

allowed to define with precision (CV = 13%) the basal values of the species and to identify sexual differences, seasonal oscillations and variations in relation to the latitude.

The reproductive biology of the Italian wall lizard, *Podarcis siculus*

Marco A.L. ZUFFI^{1*}, Valentina TITONE¹, Annamaria NISTRÌ², Chloe ADAMOPOULOU³, Marco MANGIACOTTI⁴, Roberto SACCHI⁴, Stefano SCALI⁵

1 Museum Natural History, University of Pisa, Via Roma 79 56011 Calci (Pisa), Italy. * Corresponding author: marco.zuffi@unipi.it

2 Museum Natural History, Zoological Section "La Specola", University of Florence, Via Romana 17 - 50125 Florence, Italy

3 Zoological Museum, Department of Biology, University of Athens, Panepistimioupolis GR-157 84 Athens, Greece

4 Department of Earth and Environmental Sciences, University of Pavia, Via Taramelli 24, 27100 Pavia, Italy

5 Museum Natural History, corso Venezia 55, 20121 Milan, Italy

Riassunto. La riproduzione di *Podarcis siculus* è stata studiata approfonditamente solo negli anni '70, con messa in evidenza di tutto il ciclo di sviluppo degli ovari, follicoli e oociti durante l'intero ciclo stagionale, descrivendo chiaramente il periodo ovulatorio. Sebbene *P. siculus* sia una lucertola ampiamente distribuita in Italia, non è nota la variabilità dei modelli riproduttivi, come il numero di covate per stagione, la dimensione di covata (alcuni dati aneddotici sono degli anni '80), ma anche la dimensione delle uova o, ancora, la variazione geografica e altitudinale del sistema riproduttivo. La nostra ricerca presenta per la prima volta il più ampio data set riproduttivo delle femmine di *P. siculus*, rappresentativo dell'intero areale italiano e di alcune altre località. Abbiamo considerato solo esemplari di collezione. Abbiamo selezionato femmine catturate tra marzo e agosto, il periodo noto di ovulazione. Abbiamo però analizzato non solo femmine adulte (SVL \geq 50 mm), ma anche più piccole e giovani (SVL \geq 40 mm), e alcune altre al di fuori del periodo riproduttivo come animali di confronto. Una femmina è considerata riproduttiva (RF) quando almeno un follicolo è di colore grigio, giallo o marrone e più grande degli altri follicoli non sviluppati, normalmente biancastri. Quando l'ovario era evidentemente non in sviluppo, l'esemplare è stato codificato come femmina non riproduttiva (NRF). Le uova hanno due forme principali, arrotondate (sferiche) o allungate (ellittiche). Le uova arrotondate sono uova in sviluppo (follicoli ovarici all'inizio dell'ovulazione e oociti ovarici agli ultimi stadi della vitellogenesi). Le uova allungate sono oociti nei dotti ovarici. Abbiamo misurato unicamente quei follicoli e quegli oociti che non apparivano modificati in dimensione e forma. Abbiamo preso il diametro delle uova sferiche e il diametro maggiore di quelle ellittiche. Abbiamo però escluso il diametro minimo per ridurre o eliminare ogni possibile errore dimensionale dovuto a danneggiamenti occorsi durante il campionamento o la fissazione in liquido. Le uova allungate erano completamente senza o parzialmente con guscio. Non abbiamo mai trovato uova con guscio completo. In generale, le femmine non differiscono nella SVL e nella lunghezza del tronco (TRL) tra il continente e le grandi isole, mentre le RF sono significativamente più lunghe delle NRF; RF e NRF sono più lunghe nelle isole maggiori rispetto al continente (interazione stato riproduttivo \times area). La SVL aumenta significativamente e positivamente da Ovest a Est ($\rho_{\text{longitude}} = 0,199$, $P < 0,0001$, $n = 645$) e da Nord a Sud ($\rho_{\text{latitude}} = -0,327$, $P < 0,0001$, $n = 645$). La dimensione di covata è di $4,4 \pm 1,6$ uova (1-11). Entrambi SVL e TRL correlano positivamente con la dimensione di covata ($r_{\text{SVL}} = 0,557$, $P < 0,0001$, $n = 619$; $r_{\text{TRL}} =$

