Luiz Dino Vizotto

Desenvolvimento de Anuros da Região Norte - Ocidental do Estado de São Paulo

unesp

1910000581

L U I Z D I N O V I Z O T T O

DESENVOLVIMENTO DE ANUROS DA REGIÃO NORTE - OCIDENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Tese apresentada à Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutor em Ciências

Inst. de Biociências, Letras e Ciências Exatas - UNESP
BIBLIOTECA
S. J. Rio Preto

581/93

SÃO PAULO

1967

Aos meus pais

À minha espôsa

Aos meus filhos

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO 1

2. FISIOGRAFIA DA REGIÃO 6
   2.1. - Aspectos geológicos 6
   2.2. - Relêvo 6
   2.3. - Clima 7
   2.4. - Vegetação 8

3. MATERIAL 12
   3.1. - Animais 12
   3.2. - Ração para as larvas 13

4. MÉTODOS 15
   4.1. - Transporte e manutenção 15
   4.2. - Fixação 16
   4.3. - Aspectos ontogenéticos 16
   4.4. - Séries de dentículos córneos labiais 18
   4.5. - Linha lateral 20
   4.6. - Caracteres métricos 20

5. RESULTADOS 23
   5.1. - Bufonidae 23
      5.1.1. - Bufo paracnemis Lutz,1925.. 23
   5.2. - Hylidae 43
      5.2.1. - Hyla fuscovaria Lutz,1925.. 43
      5.2.2. - Hyla minuta Peters, 1872 .. 48
      5.2.3. - Hyla parkeri Gaige, 1929 .. 56
      5.2.4. - Hyla raniceps (Cope,1862).. 69

5.3. - Leptodactylidae 85
5.3.1. - Leptodactylus labyrinthicus (Spix, 1824) 85
5.3.2. - Leptodactylus macrosternum Miranda Ribeiro, 1926 107
5.3.3. - Leptodactylus podicipinus (Cope, 1862) 116
5.3.4. - Eupemphix nattereri Steindachner, 1863 121
5.4. - Pseudidae 139
5.4.1. - Pseudis paradoxus platensis Gallardo, 1961 139
5.5. - Microhylidae 147
5.5.1. - Dermatonotus mulleri (Boettger, 1885) 147
6. DISCUSSÃO GERAL 153
7. RESUMO 158
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 160

I N T R O D U Ç Ã O

A grande maioria dos trabalhos sôbre Anuros baseia-se em aspectos morfo-sistemáticos, sendo relativamente pequena a parcela dispensada à sua biologia, em particular no que se refere aos aspectos ontogenéticos. Segundo Orton (1946), dos Anuros descritos até então, apenas um têrço é de ontogênese conhecida.

Pesquisas desta natureza foram realizadas na região neotropical, merecendo destaque os trabalhos de Fernández (1921, 1927); Lutz,A. (1926, 1927, 1928, 1929, 1930, 1931, 1932); Lutz & Lutz (1939, 1939a); Lutz,B. (1943, 1944, 1944a, 1947, 1948, 1948a, 1948b, 1948c, 1949, 1951, 1966); Lutz & Orton (1946); Lynn & Lutz (1946, 1946a); Carvalho,A.L. (1937, 1939, 1946, 1949); Orton (1946, 1953, 1957); Breder (1946); Cei (1956); Cei & Capurro (1958); Bokermann (1957, 1962, 1963, 1963a, 1964, 1965, 1966, 1966a, 1966b).

Com o intuito de contribuir para o melhor conhecimento de alguns Anfíbios da região em que se localiza a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São José do Rio Prêto, local em que habitualmente são feitas coletas para estudos diversos do Departamento de Zoologia, julguei de interêsse efetuar pesquisas de Anfíbios-Anuros de uma área no Norte Ocidental do Estado de São

Paulo, entre 49º00-51º35'W e 19º45-21º50'S, limitada ao Norte pelo rio Grande; ao Sul pelo rio Tietê; a Oeste - pelo rio Paraná e a Este pelo Meridiano 49º.

Tratando-se de uma região ainda não explorada sob este ponto de vista, pareceu-me importante o registro, em 47 localidades, das espécies mais freqüentes,na fase adulta e nas diversas fases do desenvolvimento - (mapa 1).

