

Ecology of four species of Saurian in an urban environment

Giulia SIMBULA, Leonardo VIGNOLI

Dipartimento di Scienze, Università Roma Tre, Viale G. Marconi 446, 00146 Roma, Italy

Abstract. The study of animal communities is mainly concerned with how the groupings of species are distributed in nature and the ways in which the members of these communities assemble and interact with each other. Pianka (1975) suggests that animals partition environmental resources in three basic ways: temporally, spatially, and trophically. Such differences in activities separate the niches, reduce competition, and presumably allow the coexistence of a variety of species in the communities. The present work explores how resources (trophic, spatial and temporal) are partitioned among species as well as the thermal ecology in four species of saurian (*Tarentola mauritanica*, *Hemidactylus turcicus*, *Podarcis muralis* and *P. siculus*) living in two neighbouring urban protected green areas, Tor Fiscale (41°51'30.81"N, 12°32'45.74"E) and Acquedotto (41°51'1.29"N, 12°33'26.93"E) parks, inside the city of Rome (Italy). Field work was carried out from March to September 2016. The main habitat colonized by the selected species consisted of stone walls representing the remains of a Roman aqueduct. As for the trophic niche, we used the non-invasive method of faecal pellet analysis. The remains of preys were always classified at the level of order. The spatial niche was studied considering the use of space resources (i.e. height from the ground and type of microhabitat) by the species. As regards the temporal niche, the entire sampling period (March-September) has been divided into three seasons in which we tried to describe and interpret the daily and seasonal phenology of each species. Finally, the thermal ecology has been determined by measuring in the field for each captured individual the air temperature (T_e), the temperature of the substrate (T_s), and the internal (cloacal) temperature (T_i). The thermoregulation strategies of each species have been assessed by means of correlations between T_i and the environmental temperatures. The niche breadth and niche overlap were analysed for the three dimensions of the ecological niche. The results showed an overlap among species higher than expected by chance for all considered ecological dimensions. We speculated that the coexistence of ecologically overlapping species at the study area is allowed by a non-limiting availability of resources (above all food) that would result in the reduction of heterospecific competitive interactions. Regarding the trophic niche, the taxonomic recognition of prey at order level may have overestimated the degree of overlap in resource use among species, and detailed studies carried out with different methods are needed. The thermal ecology of the species has revealed a marked heliophilous and thermophilous tendency of the lizards and thermoconform behaviors by nocturnal geckos. Interestingly, the individuals of *T. mauritanica* observed in daytime demonstrated to be very efficient thermoregulators not strictly dependent on environmental factors and extremely versatile at facing different ambient temperature conditions.

Riassunto. Lo studio delle comunità animali si interessa principalmente del modo in cui i raggruppamenti di specie sono distribuiti in natura e alle modalità con cui i membri di tali comunità si assemblano e interagiscono tra loro. Pianka (1975) sostiene che gli animali ripartiscono le risorse ambientali in tre modi fondamentali: troficamente, spazialmente, e temporalmente. Differenze nelle risorse usate separa le nicchie ecologiche, riduce la competizione e probabilmente concorre a permettere la co-esistenza delle specie nelle comunità. La presente indagine esplora le modalità di ripartizione delle risorse (trofiche, spaziali e temporali) nonché l'ecologia termica in quattro specie di sauri che vivono sintopicamente in ambiente urbano: *Tarentola mauritanica*, *Hemidactylus*

turcicus, *Podarcis muralis* e *P. siculus* all'interno di due aree verdi limitrofe nella città di Roma: Parco di Tor Fiscale (41°51'30.81"N, 12°32'45.74"E) e Parco dell'Acquedotto (41°51'1.29"N, 12°33'26.93"E).

I campionamenti sono stati effettuati da Marzo a Settembre 2016. Il principale habitat colonizzato dalle quattro specie selezionate consisteva in pareti di pietra che rappresentano i resti di un acquedotto romano. Nell'analisi della nicchia trofica è stato applicato il metodo del *fecal pellet analysis* (FPA). I resti delle prede sono stati classificati sempre al livello di ordine. La nicchia spaziale è stata studiata considerando la distribuzione spaziale e l'uso delle risorse spaziali (settore del muro, altezza da terra e tipologia di microhabitat) da parte delle specie. Per quanto riguarda la nicchia temporale, l'intero periodo di campionamento (Marzo-Settembre) è stato suddiviso in tre stagioni all'interno delle quali si è cercato di descrivere e interpretare la fenologia giornaliera e stagionale di ogni specie. Infine l'ecologia termica è stata determinata misurando in campo per ogni individuo catturato la temperatura esterna (T_e), la temperatura del substrato (T_s), e la temperatura interna (T_i). Le strategie di termoregolazione di ciascuna specie sono state stimate tramite correlazioni tra T_i e le T ambiente. Per tutte e tre le analisi delle diverse dimensioni della nicchia ecologica ne sono state studiate la sovrapposizione e l'ampiezza. La presente ricerca ha mostrato una sovrapposizione tra le specie maggiore rispetto a quello dettato dal caso in tutte e tre le dimensioni ecologiche osservate. Alla base della coesistenza delle specie nell'area di studio si può ipotizzare una presenza illimitata di risorse (soprattutto trofiche) che determinerebbe la riduzione di interazioni interspecifiche di tipo competitivo favorendo eventualmente quelle intraspecifiche. Per quanto riguarda la nicchia trofica, il livello tassonomico (ordine) piuttosto basso di riconoscimento delle prede dovuto all'uso della tecnica FPA potrebbe aver condizionato i risultati, determinando la necessità di studi più approfonditi a riguardo. Infine l'ecologia termica delle specie ha rilevato una spiccata tendenza eliofila e termofila delle lucertole e comportamenti termoconformi da parte delle specie notturne. Molto interessanti i risultati degli individui di *T. mauritanica* osservati di giorno che si sono dimostrati termoregolatori molto efficienti e non strettamente dipendenti dai fattori ambientali ed inoltre estremamente versatili alle diverse condizioni di temperatura ambientale.

Population structure and diet of Dice snake *Natrix tessellata* (Laurenti, 1768) and Barred grass snake *Natrix helvetica* (Lacépède, 1789) in a hot spot of alldiversity in central Italy

Luca STELLATI, Nicolò BORGIANNI, Leonardo VIGNOLI

Dipartimento di Scienze, Università Roma Tre, Viale G. Marconi 446, 00146 Roma, Italy

Abstract. Colonization of new areas by organisms is a natural process, but in the last century it has been accelerated by human activities. This makes necessary to understand how the invaders integrate in autochthonous species' interactions. We studied population density, individual body size, and diet of two congeneric semi-aquatic snakes (*Natrix helvetica* and *N. tessellata*) in a hot spot of alldiversity to appraise how alien species affect the ecology of two semiaquatic top predators. The potential prey community for *Natrix* snakes (a batracophagous and piscivorous species) consisted, apart from *Pelophylax* spp., only of alien species: six Eurasian species