

S. DOLCE, L. LAPINI, F. STOCH

INDAGINI ECOLOGICHE SU *RANA LATASTEI* BOUL. (AMPHIBIA,
ANURA) NEI BOSCHI DELLA BASSA PIANURA FRIULANA
(ITALIA NORDORIENTALE)

*ECOLOGICAL STUDIES ON RANA LATASTEI BOUL. (AMPHIBIA, ANURA)
IN THE WOODS OF THE LOWER PLAIN OF FRIULI (NORTHEASTERN ITALY)*

Riassunto breve — Sono stati studiati alcuni aspetti dell'ecologia di *Rana latastei* BOUL. nei boschi della Bassa Pianura friulana nel corso di due anni di indagini (1979-80). Vengono esaminati la fenologia, il tasso specifico medio di crescita, la relazione lunghezza-peso e l'alimentazione della specie. Lo spettro trofico consiste prevalentemente di Insetti, Aracnidi e Crostacei Isopodi e non subisce variazioni stagionali significative nel corso dell'anno.

Parole chiave: *Rana latastei*, Anfibi, Ecologia.

Abstract — *Phenology, mean specific rate of growth, length-weight relationship and feeding habits of Rana latastei BOUL. in the woods of the Lower Plain in Friuli have been studied during two years.*

Key words: *Rana latastei*, *Amphibians*, *Ecology*.

1. Premessa

Nel corso di precedenti ricerche sull'erpetofauna della Bassa Pianura friulana (DOLCE, LAPINI & STERGULC, 1982), *Rana latastei* BOUL. è risultato l'Anfibio numericamente più abbondante nei complessi boschivi situati presso Muzzana del Turgnano (Udine). Si è pensato quindi di intraprendere un'indagine per definire la nicchia ecologica di questa specie ed i rapporti intercorrenti con gli altri componenti

del popolamento ad Anfibi nell'ambito dell'ecosistema studiato.

Rana latastei è presente nell'Italia settentrionale e Canton Ticino (BRUNO, 1977) ed anche nell'Istria centrale (SCHMIDTLER, 1977; DOLCE, oss. pers.). La specie è notoriamente stenoigra, essendo legata esclusivamente a biotopi con elevata umidità quali i boschi planiziali. La sua ecologia è stata trattata da POZZI (1976 e 1980) per popolazioni della Brianza.

L'ambiente preso in considerazione per la presente ricerca è il Bosco Baredi, che da un punto di vista fitosociologico può essere attribuito al *Quercus-Carpinetum boreoitalicum* (PIGNATTI, 1953), considerabile come l'associazione vegetale finale della Bassa Pianura friulana. La zona planiziale interessata dal complesso boschivo, con altitudine compresa tra m 2 e 10 s.l.m., è situata a Sud della cosiddetta "linea delle risorgive" ed è caratterizzata dall'innalzamento della falda freatica che, limitatamente a certi punti e in certi periodi dell'anno, tende a raggiungere il piano di campagna. Il clima è di tipo temperato umido, con inverni piuttosto miti. Per ulteriori notizie relative a questo ambiente si rimanda al IV volume dei Quaderni sulla "Struttura delle zoocenosi terrestri" edito dal CNR (1982).

2. Metodologie

Le osservazioni ed i campionamenti sono stati effettuati con frequenza mensile durante il periodo di vita attiva della specie studiata (marzo-settembre) per un biennio (1979-80). Per ogni cattura sono state rilevate le seguenti misure fisico-climatiche:

- Temperatura dell'aria a cm 3 sopra la lettiera e temperatura dell'acqua con approssimazione di 0.2 °C;
- Umidità relativa a livello del suolo con psicrometro ad aspirazione di Assmann;
- Luminosità nel punto di raccolta o di osservazione mediante luxmetro.