A preferência pelos Anuros decorre não sòmente da abundância dêstes Vertebrados, como do seu fre - qüente uso em laboratório, principalmente no de Fisiolo gia, pois tais Anfíbios constituem na América do Sul, - animais de eleição para as investigações nos mais diver sos domínios da Zoologia moderna e para treinamento nos cursos de História Natural e Biologia, que cada dia - mais se desenvolvem no país.

O objetivo dêste trabalho não foi apenas es - tudar a distribuição dos Anuros na área proposta, mas- também poder contribuir para o melhor conhecimento on - togenético das espécies relacionadas, atendendo a as - suntos prioritários de pesquisas, debatidos no Seminá - rio de História Natural de Organismos Aquáticos do Bra- sil (1963), referentes aos itens 2, 3, 4 e 7.

Efetuando a coleta de animais durante todo o ano, deparei com Anuros em processo de acasalamento e, em outras ocasiões, pude observar parte do processo da reprodução na natureza. Transportados para o laborató -

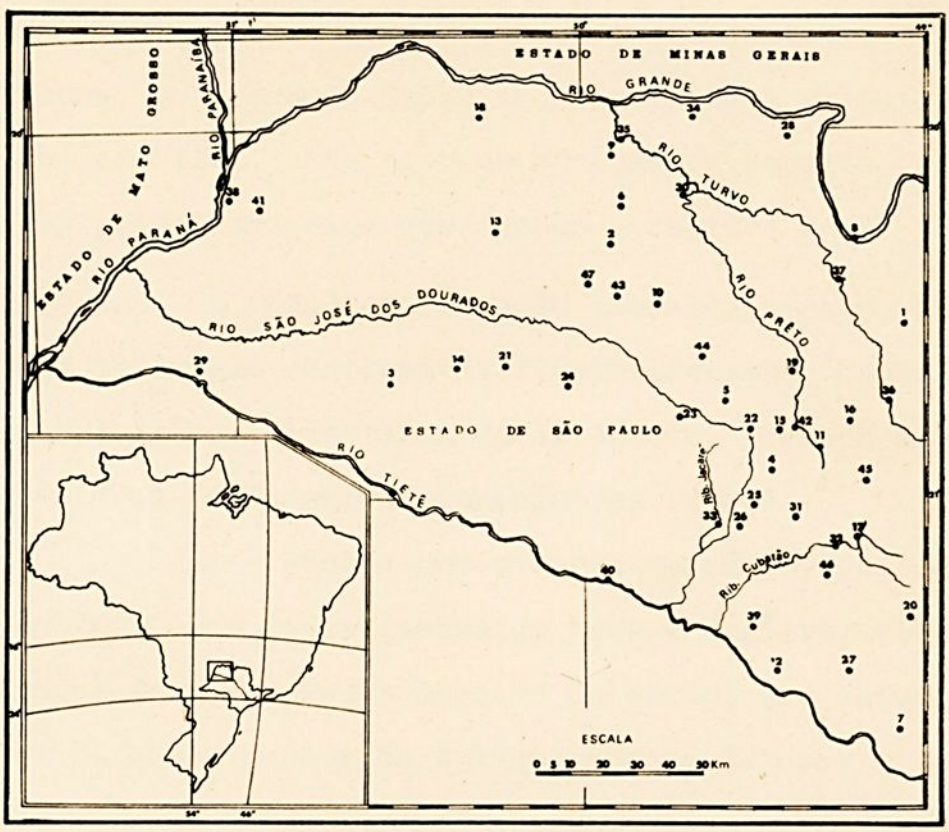
rio do Departamento de Zoologia e em condições especiais, foram observados desde o momento da postura até a metamorfose completa.

Os dados obtidos de inúmeras observações de campo e de laboratório, permitiram um estudo do desenvolvimento e a apresentação dos aspectos mais importantes dos diferentes estágios, como contribuição à taxinomia dos girinos, proporcionando assim material para o melhor conhecimento dos Anuros.

A realização dêste trabalho só se tornou possível, graças à colaboração de inúmeras pessoas e de instituições, às quais manifesto profunda gratidão.

