

Silvia Lunardi*
Stefano Mazzotti*

Ecologia di popolazione e ritmi riproduttivi della rana di Lataste (*Rana latastei*) nel biotopo "Valle Brusà" (VR)

Abstract

Population ecology and breeding activity of Italian agile frog (*Rana latastei*) in Valle Brusà (Northern Italy).

The population examined was located in the Brusà Marsh (province of Verona, northern Italy) at about 20 metres a.s.l. 355 frogs were collected in 1998 and 1999 on a monthly basis from March to October, during the annual activity period of this species. Sampling was performed by means of pit-fall traps placed five m apart along fences surrounding the pools visited by frogs. The sampling site was visited each month for 8-10 consecutive days. From each specimen, sex, total snout vent length to the nearest mm (SVL), body weight and reproductive status were recorded. Means of SVL was 41, 16 mm $\pm$ 3, 81 SD for the males and 43, 17 mm $\pm$ SD 5, 83 for the females, sex-ratio was 1, 23:1. The adult was active in march and April (breeding period), in June showed the post-metamorphosis juveniles. In October adults showed a second activity seasonal period.

Riassunto

Sono riportati i risultati di uno studio condotto su una popolazione di *Rana latastei* nella palude di Valle Brusà, area protetta di circa 30 ha nei pressi di Cerea (Verona) che costituisce una delle poche aree umide rimaste dopo le opere di bonifica che fino al secolo scorso hanno interessato questo settore della pianura padana. All'interno dell'area sono stati individuati cinque siti con caratteristiche vegetazionali differenziate ciascuno dei quali ospita alcune delle principali comu-

*Museo Civico di Storia Naturale, Via De Pisis 24 - 44100 Ferrara

nità vegetali presenti nel biotopo dove sono stati posizionati altrettanti dispositivi di campionamento costituiti ciascuno da 10 pitfall traps interconnesse da barriere. In 19 cicli di campionamento a cadenza mensile, per un totale di 164 giorni, sono state effettuate 8110 trap-nights con 355 esemplari di *Rana latastei* catturati. Le lunghezze medie dei maschi ($41, 16 \text{ mm} \pm 3, 81 \text{ SD}$) e delle femmine ($43, 17 \text{ mm} \pm 5, 83$) risultano inferiori rispetto a quelle osservate in altre popolazioni, la sex-ratio è di 1, 23:1 a favore dei maschi. Le ripartizioni delle frequenze delle 5 specie di anfibi in associazione a *R. latastei* (*Hyla intermedia*, *Rana lessonae*, *Bufo bufo*, *Bufo viridis*, *Triturus vulgaris*) nei cinque siti mostrano una differenziazione significativa ($\chi^2=344.53$; GDL=8; $P<0.01$). *R. latastei* è presente in tutti i siti ma con frequenze differenziate, in un sito, caratterizzato da canaletti e fossati indipendenti da corpi d'acqua maggiori e una vegetazione a canneto interrato con cespugli ed arbusti, essa costituisce la specie dominante (circa 80%) con la rilevante presenza di esemplari neometamorfosati. Nei restanti siti la presenza esclusiva di adulti in marzo è riconducibile a corridoi di migrazioni riproduttive. La ripartizione delle classi dimensionali mette in evidenza come nei mesi di marzo, aprile e maggio si abbia una prevalenza di esemplari adulti, in giugno e luglio dei neometamorfosati, in agosto i subadulti e a ottobre ancora degli adulti. L'alternanza significativa ($\chi^2 = 287.34$; GDL=14; $P<0.01$) degli andamenti fenologici fra *R. latastei* e *R. lessonae* indica che le due specie presentano una ripartizione temporale delle risorse dell'habitat.

Introduzione

La rana di Lataste è una entità endemica N-italica diffusa nella pianura padano-veneta e colline circumpadane, nel Canton Ticino (GROSSENBACHER, 1982; 1997) e nell'Istria (CEI, 1944; SCHMIDTLER, 1977; BURLIN & DOLCE, 1986). È una specie monotipica le cui variazioni fra popolazioni padane e istriane sono state studiate con metodi biochimici da CAPULA (1991) e CAPULA *et al.* (1991). Prevalentemente distribuita nel bacino settentrionale padano ad ovest dalla pianura torinese alla valle del Ticino (VERCESI *et al.*, 2000) fino al Po (BOANO & SINDACO, 1998). In Lombardia la specie è relativamente comune lungo i principali affluenti di sinistra del Po, in zone collinari boscate del Varesotto e della Brianza, in aree golenali del Cremonese e Mantovano (BERNINI *et al.*, 2004). Nel settore orientale è prevalentemente rintracciabile nella pianura veneta e in quella friulana fino alla zona costiera (DOLCE & LAPINI, 1989) ma è diffusa anche nel settore delle Prealpi Giulie e Carniche (LAPINI *et al.*, 1999). A sud del Po è rara e localizzata spesso con stazioni disgiunte (MAZZOTTI *et al.*, 1999).