Per ogni esemplare raccolto sono state considerate le seguenti misurazioni: lunghezza totale, peso, sesso. Immediatamente dopo la cattura alcuni esemplari sono stati fissati in alcool etilico 75°, previa anestesia con etere acetico; in laboratorio si è proceduto alla dissezione per esaminarne il contenuto gastrico. Per non interferire con la consistenza numerica della popolazione di *Rana latastei* nell'ambiente studiato non sono mai stati fissati più di 10 esemplari per ogni data di campionamento, per un totale di 87 esemplari.

3. Risultati delle indagini

3.1. Osservazioni sulla fenologia

Nell'ambiente studiato *Rana latastei* inizia la sua attività tra la fine di febbraio e l'inizio di marzo quando si reca all'acqua per la riproduzione (temperatura dell'acqua 6-8 °C). Dopo la deposizione delle uova gli adulti diventano per lo più terricoli, continuando la vita attiva fino alla fine di ottobre. La metamorfosi delle larve avviene da giugno a fine luglio.

Le temperature a livello del substrato durante il periodo di vita attiva di *Rana latastei*, rilevate durante le ore pomeridiane (14-20) sono riportate in tab. I; sono inoltre segnati i valori medi di umidità relativa e di luminosità riferiti all'ambiente del Bosco Baredi e misurate nei punti di raccolta o avvistamento degli esemplari.

Pur non essendo stato possibile raccogliere dati quantitativi sulla popolazione e non essendo quindi possibile correlare i parametri raccolti con l'attività della specie, i valori riportati sono rappresentativi delle condizioni climatiche medie dell'habitat di *Rana latastei* nei periodi di prelievo.

ORA	\bar{T} (°C)							\bar{U} (%)	\bar{L} (lux)
	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	14-20		
DATA									
14.4	—	15.75	14.50	12.65	8.80	5.90	12.55	46.4	2974.2
13.5	19.86	—	17.95	16.50	16.86	13.60	17.39	65.1	598.7
23.6	—	—	19.00	18.60	18.60	18.30	18.66	98.6	180.0
04.8	25.85	25.86	—	—	—	—	25.86	82.9	1800.2
26.9	20.73	20.72	—	—	—	—	20.72	83.0	—

Tab. I - Valori termici medi a livello del substrato nelle diverse ore della giornata e valori medi di temperatura (°C), umidità relativa (%) e luminosità (lux) rilevati nel corso del 1980 nel Bosco Baredi.

- Mean values of temperature at substratum level in different hours of the day and mean values of relative humidity (%) and luminosity (lux) measured during 1980 in the Bosco Baredi.

3.2 Osservazioni sulla popolazione

La struttura della popolazione è stata rilevata valutando il rapporto tra i sessi e il rapporto tra gli esemplari classificati come immaturi (lunghezza apice muso-ano inferiore a mm 35 secondo POZZI, 1980) e gli adulti.

Il rapporto tra i sessi, calcolato sul numero complessivo degli esemplari adulti esaminati è risultato di 1.73 : 1 in favore dei maschi. Tale dato concorda con il valore riportato da POZZI (1980) per una popolazione della Brianza (1.5 : 1).

Il rapporto tra gli esemplari immaturi e gli adulti è stato calcolato per ogni data di prelievo; l'andamento nel corso dei due anni di indagini dei valori, espressi in percentuale, è rappresentato in fig. 1. La percentuale degli immaturi è risultata massima in luglio, quando avviene dunque la metamorfosi della maggior parte delle larve, e si mantiene piuttosto elevata per tutta l'estate. Gli esemplari giovani (lunghezza da mm 29 a 34) riscontrati nella primavera successiva diminuiscono rapidamente in percentuale; a fine giugno gli esemplari di minori dimensioni catturati hanno una lunghezza pari a mm 35, indicando che tale dimensione (corrispondente alla taglia massima degli immaturi) viene raggiunta circa dopo un anno di età.