Agradecimentos especiais devo: ao Prof.Dr. Paulo Sawaya, diretor do Departamento de Fisiologia Geral e Animal e do Instituto de Biologia Marinha, da Universidade de São Paulo, pela valiosa assistência, estímulo e todo apoio propiciado à minha formação científica; à Profa.Dra. Diva Diniz Corrêa, diretora do Departamento de Zoologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, pela compreensão, incentivo à execução desta pesquisa e pela revisão crítica dos manuscritos; ao Sr.Werner C.A.Bokermann, zoólogo, atualmente na divisão de Répteis e Anfíbios do Smithsonian Institution - Washington, por ter colocado à minha disposição sua coleção anurológica, cedendo-me exemplares para confronto, assim como bibliografia e principalmente informações e estímulo; à Dra.Bertha Lutz, do Museu Nacional e Professôra emérita da Universidade-

do Brasil, que sempre se mostrou atenta às minhas solicitações, encorajando-me na realização dêste estudo e a quem o Brasil muito deve pela contínua contribuição ao conhecimento de sua anurofauna; ao Dr.Paulo Emílio Vanzolini, diretor do Departamento de Zoologia, da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, por permitir-acesso à sua biblioteca particular e à coleção de Anuros daquela Instituição; ao Dr.José de Castro Duarte, diretor da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São-José do Rio Prêto (1964-1967), pelo atendimento às solicitações feitas e apôio; aos meus colegas de laboratório, Professôres Daltanhan da Silva Reis e Osvaldir Francisco Castro, pela atitude compreensiva e colaboradora ; à Professôra Elza Maria Paráboli Martins, do Departamento de Botânica da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São José do Rio Prêto, pela gentileza da classificação da vegetação aquática e das helófitas; aos srs . Gabriel dos Santos, João Cualheta,Lauri Amorim e João José Sirino, funcionários de nosso Departamento, que colaboraram na confecção do material para manutenção de animais nos aquários e nas excursões visando coletas de Anuros; às srtas.Kaoru Hiroki, Ivone Moreira de Oliveira e Elizabeth Maria Santana Honda, estagiárias do nosso Departamento, pela valiosa colaboração no decurso das experiências; à D.Elza Farah pela valiosa colaboração prestada na execução da parte datilográfica dêste trabalho; à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo,com cujos auxílios contei para a realização dêste estudo ; aos meus alunos e a todos, que embora anônimos contribuiram de alguma forma para a realização desta pesquisa.



MAPA 1. LOCALIDADES DE OCORRÊNCIA DE ANUROS DA REGIÃO NORTE-OCIDENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO.

1 Altair
2 Álvares Florence
3 Auriflama
4 Bady Bassitt
5 Bálsamo
6 Bela Vista
7 Borborema
8 Cach. do Marimbondo
9 Cardoso
10 Cosmorama
11 Engenheiro Schmidt
12 Fda Esplanada (V.F.)
13 Fernandópolis
14 General Salgado
15 Gonzaga de Campos
16 Guapiaçu
17 Ibirá (Termas)
18 Indiaporã
19 Ipiguá
20 Itajobi
21 Magda
22 Mirassol
23 Monte Aprazível
24 Nhandeara
25 Nova Aliança
26 Nova Itapirema
27 Novo Horizonte
28 Paulo de Faria
29 Pereira Barreto
30 Pontes Gestal
31 Potirendaba
32 Rib. Cubatão
33 Rib. Jacaré (J.B.)
34 Riolândia
35 R. Turvo (Cach. Itacuru)
36 Rio Turvo (Km 27)
37 Rio Turvo (Km 45)
38 Rubinéia
39 Sales
40 Salto do Avanhandava
41 Santa Fé do Sul
42 S. J. Rio Prêto
43 Simonsen
44 Tanabi
45 Uchoa
46 Urupês
47 Votuporanga

2.

FISIOGRAFIA DA REGIÃO

2.1 - Aspectos geológicos

A área localiza-se nos sedimentos da Formação Bauru, do Cretáceo Superior, constituída principalmente por arenitos, onde ocorrem manchas de basalto nos vales dos principais rios que drenam a região.

A referida Formação é constituída por depósitos de origem continental flúvio-lacustre, dando origem a rochas com dois tipos de agregação, segundo o Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas (1960):

a - Rochas com cimento calcário, das quais resultam Solos Podzolizados de Lins e Marília, além de Litosol-fase substrato arenito calcário, com saturação alta de bases e neutros à ligeiramente ácidos.

b - Rochas sem cimento calcário, das quais resultam o Solo Latosol Vermelho Escuro - fase arenosa, - mais ácido e com saturação baixa de bases.