È una specie in pericolo (BULGARINI *et al.*, 1998), inserita dell'allegato II e IV della Direttiva Habitat (92/43/CEE), considerata minacciata nella check list della Fauna d'Italia (D'ANTONI *et al.*, 2003) a causa della forte pressione antropica che sta riducendo drasticamente i suoi habitat elettivi costituiti prevalentemente da boschi pianiziali, in particolare nei lembi relitti di querceto-carpineti padani (Pozzi, 1980), boschi igrofili e ripariali e zone umide quali torbiere, prati umidi, cariceti, paludi con can-

neti. Questo fattore sommato all'inquinamento chimico delle acque, al traffico stradale e all'assenza di leggi specifiche che proteggono l'erpetofauna, fanno di questo anuro una delle specie più a rischio d'estinzione nella pianura padano-veneta (MAZZOTTI, 1993)

La presenza di questa specie a Valle Brusà è stata segnalata da POLLO (1997), essa è rintracciabile anche in zone circostanti a Nord a Bovolone (paleoalveo del fiume Menago) e a Sud fino al limite delle Grandi Valli Veronesi. È stata inoltre rilevata nella Palude del Busatello (SALMASO & OSELLA, 1989), lungo il fiume Adige da Albaredo a Castagnaro e nei boschetti di due ville di Cerea. Nei siti ove la presenza di *R. latastei* è esclusiva potrebbero verificarsi fenomeni di esclusione competitiva con *R. dalmatina* rilevata in aree prospicienti.

In questo studio si sono approfondite la fenologia e i ritmi di attività della popolazione in relazione ad alcuni parametri ambientali.

Area e metodo di studio

La palude di Valle Brusà (45°10'26" lat. Nord; 1°14'45" long. Ovest) copre una superficie di circa 30 ha, è situata nelle "Grandi Valli Veronesi" nei pressi di Cerea (Verona) e sorge su un'ansa del paleoalveo del fiume Menago. Assieme alla Palude Pellegrina e a quella del Busatello costituisce una delle poche aree umide rimaste dopo le opere di bonifica che fino al secolo scorso hanno interessato questo settore della pianura padana (DACCORDI & ZANETTI, 1989). Gli aspetti vegetazionali presentano una dominante di canneti e cariceti, in subordine compaiono tifeti, glicerieti e sparganieti. I canali e fossati presentano stagionalmente tipi di vegetazione a pleustofite. Nei tratti più rilevati sono presenti nuclei boscati con pioppi, salici, olmi e robinie, con un fitto sottobosco di rovi e cespugli (MARCHIORI & SBURLINO, 1986). Per la presente indagine sono stati scelti 5 siti rappresentativi di altrettante tipologie ambientali e caratterizzati da associazioni vegetazionali differenziate (MAZZOTTI & PELLIZZARI, 1999).

SITO A: È costituito da un vasto e uniforme Canneto, caratteristico della Valle Brusà propriamente detta. Nei canali che attraversano il canneto sono presenti il nenufero, il ceratofillo e la lenticchia d'acqua. I popolamenti presentano una ricchezza di specie igrofile e nitrofile.

SITO B: È situato nel settore meridionale delle Vallette. Nell'area domina un Cariceto interrato che sfuma in un Canneto altrettanto interrato. Entrambe le associazioni sono ricche di specie nitrofile.

SITO C: Anch'esso è situato nel settore meridionale delle Vallette; si tratta di un'area di passaggio tra un boschetto di pioppi ibridi (residuo postcolturale) e il Cariceto circostante. Il pioppeto è accompagnato da uno strato arbustivo di sanguinello, sambuco e rovo, quello erbaceo da tifa. La zona è più rilevata rispetto alla palude circostante ed è caratterizzata da una elevata nitrofilia.

SITO D: è situato in una zona pianeggiante nel settore settentrionale delle

“Vallette”. Un tempo soggetta a coltivazione, oggi ricolonizzata dalla vegetazione spontanea costituita da canneti interrati e prati umidi ricchi di specie nitrofile. Il sito è solcato da una serie di canaletti e fosati, indipendenti da corpi d'acqua maggiori, con fitta vegetazione.

SITO E: si trova all'estremità delle Vallette settentrionali ed è il più vicino all'abitato di Carea; si tratta di un'area quindi particolarmente disturbata, ricca di specie nitrofile anche per l'abbondanza di materiali di rifiuto. Un vecchio canneto interrato si sta evolvendo verso la comunità erbacea *Sambucetum ebuli* Felföldy 1942. Nel giugno 1999 l'area ha subito interventi di scavo di un fossato ed impianto di essenze arboree che hanno reso necessarie una leggera traslazione del dispositivo di campionamento.