In base ai dati raccolti nel 1979 (misure di lunghezza apice del muso-ano in

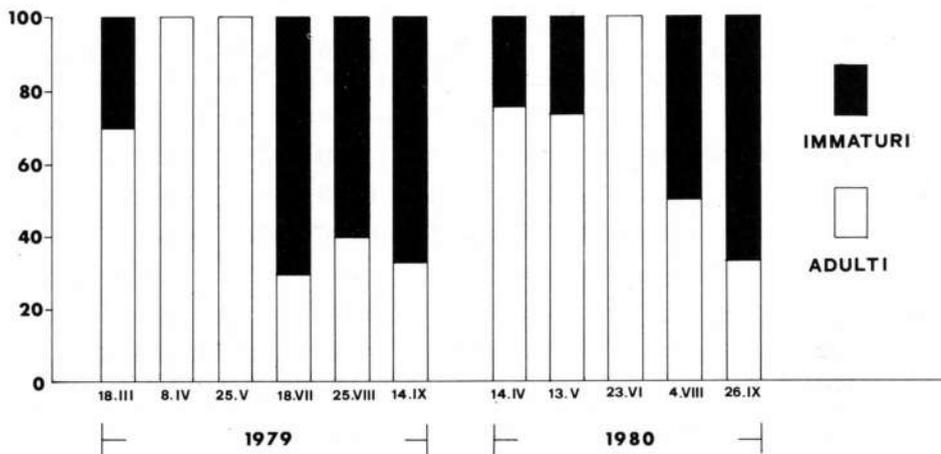


Fig. 1 - Andamento nel corso dei due anni di indagini (1979-80) del rapporto (%) tra immaturi ed adulti di *Rana latastei*.
- Monthly variation during two years (1979-80) of the ratio (%) of non adult to adult specimens of *Rana latastei*.

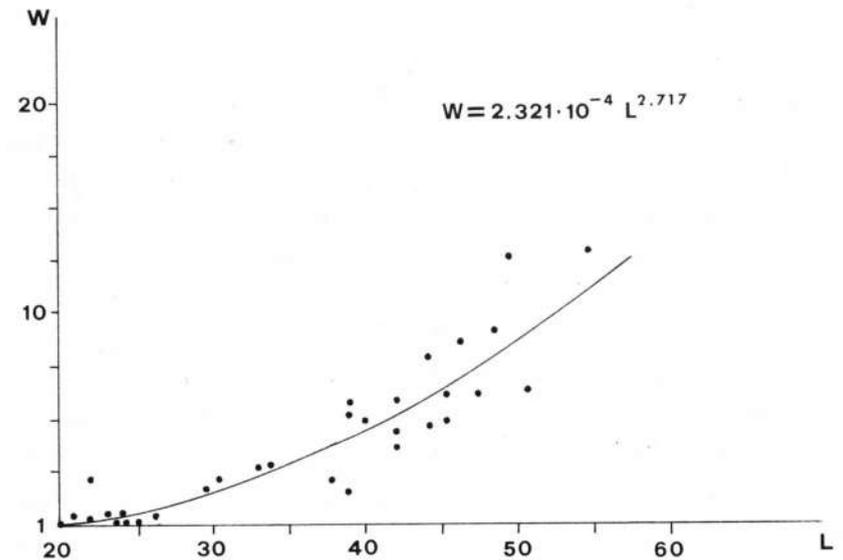


Fig. 2 - Relazione lunghezza (L)-peso (W) in *Rana latastei*.
- Length (L)-weight (W) relationship in *Rana latastei*.

mm e di peso totale in g) è stata ricavata la relazione lunghezza-peso per la popolazione in esame. La relazione può essere espressa dalla (1).

$$W = 2.321 L^{2.717}$$

con W = peso (in g) e L = lunghezza apice muso-ano (in mm).

I dati raccolti e la curva relativa, ricavata mediante regressione di potenza, sono rappresentati in fig. 2.