2.2. - R e l ê v o

A altitude varia de 250 a 600 m, predominando na topografia os chapadões tabuliformes, como uma sucessão de campos ondulados, com presença escassa de morros testemunhos, drenados por um sistema hidrográfico de - arranjo geral centrípeto (Ab'Saber, 1955) favorecendo -

assim as atividades agrícolas e o traçado das vias de comunicação (Almeida, 1964). Tal arranjo é referido como Planalto Arenito-Basáltico, por Azevedo (1952) e Planalto Ocidental, segundo Monbeig (1954).

2.3. - C l i m a

As médias térmicas anuais, como afirma Magnanini (1955), são superiores a 20ºC, tendo as médias das máximas valores bastante elevados (28º a 30ºC) e as médias das mínimas, valor nunca inferior a 15ºC. Nessa região não existe pràticamente estação fria e o contraste entre verão-inverno é pouco acentuado.

Magnanini (1955) estabelece índices de precipitação anual que variam de 1000 a 1250 mm, na maior parte da área, observando-se os mais elevados em direção aos vales dos rios Grande e Paraná, que oscilam entre 1250 e 1500 mm. Em direção ao vale do rio Tietê há decréscimo do índice de precipitação, porém nunca é inferior a 1000 mm. Tôda a área caracteriza-se pela existência de um regime de chuvas de verão, registradas durante o período de outubro-março, permitindo a formação de lagoas temporárias. O mês mais chuvoso totaliza cêrca de dez vêzes a pluviosidade do mês mais sêco.

A umidade relativa se integra, em grande parte da área, dentro da isoígra anual em tôrno de 75%.

O clima, dada a interação dos fatôres referidos, é do tipo Tropical quente e úmido, com estação -

chuvosa e, de acôrdo com o critério de Köppen, é do tipo Aw, em que o índice de precipitação do mês mais sêco não atinge 30 mm e a temperatura do mês mais quente, é superior a 22º C.

2.4. - V e g e t a ç ã o

Em virtude das condições referidas desenvolveram-se na região os campos de pastagens e de cultura - (café, algodão, milho e arroz), e o processo de savanização instalou-se pela eliminação progressiva da floresta clímax original, vindo constituir os campos cerrados, formados por arbustos e árvores de porte médio ou pequeno.

Dependendo do espaçamento e do tamanho dos arbustos ou árvores, os campos se distribuem na área com- diferentes denominações, tais como: cerradão, cerrado - ralo, mata sêca e campos limpos.

As formações abertas apresentam cobertura de Gramineae com densidade variável, e arbustos ou árvores esparsas.

Marinis & Camargo (1964) apoiam a hipótese de uma floresta latifoliada tropical original, como formação clímax da região, dado o encontro de elementos florestais até então identificados, embora hoje, os resultados indiquem ser muito pequena a superfície natural - mente florestada, constituída em geral por modestos capões de mato, onde podem ser encontradas espécies co -

muns em todo território brasileiro, como Asclepias curassavica; espécies da Hiléia, como Bowdichia virgilioides; espécies do centro-oeste brasileiro, como Copaifera langsdorfii, Plathymenia reticulata e Pterodon pubescens; espécies atlânticas (Brasil Leste), como Styrax camporum e espécies meridionais, como Fagetes minutum. Derrubada a floresta clímax, permitiu-se que o processo de savanização se desencadeasse, abrangendo a área savânica, a maior parte da região. De maneira menos acentuada houve o processo da ruderalização, contando com algumas espécies exóticas como Cynodon dactylon, euro-asiática e Trichoplaena teneriffae, africana.

Nos ambientes lênticos da região, constituídos pelos lagos, lagoas permanentes ou temporárias e águas represadas, cresce abundante vegetação aquática, ocupando os mais diversos biótopos. Muitas espécies atingem tal exuberância que chegam a invadir por completo as coleções de água.

Dentre as plantas aquáticas e helófitas, citamos:

Nittela sp e Chara sp (Algae Charophyta), sempre imersas, formadas por filamentos resistentes e emaranhados; Salvinia auriculata e Azolla sp (Pteridophyta Salviniaceae), flutuantes; Equisetum sp (Pteridophyta - Equisetaceae), nos terrenos pantanosos.

