

ATTI
DELLA
SOCIETÀ DEI NATURALISTI
E MATEMATICI
DI MODENA

Vol. LXXV

(XXII della Serie VI)

MODENA
SOCIETÀ TIPOGRAFICA MODENESE
ANTICA TIPOGRAFIA SOLIANI

1944

Osservazioni e considerazioni intorno allo svernamento
di *Rana esculenta* L., *Rana dalmatina* Bonp.
e *Lacerta muralis* Laur.

L'influenza del sesso e dell'età degli animali sulla scelta
dei luoghi e sull'epoca dello svernamento (*)

Con la presente nota apporto un contributo alla conoscenza dei luoghi e dell'epoca di svernamento, in rapporto al sesso ed all'età degli animali, in due specie di anfibi anuri (*Rana esculenta* L. e *Rana dalmatina* Bonp.) ed in un rettile sauro (*Lacerta muralis* Laur.).

Gené, parlando delle vere rane, nota che, quando la stagione calda è passata e l'atmosfera comincia a raffreddarsi, esse si sprofondano nel fango delle acque o meglio nella terra delle rive, rimanendovi in riposo sino ai primi bei giorni di primavera, epoca in cui ricominciano, con l'amore, la loro vita attivissima.

Fatio riferisce che nelle regioni temperate ed in quelle a clima freddo, i Faneroglossi, al giungere dell'inverno, si rintanano in terra o nel fango al fondo delle acque. Lo stesso — ricordando il caso di animali del sottordine citato, capaci di scavarsi nel terreno la dimora invernale mercè l'aiuto di arti tozzi e provvisti talvolta di una formazione in forma di coltello e di natura cornea situata in corrispondenza della regione del calcaneo — aggiunge che i rospi, quantunque all'occasione scavatori (metto in evidenza che l'azione dello scavare è, nelle nostre rane, ancora meno bene esercitata che nei rospi di cui parla Fatio), non sono, tuttavia, da ritenersi facenti parte del gruppo degli scavatori propriamente detti. Trattando, poi, delle rane in particolare, Fatio riferisce che queste, per sotterrarsi, si servono della testa, la quale penetra nel fango seguendo, normalmente, una direzione obliqua. Da ciò si arguisce, quantunque l'A.

(*) Dall'Istituto di Zoologia e Anatomia Comparata della Università di Modena (direttore prof. C. Guareschi) e dal Laboratorio di Zooculture della Università di Parma.

non ne faccia speciale menzione, che le nostre rane sono sprovviste di mezzi appositi per aprirsi delle vie nel sottosuolo, e che le stesse hanno la possibilità di penetrare in profondità solo nei terreni fangosi, o comunque molto teneri, come quelli delle acque. Dei nostri anuri, continua lo stesso A., sono i giovani e le femmine quelli che preferibilmente si sprofondano sotto terra o si ricoverano semplicemente in qualche nascondiglio naturale; mentre in molte specie sono, specialmente, i vecchi maschi che si rifugiano nel fango al fondo delle acque.

Riferendosi, poi, in particolare modo a *Rana esculenta*, Fatio scrive che, all'avvicinarsi della cattiva stagione, detta specie si ritira al fondo delle acque od in una cavità in riva alle stesse.

In quanto a *Rana dalmatina* si ha, secondo lo stesso A., che essa, all'avvicinarsi del freddo, e ciò, normalmente, durante il mese di ottobre (almeno per la Svizzera) si ritira nelle abitazioni invernali: parte degli esemplari in buchi sotto terra o nei boschi sotto le radici degli alberi, i rimanenti al fondo di uno stagno o nel fango dei fossi. In base ad osservazioni raccolte dallo stesso Fatio, *Rana dalmatina* svernerebbe preferibilmente fuori terra; comunque, essa non trascorrerebbe la fredda stagione sempre nelle medesime condizioni delle altre rane rosse. Sembra, inoltre, secondo lo stesso A., che i maschi di questa specie frequentino le acque in maggior numero rispetto alle femmine; avendo, egli, durante la bella stagione, avuto occasione di trovare, in grande prevalenza, femmine sui prati e nei boschi, mentre i maschi rappresentavano nel contempo la grande maggioranza degli individui riscontrati nel fango durante l'inverno.

Boulenger, a proposito di *Rana esculenta*, riferisce solo che essa si risveglia assai tardi in primavera.