In base a questa formula sono stati successivamente stimati anche i pesi degli esemplari immaturi (complessivamente 38), raccolti nel corso del 1980, per i quali sono state rilevate le sole misure di lunghezza.

L'accrescimento degli esemplari immaturi nel corso dei due anni di prelievo è stato stimato calcolando il tasso medio di crescita in peso:

(1) Statistica pertinente: F = 216.0; coefficiente di correlazione = 0.93; n. osservazioni = 36; varianza delle deviazioni dalla regressione = 0.1069.

$$\bar{C}_w = \frac{\ln \bar{w}_2 - \ln \bar{w}_1}{t_2 - t_1}$$

(\bar{w}_1 e \bar{w}_2 = pesi medi degli esemplari ai prelievi 1 e 2; $t_2 - t_1$ = giorni trascorsi tra i due prelievi successivi 1 e 2). I valori di lunghezza (in mm) e peso (in g) medi degli esemplari immaturi e i tassi medi di accrescimento (in giorni⁻¹) nel 1979 e nel 1980 sono riportati in tab. II.

I valori del tasso medio di accrescimento risultano massimi nei mesi di agosto-settembre ($\bar{C}_w = 15.64 \times 10^{-3}$ giorni⁻¹ nel 1979 e 17.31×10^{-3} giorni⁻¹ nel 1980) mentre sono praticamente nulli tra settembre e l'aprile dell'anno successivo. Il lieve valore positivo riscontrato ($\bar{C}_w = 0.96 \times 10^{-3}$ giorni⁻¹) è ovviamente imputabile all'accrescimento intervenuto tra il termine della diapausa invernale e il momento del prelievo.

DATA	$\bar{l} \pm$ e.s. (mm)	$\bar{w} \pm$ e.s. (g)	$\bar{C}_w \times 10^{-3}$ (giorni ⁻¹)
18.7.79	23.4 \pm 1.03	1.24 \pm 0.15	
25.8.79	26.5 \pm 1.37	1.77 \pm 0.25	9.32
14.9.79	29.8 \pm 1.62	2.42 \pm 0.34	15.64
14.4.80	32.3 \pm 1.67	2.97 \pm 0.39	0.96
13.5.80	33.2 \pm 0.75	3.18 \pm 0.20	2.34
23.6.80	35.0 \pm 0.01	3.64 \pm 0.01	3.33
04.8.80	20.6 \pm 2.25	0.94 \pm 0.25	
26.9.80	27.5 \pm 1.48	1.98 \pm 0.27	17.31

Tab. II - Valori medi di lunghezza ($\bar{l} \pm$ errore standard, mm), peso stimato ($\bar{w} \pm$ errore standard, in g) e tasso specifico di crescita (\bar{C}_w , in giorni⁻¹) nel corso di due anni (1979-80) degli esemplari immaturi (l minore di mm 35) di *Rana latastei*.
- Mean values of length ($\bar{l} \pm$ standard error, mm), estimated weight ($\bar{w} \pm$ standard error, g) and specific growth rate (\bar{C}_w , in days⁻¹) during two years (1979-80) of non-adult specimens (length less than mm 35) of *Rana latastei*.

3.3. Osservazioni sull'alimentazione

I risultati dell'esame del contenuto gastrico sono riportati in tab. III; i valori sono espressi come numero di prede reperite negli stomaci di 10 esemplari di *Rana latastei* per ogni data di raccolta. Il problema della significatività dei dati raccolti in base all'esame di 10 esemplari è stato affrontato calcolando per ogni data di raccolta il rapporto fra l'errore standard e il numero medio di prede per stomaco:

$$D = \frac{\text{e.s.}}{\bar{x}}$$

I risultati ottenuti per il 1980 (durante il quale è stato possibile raccogliere ad ogni prelievo 10 esemplari) mostrano un rapporto variabile da 0.126 a 0.174, valori più che soddisfacenti per la presente indagine. Inoltre il voler ottenere una precisione lievemente superiore (es. $D = 0.1$) avrebbe comportato la raccolta di un numero eccessivamente elevato di esemplari ($\bar{n} = 30$, valore rilevabile dalla relazione

$$n = \frac{s^2}{D^2 \bar{x}^2}$$

con s^2 = varianza, formula indipendente dalla distribuzione dei dati); tale numero, difficilmente raggiungibile per ragioni pratiche, è sicuramente da evitare per ragioni protezionistiche.