Dentre as Monocotyledoneae, citamos: taboa - Typha dominguensis (Typhaceae), helófita que chega a tomar tôda uma área pantanosa; Potamogeton sp (Potamoge -

tonaceae), hidrófita imersa à cêrca de m. 0,50 da superfície da água; "chapéu-de-couro" - Eichinodorus grandiflorus (Alismataceae), helófita comumente associada à taboa; Hydrocleis numphaeoides (Butomaceae), hidrófita imersa a cêrca de m 0,40 de profundidade, com fôlhas flutuantes e por ocasião da floração, os ramos florais se elevam à cêrca de m. 0,10 a m. 0,15 da superfície; elódea - Anacharis canadensis (Hydrocharitaceae), planta submersa não muito comum, apenas em algumas lagoas da região basáltica; "capim-de-capivara" - Hymenachne amplexicaule (Gramineae), vegetação que comumente cobre os barrancos com suas fôlhas lineares dirigidas para a água; Paspalum urvillei (Gramineae), helófita; "cana-brava", Panicum elephantipes (Gramineae); Cyperus ferax, Cyperus surinamensis, Cyperus flavescens, Cyperus luzulae, Cyperus articulatus e Cyperus haspan (Cyperaceae); Paepalantus dominguensis, helófita das mais comuns na região; "repolhinho-d'água" - Pistia stratiotes (Araceae), vegetação flutuante que chega a tomar grande área de certas lagoas; "lentilha-dágua" - Lemna sp (Lemnaceae), minúsculo vegetal de fôlhas flutuantes, encontrado em pequenas lagoas da área basáltica; aguapé - Eichhornia crassipes, que chega a cobrir extensões muito grandes das lagoas da região; Eichhornia azurea (Pontederiaceae), comum nas margens dos lagos; Heteranthera reniformes (Pontederiaceae), cresce às margens, em pequena profundidade, formando tapetes que cobrem faixas extensas.

Dentre as Dicotyledoneae destacamos: Pepero -

mia sp (Piperaceae), ocorre um pouco afastada do lago, - mas em lugares úmidos; "erva-de-bicho" - Polygonum acuminatum, Polygonum ferrugineum e Polygonum punctatum (Polygonaceae) encontradiças nas áreas úmidas; Nymphaea sp (Nymphaeaceae), planta herbácea aquática de fôlhas flutuantes; Cabomba sp (Nymphaeaceae), com dimorfismo foliar, com a maior parte submersa, constituída por fôlhas de limbo dilacerado e outra, por fôlhas flutuantes escudiformes; "cruz-de-malta" - Jussieua nervosa e duas espécies não determinadas (Onagraceae), ocorrem com abundância na área pantanosa da região; "pinheirinho-d'água" Myriophyllum brasiliense (Halorrhagaceae), comum nos - brejos alagadiços, com fôlhas submersas diferentes das - que se sobressaem na superfície da água; Hidrocotyle verticillata (Umbelliferae), herbácea rizomatosa que ocorre em solos úmidos; Pseudo-baccharis rhexioides e Eupatorium punctulatum (Compositae), helófitas.

3.

M A T E R I A L

3.1 - A n i m a i s

Os Anuros utilizados no presente estudo procedem de 47 localidades da região Norte-Ocidental do Estado de São Paulo, constituídos por adultos e larvas em diferentes estágios do desenvolvimento (Tabela 1).

Foram estudadas 11 espécies pertencentes a 5 famílias: Bufonidae, Hylidae, Leptodactylidae, Pseudidae e Microhylidae.

Os exemplares foram classificados, fixados e incorporados à coleção do Departamento de Zoologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São José do Rio Prêto.

As espécies estudadas foram incluídas na seguinte classificação:

Classe: Amphibia
Ordem: Anura (Salientia)
Subordem: Procoela
Família: BUFONIDAE
Gênero: Bufo Laurenti, 1768
Espécie: Bufo paracnemis A.Lutz, 1925
Família: HYLIDAE
Gênero: Hyla Laurenti, 1768
Espécies: Hyla fuscovaria A.Lutz, 1925
Hyla minuta Peters, 1872
Hyla parkeri Gaige, 1929
Hyla raniceps (Cope, 1862)

Família: LEPTODACTYLIDAE

Gênero: Leptodactylus Fitzinger, 1826

Espécies: Leptodactylus labyrinthicus (Spix, 1824)

Leptodactylus macrosternum Miranda Ribeiro, 1926

Leptodactylus podicipinus (Cope, 1862)

Gênero: Eupemphix Steindachner, 1863

Espécie: Eupemphix nattereri Steindachner, 1863

Família: PSEUDIDAE

Gênero: Pseudis Wagler, 1830

Espécie: Pseudis paradoxus platensis Gallardo, 1961

Subordem: Diplasiocoela

Família: MICROHYLIDAE

Gênero: Dermatonotus Méhely, 1904

Espécie: Dermatonotus mülleri (Boettger, 1885).