Lo stesso A., trattando intorno a *Rana dalmatina*, scrive che in Francia l'accoppiamento ha luogo dalla metà di febbraio al principio di aprile; il che sta a dimostrare la breve durata del riposo invernale. Egli aggiunge, d'altra parte, che mentre in estate gli individui di questa specie non vanno mai in acqua, sembra invece che certi individui, i maschi soprattutto, vi si rechino nella tarda stagione per trascorrervi l'inverno nel fango.

Secondo Vandoni, la vita attiva di *Rana esculenta* va, nel nostro paese, dal principio di marzo alla fine di ottobre. Ai primi freddi essa si cerca un asilo nel fango di uno stagno od in qualche buca fuor d'acqua.

In quanto a *Rana dalmatina*, questa, secondo lo stesso Vandoni, vive nei prati umidi e nei boschi ed è raro trovarla nell'acqua fuori del periodo degli amori. I maschi di questa specie, tuttavia, ritornano, a giudizio dello stesso A., spesso in acqua all'autunno, per svernarvi nella melma del fondo. Lo svernamento ha inizio, da noi, durante la prima quindicina di novembre e termina verso il principio di marzo, od anche prima se la stagione è favorevole.

Brehm cita che, in Germania, molte specie di anuri, specialmente i maschi, si ritirano, in autunno, nella melma delle paludi, per restarvi sino allo spuntar della primavera o del periodo delle piogge. Lo stesso A. aggiunge che le rane acquatiche vivono attivamente fino alla stagione autunnale e che nell'inverno si sprofondano nel fango di acque che gelano o si prosciugano, per uscirne quando le condizioni ambientali e climatiche permettono loro di riprendere a vivere attivamente.

Di *Rana esculenta*, in particolare, lo stesso Brehm riferisce che in Germania essa vive vita attiva dalla metà di aprile alla fine di ottobre, epoca in cui gli animali cercano un ricovero invernale al fondo delle acque o nel fango od in una cavità. Più precisamente, detto A. scrive che le prime ad uscire dai nascondigli d'inverno sono le rane giovani.

Intorno al genere *Lacerta*, Fatio riferisce che, a seconda della specie, gli animali frequentano i terreni aridi, sabbiosi o scoperti, oppure le rocce ed i muri, qualche volta anche i dintorni dei boschi, i cespugli, i roveti, come pure i prati e gli acquitrini. Ovunque, la scelta dei rifugi da parte di questi animali può cadere anche in gallerie poste sotto terra, in cavità fatte da altri animali o nelle spaccature naturali. Parecchi sono pure quelli che si scavano da loro stessi, a parere dello stesso A., queste abitazioni sotterranee, le quali serviranno, a seconda dei casi, di difesa contro i nemici, a cattiva stagione, i freddi della notte ed i rigori dell'inverno. E in autunno, aggiunge lo stesso Fatio, che ha inizio per questi animali lo svernamento, da cui essi escono ai primi tepori primaverili.

Riferendosi in particolare a *Lacerta muralis*, Fatio dice che detta specie ama, come il nome suggerisce, i luoghi sassosi ed i vecchi muri di località soleggiate, nude, aride e disseccate. La si può vedere, già a metà febbraio, scaldarsi al sole lungo i muri ed in prossimità dei buchi dove ha svernato. Il riposo invernale, continua lo stesso Fatio, può avere inizio in novembre, quando la stagione decorre mite.

De Betta, parlando della specie in questione, si limita ad osservare che essa è comunissima ovunque: nelle campagne, sulle strade, sui muri a secco, sulle siepi, nei giardini, negli orti e persino nelle case.

Camerano, in proposito, riferisce che i costumi della comune lucertola dei muri sono troppo noti, perchè ne discorra nella sua monografia.

Vandoni ripete, all'incirca, quanto ho riportato di De Betta. In quanto al letargo invernale, dice Vandoni, esso è di brevissima durata, potendo protrarsi dall'autunno inoltrato sino verso la fine di febbraio.

Brehm, soffermandosi sulle lucertole in generale, riferisce che le specie indigene scelgono, come dimora, i pendii dei colli soleggiati, i muri, i mucchi di sassi, gli sterpi, le radici, le siepi, i cespugli, i ciglioni, ecc. Qui esse si scavano dei buchi o approfittano di quelli preesistenti. In autunno passano buona parte del tempo nelle tane ed al principio di ottobre cercano un luogo per svernarvi, restandovi sino alla primavera.

Trattando in particolare di *Lacerta muralis*, lo stesso Brehm parla solo del suo periodo di attività che, per il sud-ovest della Germania, va dai primi giorni primaverili di sole a fine novembre.