Il numero di prede contenute negli stomaci degli esemplari raccolti ad ogni data di prelievo segue la distribuzione di Poisson; il rapporto tra la varianza e la media non si discosta infatti significativamente dall'unità (ciò può essere verificato anche assumendo che tale rapporto, moltiplicato per i gradi di libertà, nel nostro caso 9, corrisponda al valore del X^2 che non deve risultare significativo; i valori calcolati per ogni data di prelievo variano da 4.263 a 9.950 e sono nettamente inferiori al valore tabulato per un livello di probabilità del 5%, pari a 16.92).

La distribuzione delle prede negli stomaci degli esemplari esaminati ad ogni data di prelievo risulta dunque puramente casuale. Sono state in seguito confrontate la distribuzione del numero totale di prede per stomaco ad ogni data di prelievo con una distribuzione omogenea nel corso dell'anno (21.9 prede per ogni data di raccolta del 1980); il valore del X^2 ottenuto (1.55) confrontato col valore tabulato per 4 gradi di libertà (9.488) mostra una considerevole omogeneità della distribuzione, mostrando che non vi sono variazioni stagionali significative nel numero di prede per stoma-

	18.7.79	25.8.79	14.9.79	14.4.80	13.5.80	23.6.80	4.8.80	26.9.80	% f
ANNELIDA									
OLIGOCHAETA			1			3			5.8
ARTHROPODA									
CRUSTACEA			1	1	1	4	1	2	20.3
	4	20							
ARACHNIDA									
	3				1	1	1	2	5.8
	1				2	1	1		7.2
	4	12	2	5	4	2	1	5	33.3
		4			1			1	5.8
		8	2			1		1	7.2
DIPLOPODA									
CHILOPODA					1				1.4
INSECTA					1			1	5.8
	6	8						2	10.1
							1	2	4.3
									4.3
			1			2			11.6
	3		2			9			23.2
	3	6	2	1	1	3	8	3	23.2
	3		1	1	2	2	5	3	23.2
					1				1.4
	3		1		5	2	2	1	17.4
	3		2					4	10.1
MOLLUSCA									
GASTROPODA	1	18				6		1	11.6

co. Si può pertanto concludere che tutti gli stomaci esaminati appartengono ad una popolazione statisticamente omogenea con una media di circa 2 (2.194) prede per stomaco, indipendentemente dalle condizioni e data di raccolta. Queste considerazioni si basano ovviamente soltanto su dati numerici.

Un esame dei dati raccolti che tenga conto delle eventuali variazioni stagionali dello spettro trofico è effettuabile applicando il test del X^2 alla tabella delle prede suddivise sia per data di raccolta sia per grossi gruppi sistematici (Oligocheti, Crostacei, Aracnidi, Diplopodi, Chilopodi, Insetti e Gasteropodi). Il valore calcolato (30.97), sempre limitatamente ai dati del 1980, è notevolmente inferiore al valore tabulare per un livello di probabilità del 5%. Si può pertanto concludere che la distribuzione delle prede nei diversi gruppi sistematici risulta indipendente dalle date di raccolta. Non sussistono dunque variazioni stagionali statisticamente significative dello spettro trofico.