Nei cinque siti di campionamento sono stati posizionati altrettanti dispositivi costituiti da 10 trappole a caduta ciascuno collocate a 5 m di distanza le une dalle altre. Queste sono costituite da coni in PVC (PANKAKOSKI, 1979) di 36 cm di altezza e di 12 cm di diametro massimo, inserite nel terreno sino all'orlo ed interconnesse da barriere di Nylon dell'altezza di 60 cm, sorrette da paletti e interrate al suolo, che si interrompono all'altezza di ogni trappola. Nella disposizione delle trappole sono stati scelti tre tipi di allineamenti in funzione dello spazio disponibile e della topografia dei siti stessi: 1) a barriera semplice con uno sviluppo lineare di 55 m di lunghezza, collocato nei siti A, C, D; 2) a croce, costituito dalla serie di trappole interconnesse da una barriera lunga 55 m e da una barriera ortogonale priva di coni di 30 m di lunghezza che interseca quella principale in posizione mediale, collocato nel sito E; 3) a Y, con una trappola centrale priva di barriera e tre bracci a 120° tra loro con tre coni ciascuno interconnessi da barriere lunghe 10 m, posizionato nel sito B. Per i modelli 1) e 2) si sono seguite le indicazioni di MORTON *et al.* (1988) e HOBBS *et al.* (1994), il dispositivo a Y è stato costruito sulla base dei modelli proposti da ZUKAL & GAISLER (1992) e da ZUKAL (1993).

I campionamenti a cadenza mensile sono stati effettuati da marzo a ottobre nel biennio 1998-1999 con cicli di 8-10 giorni consecutivi. Le trappole sono state controllate ogni mattina e al termine di ogni periodo di campionamento i coni sono stati chiusi mediante interrimento. Gli esemplari catturati sono stati misurati (lunghezza apice del muso-cloaca) con calibro di precisione, sessati, pesati mediante dinamometro Pesola, (50 g), marcati mediante il taglio del primo dito dell'arto anteriore sinistro (SUTHERLAND, 1996) e rilasciati in sito. Le dita prelevate marcatura e gli esemplari trovati morti nelle trappole sono stati conservati in alcool 70° per l'analisi scheletrocronologica (GUARINO *et al.*, 2003). Ad ogni campionamento sono stati associati i dati meteorologici corrispondenti alla media giornaliera delle temperature dell'aria e del suolo in superficie, dell'umidità relativa e delle precipitazioni rilevati dal Centro Meteorologico di Teolo (Padova) della Regione Veneto. Le temperature dell'acqua sono state rilevate direttamente grazie ad un termometro a sonda a lettura digitale.

Risultati e discussione

Nei 164 giorni di campionamento suddivisi in 19 cicli sono state effettuate un totale di 8110 trap-nights che hanno portato alla cattura di 355 esemplari di *Rana latastei* e 10 ricatture. Fra i cinque siti di campionamento la maggiore quota spetta al sito D con una frequenza di circa 80% (Tab.1)

sito	A	B	C	D	E	tot	SVL mm	±SD	range
M	12	14	7	12	13	58	41, 16	3, 81	28-49
F	10	10	6	14	7	47	43, 17	5, 83	27-57
J	3	4	6	229	8	250	18, 38	4, 61	11-38
tot	25	28	19	255	28	355			
Sex ratio	1, 2	1, 4	1, 2	0, 8	1, 8	1, 2			

Tab. 1 – Quadro riassuntivo delle catture di maschi, femmine e giovani di *Rana latastei* a Valle Brusà nei cinque siti di campionamento. SVL = lunghezza media apice muso-cloaca.

Il dimorfismo sessuale è evidenziato dalla lunghezza media che nei maschi è inferiore di 2, 01 mm rispetto a quella delle femmine. I maschi presentano un minore intervallo di variazione delle lunghezze del corpo (21 mm) rispetto a quello delle femmine (30 mm). Confrontando questi risultati con quelli ottenuti da Pozzi (1980) in una popolazione della Brianza, le lunghezze medie della popolazione di Valle Brusà risultano inferiori, soprattutto per le femmine che misurano mediamente 6 mm in meno. Anche la popolazione del Parco Lombardo della Valle del Ticino studiata da BERNINI *et al.*, 2000 presenta esemplari di mole maggiore: i maschi mostrano una lunghezza media di 42, 815, 1 mm, le femmine di 46, 318, 1 mm. La sex ratio si attesta su un valore medio di 1, 2 a favore dei maschi (Tab. 1), inferiori rispetto a quelli ottenuti da Pozzi (1980) (1, 5) e da DOLCE *et al* (1984) (1, 73).