Osservazioni e considerazioni personali.

Faccio seguire quanto io ed il tecnico dell'Istituto di Zoologia della Università di Modena, Carlo Moscardini, abbiamo constatato in merito allo svernamento delle predette specie di animali.

Rana esculenta.

Io, nei primi giorni dell'aprile di quest'anno (1944), ed il Moscardini, per parecchi anni consecutivi circa alla stessa epoca, abbiamo notato la presenza di esemplari ibernanti di *Rana esculenta* sotto terra nei nostri giardini. Tale constatazione è stata fatta durante i lavori di vangatura, ad una profondità non superiore ai cm. 20.

Dalla cattura di questi animali sono state fatte osservazioni riguardanti la costante presenza di individui di piccole dimensioni, e quindi presumibilmente molto giovani, in terreno privo di fori o vie attraverso i quali gli animali avrebbero potuto, con tutta facilità, portarsi nel sottosuolo per svernare ed in un periodo dell'anno in cui la vita attiva della stessa rana aveva avuto inizio nelle acque.

Come sopra ho riportato, Fatio, parlando in generale dei Faneroglossi, ammette, da parte dei giovani individui, uno svernamento preferibilmente sotto terra. Tale asserzione, da parte dell'A. citato, va attribuita, in base a quanto io ed il Moscardini abbiamo osservato, in particolare a *Rana esculenta*. La causa, poi, per la quale i giovani preferiscono svernare sotto terra, piuttosto che nelle acque o nel loro fango, come fanno invece gli animali più in età, dipende forse da esigenze individuali, per cui gli adulti — sopportando i rigori della fredda stagione con maggiore difficoltà, a causa della loro età talvolta molto avanzata — si cercano un ricovero per l'inverno dove la temperatura è più mite e dove, soprattutto, gli sbalzi di temperatura sono meno sentiti.

Se, poi, in base ad affermazioni già ricordate dello stesso Fatio, le femmine preferiscono svernare in terra più di quanto non fanno i maschi, ciò potrebbe ricercarsi nelle particolari esigenze richieste dal sesso e dalla sua funzione. La scelta dei luoghi per lo svernamento, per cui i due sessi tendono a trascorrere il periodo di riposo invernale in ambienti tra loro diversi, potrebbe, inoltre, essere in relazione con lo sviluppo del corpo, che pare più rapido nei maschi che nelle femmine, qualora si parta dal concetto che velocità di sviluppo e mole degli animali siano fra loro inversamente correlati. Ne deriva che, in base a tale presupposto, i maschi di *Rana esculenta*, di mole inferiore alle femmine, svernano di preferenza nelle acque, e quindi in ambienti a temperatura invernale più mite e meno soggetti alle variazioni esterne. A queste condizioni vada aggiunta anche quella relativa ad un riposo meno prolungato per i maschi che non per le femmine, in ragione dell'ambiente stesso in cui esse passano l'inverno; il che, comportando un consumo minore (derivante dal digiuno invernale) ed un più rapido ritorno alla vita attiva (da parte dei maschi), non può che accelerarne lo sviluppo. Evidentemente, altri fattori, come quelli direttamente sessuali, intervengono per apportare variazioni nello sviluppo degli animali; tuttavia è fuor di dubbio che l'ambiente ha un'importanza preponderante sulla crescita degli organismi, inteso, non solo, in senso generale, quale da tutti è conosciuto, ma anche dal punto di vista personale messo più sopra in evidenza.

La constatazione di Fatio per cui le femmine, in molte specie di Faneroglossi, si sprofondano spesso sotto terra o si ricoverano semplicemente in qualche nascondiglio naturale, piuttosto che nascondersi, come fanno i vecchi maschi, nel fango al fondo delle acque, può estendersi in particolare a *Rana esculenta* poichè, in base

alla cattura (anni 1937 - 38) di circa 32000 esemplari di detta specie nelle acque delle provincie di Modena e Reggio Emilia, ho notato, fra gli individui adulti, una percentuale superiore di maschi nei mesi invernali che in quelli delle altre stagioni dell'anno, e fra i giovani l'inverso; come se le esigenze di fronte all'ambiente da parte dei due sessi mutassero col variare dell'età. Esigenze, queste, che penso siano in rapporto con l'età dell'organismo e con le funzioni sessuali. Per contro, dallo studio della proporzione dei sessi sul totale delle rane catturate nelle acque nei mesi invernali dal dicembre al febbraio, confrontata con la proporzione dei sessi ottenuta sull'insieme degli animali pescati durante tutto il periodo dell'anno, risultano dati statisticamente identici; effetto del comportamento inverso negli individui dei due sessi di diversa età, come è apparso dalle mie osservazioni dette in precedenza.