In fig. 3 è rappresentato lo spettro trofico della popolazione di *Rana latastei* nel bosco planiziale studiato in base ai dati raccolti nel corso del 1980. In base all'elaborazione statistica effettuata, risulta che le percentuali espresse sono rappresentative delle preferenze alimentari medie della specie nel biotopo esaminato. Percentualmente risultano più abbondanti gli Insetti che costituiscono oltre il 50% del totale degli organismi predati durante tutto il periodo di attività di *Rana latastei*. Ben rappresentati sono anche gli Aracnidi (23.64%) e i Crostacei Isopodi (12.2%); trascurabile è l'incidenza percentuale degli altri gruppi (Diplopodi, Chilopodi ed Oligocheti). La presenza dei Gasteropodi è limitata e comprende sia specie provviste di nicchio esterno (*Helicidae*) sia specie con conchiglia ridotta (*Limacidae*). Un esame delle preferenze ecologiche dei gruppi sistematici predati (pur non essendo stata condotta la determinazione sino al livello specifico) mette in evidenza una netta predazione preferenziale di *Rana latastei* per l'artropodofauna geofila del bosco planiziale; meno frequenti sono risultati infatti negli stomaci gli Insetti alati.

Un altro dato interessante (riportato in tab. III) riguarda la diffusione delle

Tab. III - Risultati dell'esame del contenuto gastrico di *Rana latastei* (numero di prede in 10 stomaci per data) e frequenza di diffusione delle prede (% f) negli stomaci.
- Results of the examination of the gastric contents of *Rana latastei* (number of preys in 10 stomachs of every date) and frequency of diffusion of the preys (% f) in the stomachs.

prede negli stomaci esaminati, valore calcolato in base al rapporto tra il numero di stomaci contenenti prede appartenenti ad un dato gruppo sistematico e il numero totale di stomaci non vuoti di *Rana latastei* esaminati, espresso in percentuale.

Le percentuali di diffusione ricalcano abbastanza bene le percentuali numeriche dello spettro trofico; ciò può essere posto in relazione con il fatto che le taglie delle diverse prede (con l'ovvia eccezione degli Acari, Pseudoscorpioni e Collemboli) sono confrontabili.

Per valutare la nicchia trofica di *Rana latastei* si è pensato di confrontare il suo spettro trofico con quello di *Rana dalmatina* BON. che vive nello stesso ambiente. Tuttavia la frequenza di quest'ultima specie nel biotopo indagato è piuttosto bassa; non è stato pertanto possibile raccogliere un numero significativo di esemplari di *Rana dalmatina* che in una unica data di prelievo (23.6.80). I dati raccolti in base all'esame di dieci esemplari per ogni specie sono riportati qui di seguito come numero di prede totali:

	<i>R. latastei</i>	<i>R. dalmatina</i>
Oligocheti	3	2
Crostacei	4	2
Aracnidi	4	8
Diplopodi	1	0
Chilopodi	1	1
Insetti	18	16
Molluschi	6	8

Il test del X^2 applicato a questa tabella ha mostrato un valore (2.5) assolutamente non significativo.

Si può pertanto concludere che, limitando l'esame ai grossi gruppi sistematici, non sussistono differenze significative tra gli spettri trofici delle due specie.

Quanto esposto può portare a prendere in considerazione un'ipotesi di competizione alimentare tra le due specie, che potrebbe forse essere in parte responsabile del minor numero di *Rana dalmatina* rispetto a *Rana latastei* nel biotopo studiato. Bisogna tuttavia valutare anche altri fattori, principalmente le diverse esigenze di ha-