La curva di accrescimento peso-lunghezza mostra un coefficiente di correlazione significativo ($r = 0,95$, $P = 1\%$) (Fig. 1). All'aumentare della lunghezza le femmine presentano un incremento di peso corporeo più accentuato, ciò è probabilmente attribuibile in parte al fatto che molte di esse sono state catturate durante il periodo della riproduzione ed erano pronte per la deposizione delle uova (Fig. 2A, B)

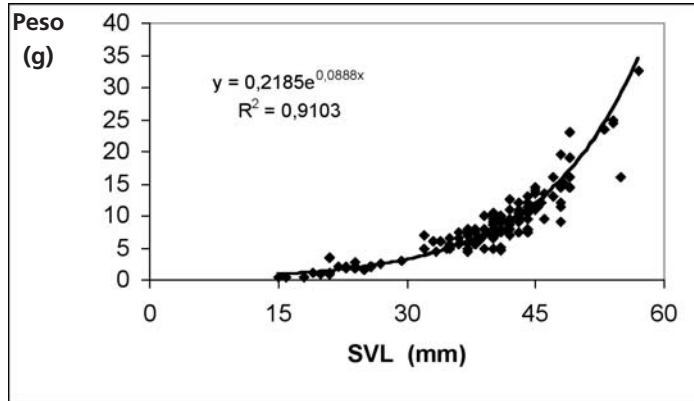


Fig. 1 – Relazione tra peso e lunghezza apice muso-cloaca (SVL) degli esemplari catturati a Valle Brusà.

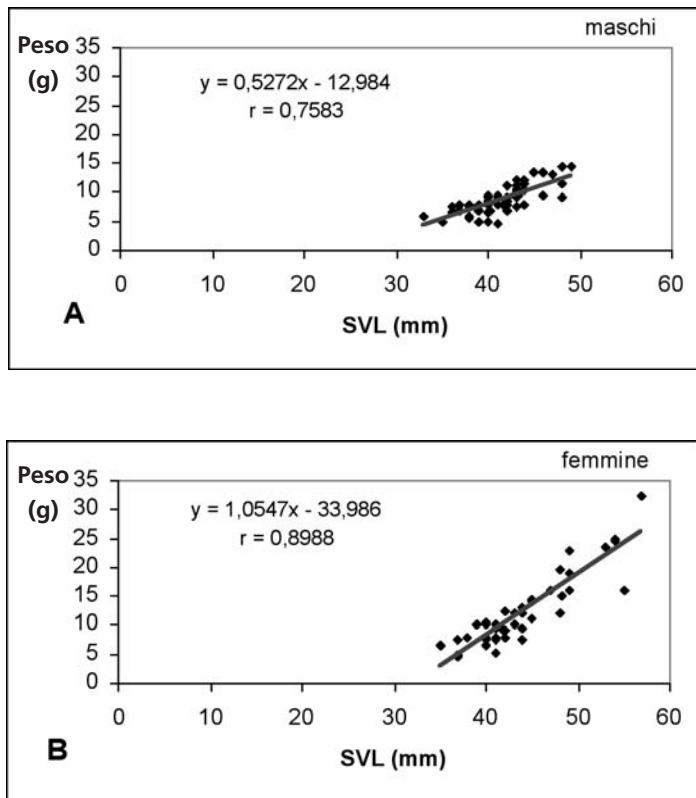


Fig. 2 - Relazione tra peso e lunghezza apice muso-cloaca (SVL) di maschi (A) e femmine (B) catturati a Valle Brusà.

In associazione alla rana di Lataste nell'area di studio sono state rilevate altre cinque specie batracologiche: *Hyla intermedia*, *Rana lessonae*, *Bufo bufo*, *Bufo viridis*, *Triturus vulgaris* le cui frequenze mostrano una differenziazione significativa ($\chi^2=344.53$; GDL=8; $P<0.01$) fra i cinque siti di campionamento (Fig. 3).

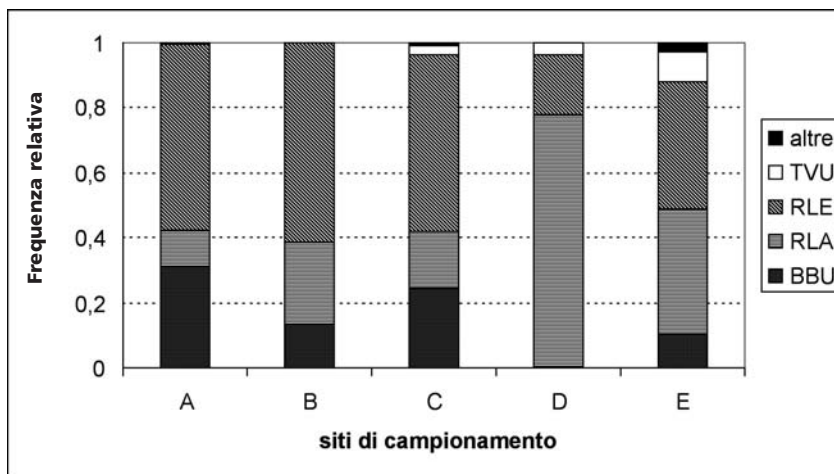


Fig. 3 – Ripartizione delle frequenze relative delle specie in associazione a *R. latastei* nei cinque siti di campionamento di Valle Brusà. TVU = *Triturus vulgaris*; RLE = *Rana lessonae*; RLA = *Rana latastei*; BBU = *Bufo bufo*.