Gli A.A. citati in questa nota ammettono, per le rane svernanti in terra, che i loro ricoveri consistono in tane o nascondigli preesistenti formatisi naturalmente o ad opera di altri animali. Ne deriva che, quanto è stato constatato da me e da Moscardini riguardante la presenza sotto terra di rane in terreni privi di aperture esterne, attraverso le quali gli animali avrebbero potuto, senza alcun lavoro di scavo, portarsi nel sottosuolo per svernarvi, lascia pensare che *Rana esculenta* sappia essa pure, all'occasione, aprirsi una via in terra al pari, almeno in parte, dei Faneroglossi scavatori. Va, tuttavia, messa in evidenza una certa friabilità da parte della terra da giardino e quindi la sua facile penetrabilità anche da parte di animali, come la rana suddetta, per eccellenza non scavatori.

Ho riferito che le rane sono state trovate sotto terra da me e dal Moscardini in un'epoca (marzo - primi giorni di aprile) nella quale la vita attiva nelle acque di *Rana esculenta* aveva già avuto inizio. Poichè suppongo, in base alle osservazioni personali di cui sto trattando, che almeno la maggioranza degli animali che avevano, all'epoca sopra ricordata, iniziato la loro vita attiva nelle acque, fossero del gruppo di quelli che hanno trascorso il periodo di riposo invernale nelle acque stesse o comunque in ambienti in vicinanza di esse, penso che il ritardo nella ripresa della vita attiva da parte degli animali svernanti in terra, rispetto a quelli delle acque, risieda nel tipo di ambiente sceltosi dalle rane per lo svernamento. A tale proposito ripeto quanto ho più sopra esposto, concernente l'influenza esercitata dalle condizioni climatiche sulla vita delle rane svernanti nei diversi ricoveri.

Rana dalmatina.

Gli animali sono stati pescati nelle acque del basso modenese nel dicembre (1937), in pieno periodo di riposo invernale. Come ho segnalato in una delle mie precedenti note già citate, la proporzione delle femmine catturate ($57,76\% \pm 2,15$) ha superato statisticamente quella dei maschi ($42,34\% \pm 2,15$); il che è in netto contrasto con quanto Fatio ha ammesso, e di cui ho già riferito, cioè la preferenza, per il periodo invernale, da parte dei maschi per l'acqua e da parte delle femmine per la terra.

Nelle ricerche compiute in questa specie non ho fatto distinzione, come ho segnalato per *Rana esculenta*, tra giovani ed adulti, dato che il loro numero (232) non era, allo scopo, sufficientemente elevato. La qual cosa, d'altronde, non era richiesta nel caso presente di un confronto fra quanto Fatio ha riportato e le mie osservazioni, poichè questi ha studiato gli individui nel loro insieme, indipendentemente dall'età loro. Se, poi, come ho detto in precedenza, i dati miei non concordano con quelli di Fatio, è bene non dimenticare l'influenza che può avere l'ambiente sull'esito finale delle ricerche, in quanto diverse sono le condizioni atmosferiche dei due paesi. Ma anche supposto che l'ambiente, nell'aspetto ora considerato, non avesse che un'importanza relativa sul contrasto che sorge dal confronto fra i dati miei e quelli dell'A suddetto, v'è sempre da tenere in considerazione l'influenza esercitata dall'età degli animali sulla proporzione dei sessi, anche indipendentemente dalla stagione dell'anno e dalle condizioni più varie di cattura degli animali. Ne segue, tuttavia, che non è possibile ricercare le cause per cui i dati miei non concordano con quelli di Fatio, poichè questi non dà la minima indicazione sui propri animali e sulla loro cattura.

Lacerta muralis.

Quanto segue è il frutto di osservazioni personali compiute quest'anno (1944) durante la seconda metà del mese di marzo nel corso dei lavori di vangatura dello stesso terreno del mio giardino e nelle condizioni citate per *Rana esculenta*. Anche il Moscardini già citato ha avuto occasione, per parecchi anni, di riscontrare quanto da me è stato notato sul sauro in questione.

Le osservazioni fatte su *Rana esculenta* le faccio su *Lacerta muralis*. La prima osservazione va riferita alla costante presenza di individui di giovane età scoperti da me e dal Moscardini; la seconda, concerne il tipo di rifugio in cui gli animali stavano sver-

nando all'atto della cattura; la terza osservazione riguarda il termine di svernamento della specie considerata.