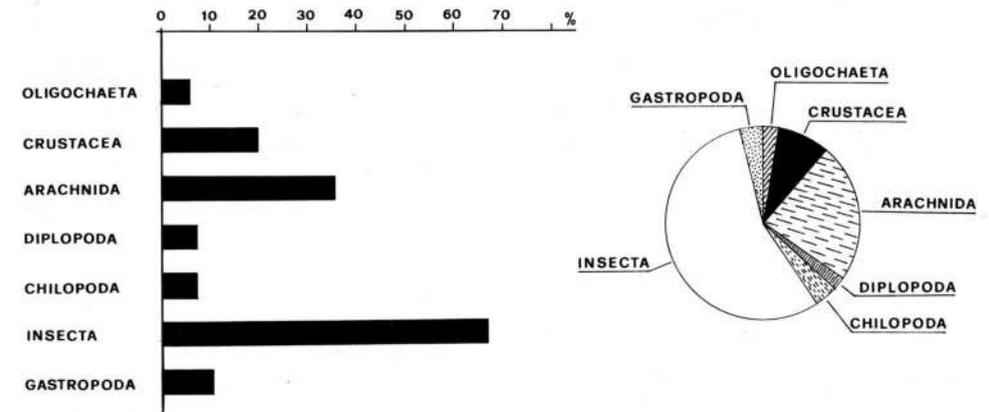


Fig. 3 - A sinistra: frequenza percentuale dei gruppi predati negli stomaci di *Rana latastei*; a destra: spettro trofico (percentuali numeriche) di *Rana latastei* nell'ambiente studiato.

- Right: per cent frequency of the preyed taxa in stomachs of *Rana latastei*; left: trophic spectrum (per cent composition of preys) of *Rana latastei* in the studied environment.

bitat delle due specie (*Rana latastei* è più spiccatamente igrofila) e la possibile competizione fra gli stadi larvali che convivono nei medesimi corpi d'acqua e nel medesimo periodo di tempo (DOLCE, LAPINI & STERGULC, 1982).

Manoscritto pervenuto il 12.II.1985.

SUMMARY — Some aspects of ecology of *Rana latastei* BOUL. in the woods of the Lower Plain of Friuli (Northeastern Italy) have been studied during two years (1979-80). Phenology, mean specific rate of growth, length-weight relationship and feeding habits of the species have been examined. The trophic spectrum consists mainly of Insects, Arachnids and Isopods and significant seasonal variations have not been observed during the year.

Bibliografia

A.A.V.V., 1982 - Quaderni sulla "Struttura delle zoocenosi terrestri". 4. I boschi della pianura padano-veneta. Collana del programma finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente", CNR, Roma.

- BRUNO S., 1977 - Anfibi d'Italia: *Salientia*. 1. *Rana latastei* (Studi sulla fauna erpetologica italiana, XXII). *Natura*, Milano, 68 (3-4): 145-156.
- DOLCE S., LAPINI L. & STERGULC F., 1982 - Contributo preliminare allo studio dell'erpetofauna della bassa pianura friulana. Note eco-etologiche sugli Anfibi e Rettili del Bosco Baredi e Selva di Arvonchi (Muzzana del Turgnano, Udine). *Quaderni sulla "Struttura delle zoocenosi terrestri"*, CNR, Roma, 4: 9-35.
- PIGNATTI S., 1953 - Introduzione allo studio fitosociologico della pianura veneta orientale con particolare riguardo alla vegetazione litoranea. *Arch. Bot.*, 29: 1-25; 65-98; 129-174.
- POZZI A., 1976 - La Rana di Lataste. S.O.S. Fauna. Animali in pericolo in Italia. *W.W.F.*: 349-356.
- POZZI A., 1980 - Ecologia di *Rana latastei* BOUL. (*Amphibia, Anura*). *Atti Soc. Ital. Sci. Nat.*, Milano, 121 (4): 221-274.
- SCHMIDTLER J.E., 1977 - Amphibien aus Feuchtwäldern Istriens. *Salamandra*, 13: 114-116.

Indirizzi degli Autori - Authors' addresses:

- dr. Sergio DOLCE
Museo Civico di Storia Naturale
P.za A. Hortis 4, I-34123 TRIESTE
- Luca LAPINI
Museo Friulano di Storia Naturale
Via Grazzano 1, I-33100 UDINE
- dr. Fabio STOCH
Dipartimento di Biologia, sez. Idrobiologia,
dell'Università degli Studi
Via Valerio 32, 34127 TRIESTE