Nel sito D l'elevata frequenza di *R. latastei* è dovuto agli esemplari metamorfosati nei mesi di giugno e luglio (Fig. 4) catturati dalle barriere situate vicine ai canaletti che costituiscono i siti di riproduzione. Nello stesso sito è invece scarso il numero di esemplari adulti catturati nel periodo dell'accoppiamento (marzo), ciò potrebbe essere messo in relazione alla lontananza del dispositivo di intercettazione dalle rotte migratorie verso l'acqua. Gli adulti potrebbero provenire dal vicino pioppeto o stazionare nell'area del canneto interrato (prossima al dispositivo) dove la fitta vegetazione assicurerebbe il giusto tasso di umidità. Nel sito A la rana di Lataste è presente solo con adulti in marzo intercettati durante gli spostamenti verso i siti di riproduzione costituiti dai canali che solcano l'area. Nei restanti mesi gli animali diventano terricoli (DOLCE *et al.*, 1984) ed è probabile che tendano a spostarsi nel vicino pioppeto. Analoga situazione si verifica anche per i restanti siti dove le catture di esemplari adulti si concentrano in marzo (Fig. 4).

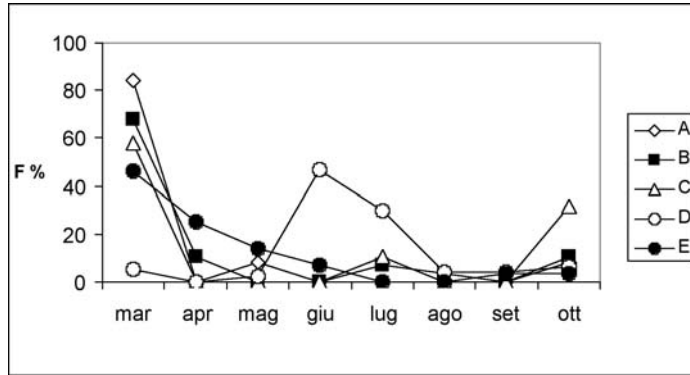


Fig. 4 – Andamento mensile delle frequenze percentuali di catture di *R. latastei* nei cinque siti di campionamento a Valle Brusà.

Il confronto fra le frequenze di cattura per mese di *R. latastei* e *R. lessonae* mostra un andamento fenologico con alternanza significativa ($\chi^2 = 287.34$; GDL=14; $P < 0.01$), ciò indica una ripartizione temporale delle risorse dell'habitat (Fig. 5).

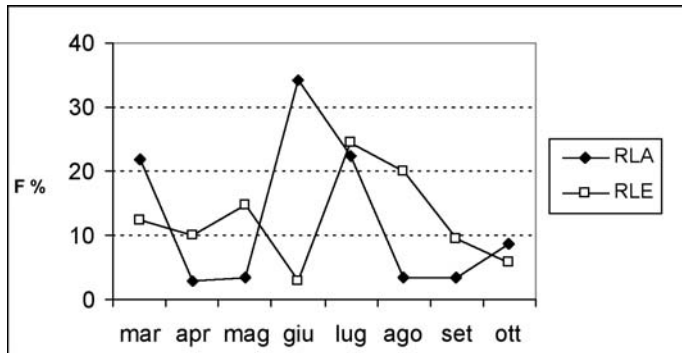


Fig. 5 – Confronto fra le frequenze mensili di *R. latastei* (RLA) e *R. lessonae* (RLE) nell'insieme dei cinque siti di campionamento a Valle Brusà.

È evidente uno sfasamento dei diversi periodi di attività: *R. latastei* presenta un picco in marzo corrispondente all'attività riproduttiva degli adulti, in *R. lessonae* questa fase è prevalente nella primavera inoltrata quando le frequenze di *R. latastei* sono molto basse, in quanto, dopo la deposizione delle uova, gli adulti tendono a ridistribuirsi nelle aree trofiche. Il secondo picco di frequenza a giugno è attribuibile all'uscita dei metamorfosati e, in parte, anche a esemplari sub-adulti che nella tarda primavera si muovono verso i corpi d'acqua per evitare la disidratazione (Pozzi, 1980). La comparsa dei neometamorfosati di *R. lessonae* si ha, invece, da luglio ad agosto. L'attività degli adulti di *R. latastei* ha un andamento bimodale: al primo picco delle frequenze in marzo ne segue un secondo in ottobre quando le condizioni di umidità del suolo sono più idonee alla loro attività (Pozzi, 1980). Il ciclo fenologico di *R. latastei* è confermato dalla suddivisione in classi dimensionali basata sulle indicazioni di Pozzi (1980) e di DOLCE *et al.* (1984) corrispondenti a ≤ 17 mm (neometamorfosati), $>17-36$ mm (giovani e subadulti) e >36 mm adulti (Fig. 6).