Riferendomi alla prima osservazione, relativa alla riscontrata costante presenza sotto terra di individui molto giovani, sono del parere che tale constatazione trovi spiegazione nell'età stessa degli animali. Si tratta, forse, di individui che, per mancanza di esperienza, data la loro giovane età, e per essersi trovati fors'anche isolati e quindi privati della compagnia e della guida di altri più esperti, si sono visti costretti, all'approssimarsi dell'inverno, a cercarsi un qualunque ricovero, anche se questo ha richiesto loro lavoro e fatica, più di quanto non fosse occorso agli stessi se avessero avuto la possibilità di procurarsi uno di quelli che gli erpetologi segnalano come dimora invernale abituale per gli animali della specie in causa. Anche il fatto che io ed il Moscardini abbiamo sempre notato individui isolati, mentre gli A.A. citati ammettono che questi animali possono svernare anche a gruppi, fa supporre ne sia causa lo smarrimento, di cui sopra, da parte dei giovani.

Nei riguardi dei luoghi di svernamento, preciso, in aggiunta a quanto riportano gli A.A. da me ricordati, che i sauri di questa specie possono svernare sotto terra anche in nascondigli preparati da essi, oltre che nei ricoveri segnalatici dagli erpetologi.

A proposito del periodo di svernamento in *Lacerta muralis*, si è visto che alcuni A.A., fra cui Vandoni per i rettili d'Italia, ammettono come termine per lo svernamento stesso la seconda metà di febbraio. Io, però, non sono di questa opinione, poichè non ho mai avuto occasione (mi riferisco, in ogni modo, ai dintorni di Modena) di vedere detta lucertola che a cominciare dalla prima quindicina del mese di marzo. Tale mia asserzione trova conferma in osservazioni compiute dal Moscardini, il quale afferma di non avere mai visto lucertole all'aperto prima dell'epoca da me ricordata e che la loro apparizione, nella terza decade di febbraio, si è verificata solo nelle serre del suo giardino ed unicamente nelle giornate ben soleggiate.

Inoltre, Vandoni scrive che il letargo invernale della stessa specie è di brevissima durata. A meno che egli non abbia inteso parlare delle regioni d'Italia a clima invernale particolarmente mite — il che avrebbe dovuto, per ragioni ovvie, precisare — quanto ho detto in precedenza non ne è una conferma. Neppure dalle descrizioni degli altri A.A. si può arguire quali siano state le condizioni di raccolta dei dati e delle osservazioni da loro resi noti. Condizioni,

queste, che non permettono, come è facile arguire, la ricerca delle cause che sono alla base delle controversie che possono sorgere tra gli studiosi.

Concludendo, dalle osservazioni compiute su *Rana esculenta* L., *Rana dalmatina* Bonp. e *Lacerta muralis* Laur., ho emesso le considerazioni seguenti.

1) *Rana esculenta*.

a) Gli individui rinvenuti sotto terra erano tutti molto giovani. Tale constatazione, che rappresenta una conferma ed una specificazione di quanto Fatio ha riferito nella trattazione generale dei Faneroglossi, è, secondo me, in relazione con esigenze individuali, dipendenti dall'età degli animali.

b) Relativamente ad individui di questa specie pescati in acqua dal febbraio al dicembre di uno stesso anno, ho notato, negli adulti, una percentuale maggiore di maschi nei mesi invernali (dal dicembre al febbraio), mentre nei giovani sono state catturate, durante lo stesso periodo dell'anno, in maggior numero femmine. Tale constatazione ammessa da Fatio per molte specie di Faneroglossi, deve essere riferita in particolare, quindi, alla specie presente. Ho messo in relazione quanto sopra con particolari esigenze ambientali da parte degli animali, in dipendenza dell'età loro e delle loro funzioni sessuali.

c) A rettifica di quanto è riportato dagli A.A. citati, questa rana è in grado, nel caso di uno svernamento in terra, di costruirsi da sola i ricoveri, senza dovere necessariamente ricorrere a nascondigli o cavità formatisi naturalmente o ad opera di altri animali.

d) Se gli esemplari rinvenuti sotto terra (marzo - primi giorni di aprile) non erano ancora giunti al termine del periodo di svernamento, mentre la vita attiva nelle acque per la stessa specie già era iniziata a quell'epoca, penso che ciò sia in rapporto con la temperatura esterna invernale, in merito alla diversa azione da essa esercitata sui vari ambienti di svernamento.

