENO S., 1997 — Influence of food abundance and quality on rabbit fluctuations in Doñana National Park (SW Spain). — *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, 52: 345-356.
- Von HARDERBERG A. & BASSANO B., 2005 — Importanza delle raccolte dati a lungo termine in campo teriologico: l'esempio delle ricerche sullo Stambecco alpino nel Parco Nazionale Gran Paradiso. — V Congr. It. Teriologia, *Hystrix, It. J. Mamm.*, (NS), suppl: 116.
- WOOD D.H., 1988 — Estimating rabbit density by counting dung pellets. — *Austr. Wildl. Res.*, 15: 665 - 671.
- WRAY S., 2006 — A guide of rabbit management. — *CIRIA*, London.

*Indirizzo dell'Autore* — A.M. SIRACUSA, Dipartimento di Biologia Animale "Marcello La Greca", Via Androne, 81 - 95034 Catania (I)