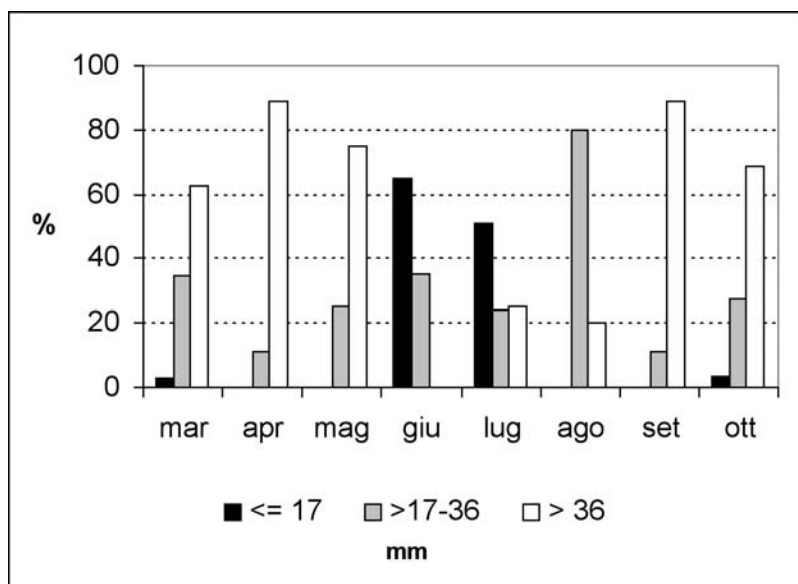


Fig. 6 – Ripartizione delle frequenze mensili delle tre classi dimensionali degli esemplari di *R. latastei* catturati nei cinque siti di campionamento di Valle Brusà.

Dal confronto con i dati climatici risulta significativa la correlazione negativa tra le temperature ambientali e le lunghezze degli esemplari ($r = 0,81$, $P = 1\%$). Come si può osservare dalla figura 7, all'aumentare della temperatura dell'acqua corrisponde un decremento delle dimensioni degli esemplari catturati, tale andamento è molto simile anche per i valori delle temperature dell'aria e del suolo. La rana di Lataste presenta una accentuata sensibilità alla temperatura, in particolare questo parametro ambientale è determinante per l'inizio degli accoppiamenti, la deposizione delle uova, per i tempi di sviluppo embrionale e larvale e il raggiungimento della metamorfosi.

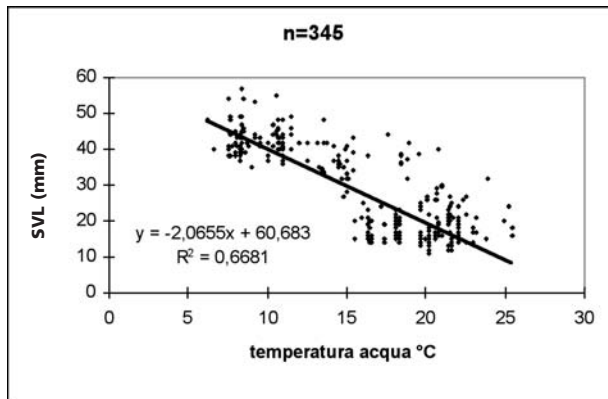


Fig. 7 – Relazione tra le lunghezze apice muso-cloaca (SVL) degli esemplari di *R. latastei* catturati nei cinque siti di campionamento di valle Brusà le temperature dell'acqua

La comparsa degli esemplari metamorfosati avviene con temperature dell'acqua intorno ai 18 - 22, 5 °C, gli adulti invece presentano picchi di catture corrispondenti a 7 °C, valori comparabili a quelli rilevati da DOLCE *et al.* (1984).

Conclusioni

Il metodo di campionamento utilizzato si è rivelato efficace per l'intercettazione degli animali. A seconda delle tipologie ambientali in cui sono stati inseriti i dispositivi di cattura sono state rilevate frequenze variabili di adulti catturati lungo corridoi di transito verso i siti riproduttivi e metamorfosati fuoriusciti dai corpi d'acqua. Le popolazioni dei cinque siti d'indagine hanno mostrato una significativa differenziazione nelle abbondanze. La scelta dell'habitat da parte di *R. latastei* è legata alle diverse cenosi vegetali che caratterizzano i siti, ma ancora di più alle carat-