0,559, $P < 0,0001$, $n=619$; correlazione di Pearson). La dimensione di covata di uova sferiche è significativamente diversa tra le varie aree geografiche ($Z = 22,317$; gdl. 3; $P < 0,0001$), mentre la dimensione di covata delle uova ellittiche non varia tra le varie aree geografiche ($Z = 3,951$; gdl = 3; $P = 0,267$).

Abstract. The reproduction of *Podarcis siculus* has been studied in depth only in the '70ies, underlining all the developmental cycle of ovaries, follicles and of oocytes throughout the whole seasonal cycle, clearly describing the ovulatory period. Even though *P. siculus* is an Italian widespread lizard, variability of its reproductive patterns, as number of clutches per season, clutch size (some anecdotal notes in the '80ies) as well as egg size, geographical and altitudinal variation in the Italian country is virtually not known. Our research has been aimed at presenting for the first time the largest available reproductive data set of *P. siculus* females, representative of the whole Italian distributive area and of some other localities. We have considered preserved specimens. We selected females of March-August, the known ovulation period. We analysed not only adult mature females ($SVL \geq 50$ mm), but also many smaller ($SVL \geq 40$ mm), and some others outside reproductive period, as outgroups. A female (RF) was considered as reproductive when at least one follicle was grey-yellow-brown in colour and larger than the other, usually whitish, undeveloped follicula. When ovary was evidently not developing, the specimen was coded as not reproductive (NRF). Eggs were of two main shapes, rounded or elongated. Rounded eggs are those developing (follicles in ovaries at the beginning of the ovulatory period and oocytes in ovaries at a late stage of vitellogenesis). Elongated eggs are oocytes in the ovarian ducts. We measured only those follicles and those oocytes that appeared not modified in size and shape. We took the diameter of rounded follicles and we took the maximum length of elongated oocytes. We discarded the maximum width of oocytes to limit any possible bias in size due to damage or other causes occurred during sampling or during fixation in alcohol. Elongated eggs were unshelled or partially shelled. No egg was completely shelled. Females did not differ in both SVL and trunk length (TRL) between continent and large islands, while RF were significantly longer than NRF, and RF and NRF were longer in large islands than in continent (reproductive status \times area interaction). SVL significantly and positively increased from West to East ($\rho_{\text{longitude}} = 0.199$, $P < 0.0001$, $n = 645$) and from North to South ($\rho_{\text{latitude}} = -0.327$, $P < 0.0001$, $n = 645$). Clutch size averaged 4.4 ± 1.6 eggs (1-11). Both SVL and TRL positively correlated with clutch size ($r_{\text{SVL}} = 0.557$, $P < 0.0001$, $n = 619$; $r_{\text{TRL}} = 0.559$, $P < 0.0001$, $n=619$; Pearson correlation). Clutch size with rounded eggs was significantly different among geographical basins ($Z = 22.317$; d.f. = 3; $P < 0.0001$), while clutch size of elongated eggs did not vary among geographical basins ($Z = 3.951$; d.f. = 3; $P = 0.267$).

Una volta qui era tutta campagna: asimmetria fluttuante e stress ambientale nella lucertola muraiola (*Podarcis muralis*)

Matteo S. POLO², Alan J. COLADONATO¹, Marco MANGIACOTTI^{1,3}, Stefano SCALI³, Marco A. L. ZUFFI⁴, Roberto SACCHI¹

¹ Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente, Università degli Studi di Pavia, I-27100 Pavia, Italy

² Dipartimento di Scienze della Terra dell'Ambiente e della Vita, Università degli Studi di Genova, I-16121 Genova, Italy

³ Museo di Storia Naturale di Milano, Corso Venezia 55, I-20121, Milano, Italy