2) *Rana dalmatina*.

Contrariamente a quanto Fatio ha creduto di riscontrare, non mi risulta che i maschi, d'inverno, come dice l'A., frequentino le acque in maggior numero delle femmine. Anzi, i miei dati mi hanno

portato a risultati statisticamente opposti. A parte il clima e l'ambiente, i cui molteplici e complessi effetti possono essere stati la causa delle divergenze sorte dal confronto delle mie osservazioni con quelle di Fatio, è ovvio che altri fattori siano intervenuti nell'apportare variazioni ai risultati finali. In ogni modo, un raffronto fra questi risultati, allo scopo di metterne possibilmente in chiaro le divergenze, non è minimamente possibile, perchè Fatio, prima di ogni altra cosa, non dà alcun preciso ragguaglio intorno all'epoca ed all'ambiente in cui è avvenuta la cattura dei propri animali, come pure non fa cenno alcuno del modo con cui la cattura stessa è avvenuta.

3) *Lacerta muralis*.

a) La constatata presenza di animali tutti molto giovani svernanti sotto terra nelle condizioni da me esposte, mi fa supporre trattarsi di individui smarritisi, per la loro giovane età, e spinti, con l'approssimarsi dell'inverno, dapprima a cercarsi un rifugio del tipo di quelli ammessi dagli A. A., e, nel caso in cui ciò non riuscisse loro possibile, a crearsene uno scavando nel terreno. La cattura sempre di individui isolati, anzichè a gruppi, come gli erpetologi ricordano possa talvolta succedere, sarebbe una conferma alla ipotesi da me emessa.

b) Fra le varie modalità di svernamento da parte della lucertola in questione, oltre alle altre ammesse dagli A. A. da me citati, vi è quella, di mia constatazione, della possibilità da parte di detta lucertola di scavarsi da sola vie sotterranee per mettersi al riparo dei rigori invernali. Solo Fatio, fra gli A. A. da me consultati, ammette, trattando del genere *Lacerta*, che parecchi animali sanno scavarsi gallerie sotterranee a scopi diversi, compreso quello dello svernamento; però, egli non specifica se fra quelli va compresa la specie *muralis*.

c) Dello stesso sauro ho notato che esso, contrariamente all'opinione degli A. A. da me citati, esce dai ricoveri invernali, almeno per la regione del modenese da me ricordata, più tardi (in marzo) di quanto non si legga sui testi (febbraio). La mancanza affatto, o quasi, di notizie esatte sui luoghi e sulle condizioni ambientali in cui sono state fatte le osservazioni riportate dagli A. A. stessi, non mi permettono di ricercare le cause per cui i dati miei e quelli altrui sono discordi.

RIASSUNTO.

L' A. ha fatto osservazioni ed ha emesso considerazioni intorno alla svernamento di *Rana esculenta* L., *Rana dalmatina* Bonp. e *Lacerta muralis* Laur., prendendone in esame i luoghi e l'epoca, in rapporto al sesso ed all'età degli animali.

BIBLIOGRAFIA

- BALLI A. — *La proporzione dei sessi ed altre osservazioni su Rana esculenta L. e Rana dalmatina Bonp.* « Boll. pesca, piscic. e idrobiol. », A. XIV, 1938.
- ID. — *Proporzione dei sessi e colorazione della pelle in Rana esculenta L.* « Atti Soc. Natur. e Matem. », Modena, vol. LXX, 1939.
- ID. — *Proporzione dei sessi e colorazione della pelle in Rana esculenta L.* « Mem. R. Acc. Ital., I. Sc. Fis. e Natur. », vol. XI, 1941.
- BOULENGER G. A. — *Les Batraciens*. Paris 1910.
- BREHM A. E. — *La vita degli animali*. Vol. II, Torino 1917.
- CAMERANO L. — *Monografia dei Sauri italiani*. « Mem. R. Acc. Sc. », Torino, T. 37, 1886.
- DE BETTA C. — *Fauna d' Italia*. Parte IV, 1874.
- FATIO V. P. — *Faune des Vertébrés de la Suisse*. Vol. III, Genève et Bale 1872.
- GENÉ G. — *Storia naturale degli animali*. Vol. I, Torino 1850.
- HOLMES S. J. — *The biology of the frog*. London 1906.
- VANDONI C. — *I rettili d' Italia*. Milano 1914.
- ID. *Gli Anfibi d' Italia*. Milano 1914.