teristiche dei corpi d'acqua dove avviene la deposizione delle uova e lo sviluppo dei girini. La fenologia rispetta gli andamenti stagionali osservati in altri studi, i rapporti tra ritmi di attività e le temperature ambientali (acqua, aria e suolo) mostrano come per la rana di Lataste sia determinate nella strategia riproduttiva la precocità dell'inizio della riproduzione rispetto alle altre specie di anfibi presenti nell'area. Il confronto dell'andamento delle frequenze di *R. latastei* e *R. lessonae* mostra un'alternanza piuttosto evidente; questo parziale sfasamento sembra dimostrare esigenze fisiologiche differenti che impediscono l'insorgere di meccanismi di esclusione competitiva. In alcune stazioni prealpine le popolazioni di *R. latastei* sono in sintopia con *Rana temporaria* e *Rana dalmatina*, con quest'ultima quasi sempre nelle stazioni della pianura lombarda, veneta e friulana. A Valle Brusà così come in altri siti ove la presenza di *R. latastei* è esclusiva come nel Busatello (Mantova) (SALMASO & OSELLA, 1989), nella Valle del Ticino (VERCESI *et al.*, 2000) potrebbero verificarsi fenomeni di esclusione competitiva con *R. dalmatina* rilevata in aree prospicienti ai siti stessi.

Pur presentando un'ampio areale distributivo, molti ambienti idonei alla Rana di lataste risultano di limitata estensione e molto frammentati. Nell'area di Cerea vari fattori antropici quali la progressiva riduzione dell'ambiente palustre, l'inquinamento chimico delle acque e l'uso di fertilizzanti nei vicini campi coltivati, stanno determinando la rapida scomparsa di popolazioni di rana di Lataste nelle aree circostanti la riserva, producendo un potenziale pericolo di isolamento genetico della specie. Un maggiore approfondimento delle conoscenze riguardanti gli habitat elettivi e le esigenze di questo anuro potranno fornire indicazioni utili per una migliore gestione della riserva e, in generale, delle zone umide relitte della pianura padana.

Bibliografia

- BERNINI F., BARBIERI F. & VERCESI A., 2000 – Nuove metodologie di cattura e di marcatura negli anuri: prima esperienze su *Rana latastei* e *Rana dalmatina*, 269-276. In: Giacomina C. (Ed.), Atti I Congr. Naz. Societas Herpetologica Italica. *Mus. Reg. Sci. Nat., Torino*.
- BERNINI F., BONINI L., GENTILI A., RAZZETTI E., SCALI S. (Eds), 2004 –Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Lombardia. Monografie di Pianura, n. 5, *Provincia di Cremona*, 255 pp.
- BOANO G. & SINDACO R., 1995 - Distribuzione e status di *Rana latastei* in Piemonte. *Quaderni della Civica Stazione Idrobiologica*. 19, 59-68.
- BOANO G. & SINDACO R., 1998 - Rana di Lataste, 184-185; in: Andreone F. & Sindaco R. (Eds), 1998 - Erpetologia del Piemonte e della Valle d'Aosta. Atlante degli Anfibi e dei Rettili. - Monografie XXVI. - *Museo Regionale di Scienze Naturali. Torino*. 283 pp.
- BULGARINI F., CALVARIO E., FRATICELLI F., PETRETTI F. & SARROCCO S. (Eds), 1998 – Libro rosso degli animali d'Italia – Vertebrati. *WWF Italia*, Roma, 210 pp.
- BURLIN M. & DOLCE S., 1986 - Osservazioni faunistiche sull'erpetofauna dell'Istria. 1: Amphibia. *Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste*. 39(1), 65-85.
- CAPULA M., 1991 - Allozyme variation in *Rana latastei* population (Amphibia: Ranidae) from Northern Italy and Istria (NW Yugoslavia): Biogeographic inferences from electrophoretic data. *Zool. Anz.*, 227: 1-12.
- CAPULA M., DOLCE S., LAPINI L. & NASCETTI G., 1991 - Electrophoretic Analysis of *Rana latastei* population (Amphibia: Ranidae) from Italy and Istria (NW Yugoslavia). *Gortania, Atti Mus. Friulano Stor. Nat.*, 13: 203-212.
- CEI G., 1944 - Analisi biogeografiche e ricerche biologiche e sperimentali sul ciclo sessuale annuo delle rane rosse d'Europa. *Monitore Zool. It.*, 54, 1-117.
- DACCORDI M. & ZANETTI A. (Eds), 1989 - Studi sulla palude del Busatello (Veneto - Lombardia). *Mem. Mus. civ. St. nat. Verona*, 7, 346 pp.
- D'ANTONI S., DUPRÉ E., LA POSTA S. & VERUCCI P., 2003 - Fauna italiana inclusa nella direttiva habitat. *Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (DPN)*, 435 pp.
- DOLCE S. & LAPINI L., 1989 - Considerazioni zoogeografiche sulla fauna erpetologica del Friuli Venezia-Giulia (Amphibia, Reptilia). *Biogeographia*. 13, 763-776.
- DOLCE S., LAPINI L., STOCH F., 1984 - Indagini ecologiche su *Rana latastei* Boul. (Amphibia, Anura) nei boschi della bassa pianura friulana (Italia nordorientale). *Gortania - Atti Museo Friulano di Storia Naturale*, 6: 227-238.
- GROSSENBACHER K., 1982 - *Rana latastei* in der Südschweiz wiederentdeckt. *Rev. Suisse Zool.*, Genève, 89(3), 607-615.
- GROSSENBACHER K., 1997 - *Rana latastei*. 146-147; in: Gasc J.-P., Cabela A., Crnobrnja-Isailovic J., Dolmen D., Grossenbacher K., Haffner P., Lescure J., Martens H., Martinez Rica J.P., Maurin H., Oliveira M.E., Sofianidou T.S., Veith M. & Zuidervijk A. (Eds.) - Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. *Societas Europaea Herpetologica & Museum National d'Histoire Naturelle (IEGB/SPN)*, Paris, 496 pp.

- GUARINO F. M., MAZZOTTI S., LUNARDI S., CARLOMAGNO M., 2003 – A skeletochronology study of growth, longevity and age at sexual and age at sexual maturity in a population of *Rana latastei* Boulenger, 1879. *J. Bioscience*, 28(6): 755-782.
- HOBBS T. J., MORTON S. R., MASTERS P. & JONES K. R., 1994 - Influence of pit-trap design on sampling of reptiles in arid spinifex grasslands. *Wildl. Res.*, 21, 483- 490.
- LAPINI L., DALL'ASTA A., BRESSI N., DOLCE S., & PELLARINI P., 1999 - Atlante corologico degli Anfibi e dei Rettili del Friuli Venezia-Giulia. *Edizioni del Museo Friulano di Storia Naturale*. 43, 149 pp.
- MARCHIORI S. & SBURLINO G., 1986 - La vegetazione della Palude Brusà (Cerea - Verona). *Boll. Mus. civ. St. nat. Verona*, 13, 265-272.
- MAZZOTTI S., 1993 - Anfibi e rettili: problemi ecologici dell'erpetofauna e dei relativi habitat nel bacino del fiume Po. *Acqua Aria*, 7: 727-730.
- MAZZOTTI S., CARAMORI G. & BARBIERI C., 1999 - Atlante degli Anfibi e dei Rettili dell'Emilia-Romagna. *Quad. Staz. Ecol. civ. Mus. St. nat. Ferrara* 12, 1-121.
- MAZZOTTI S. & PELLIZZARI M., 1999 - Analisi delle comunità di Anfibi in una torbiera della Pianura Padana: Aspetti metodologici e dati preliminari. *Riv. Idrobiol.*, 38: 487-497.
- MORTON S. R., GILLAM M., JONES K. R. & FLEMING M. R., 1988 – Relative efficiency of different pit-trap system for sampling reptiles in spinifex grasslands. *Australian Wildlife Research*, 15, 571- 577.
- PANNKAKOSKI E., 1979 - The cone trap a useful tool for index trapping of small mammals. *Ann. Zool. Fenn.*, 16, 144-150.
- POLLO R., 1997- Osservazioni sull'erpetofauna della palude Brusà - Vallette e delle aree limitrofe (Cerea- Verona). *Quaderni del Centro Cultura Bruno Bresciani*. Cerea, 79 pp.
- POZZI A., 1980 – Ecologia di *Rana latastei* Boul. (Amphibia Anura). *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. Nat. Milano*, 121(4) : 221-274
- SALMASO R. & OSELLA G. 1989 - L'Erpetofauna. In: Studi sulla palude del Busatello (Veneto - Lombardia). *Mem. Mus. civ. St. nat. Verona*, 7, 237-257.
- SCHMIDTLER J. F., 1977 - Amphibien aus Feuchtwäldern Istriens. *Salamandra*, 13, 114-116.
- SUTHERLAND W. J. (Ed.), 1996 – Ecological Census Techniques, a handbook. *University of East Anglia*, pp. 336.
- VERCESI A., BERNINI F., BARBIERI F., 2000 – La sintopia di *Rana dalmatina* e *Rana latastei* nei boschi planiziali del fiume Ticino: aspetti della biologia riproduttiva, 353-358. In: Giacoma C. (Ed.), *Atti I Congresso Nazionale della Societas Herpetologica Italica* (Torino. 1996). *Mus. reg. Sci. nat. Torino*.
- ZUKAL J., 1993 - Estimation of ecological parameters of small mammal communities by a new method of sampling. *Folia Zoologica*, 42 (1) : 1-12.
- ZUKAL J. & GAISLER J., 1992 – Testing of a new method of sampling small mammal communities *Folia Zoologica*, 41 (4) : 299-310.