3.2. - Ração para as larvas

Constituída inicialmente (Vizotto,1964) por :

Fubá	45%
Farinha de carne	20%
Farinha de trigo	20%
Leite em pó	15%

Posteriormente essa composição foi alterada, suprimindo-se a farinha de trigo, por permitir o desenvolvimento de fungos (Saprolegnia) provocando turvação na água.

O balanceamento mais adequado foi:

Farinha de carne	40%
Fubá	40%
Leite em pó	20%

TABELA 1. DISTRIBUIÇÃO DE ANUROS DA REGIÃO NORTE-OCIDENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

FAMÍLIA	ESPÉCIE	LOCALIDADES	Altair	Álvares Florence	Auriflama	Bady Bassitt	Bálsamo	Bela Vista	Barbosrma	Cedroiza do Marimbondo	Cardoso	Cosmorama	Engº Schmidt (pós do Cedro)	pós Esplanada (Vale Formoso)	Fernandópolis	General Salgado	Gonzaga de Campos	Guapiaçu	Ibirá (Termas)	Indiaporã	Ipiguá	Itajobi	Magda	Mirassol	Monte Aprazível	Nhandeara	Nova Aliança	Nova Itapirema	Novo Horizonte	Paulo de Faria	Pereira Barreto	Ponte Grossal	Potirendaba	Rio Cubatão (Ibirá-Urupês)	Rio Jenerá (José Bonifácio)	Riolândia	Rio Turvo (Cach. Itaaura)	Rio Turvo (Km 27)	Rio Turvo (Km 40)	Rubinéia	Salas	Salto do Avanhandava	Santa Fé do Sul	São José do Rio Prêto	Simonsen	Tanabi	Uchoa	Urupês	Votuporanga
BUFONIDAE	Bufo paracnemis		+			+	+			+	+			+	+	+	+			+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
HYLIDAE	Hyla fuscovaria		+			+	+			+	+			+			+			+			+	+			+	+			+			+									+					
	Hyla minuta		+	+		+	+	+		+	+	+	+	+		+		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+		
	Hyla parkeri		+						+	+	+	+			+					+						+		+	+		+				+									+					
	Hyla raniceps		+						+		+	+			+					+	+		+		+				+	+			+			+									+					+
LEPTODACTYLIDAE	Leptodactylus macrosternum		+	+	+	+				+	+				+	+	+			+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Leptodactylus labyrinthicus					+	+			+	+			+	+			+	+					+			+																	+	+			+	+
	Leptodactylus podicipinus		+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+		+	+				+	+		+		+	+	+		+		+		+			+	+				+	+	+
	Eupemphix nattereri				+	+	+		+	+	+		+		+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+		+		+					+	+		+	+	+	+	+
PSEUDIDAE	Pseudis paradoxus platensis			+				+		+	+			+	+	+			+	+			+			+		+		+	+	+		+					+	+		+					+
MICROHYLIDAE	Dermatonotus müllori			+	+					+					+	+							+								+				+														+

4.

M É T O D O S

Após a coleta, os Anuros foram transportados para o laboratório, sendo parte mantida em aquários para observação do desenvolvimento e parte fixada, depois de examinada, classificada, observadas suas principais características e desenhadas ou fotografadas.

4.1 - Transporte e Manutenção

Os adultos foram transportados do local de coleta para os terraquários em pequenos sacos de pano, contendo vegetais a fim de se evitar esmagamento ou dessecamento, e alimentados com insetos, principalmente Dípteros (Drosophila, Sarcophaga, Musca), Coleópteros (Tenebrio) e pequenos Ortópteros. As larvas, transportadas para os aquários em sacos plásticos, contendo vegetais imersos e água do próprio local de coleta, foram mantidas com ração balanceada, fôlhas de alface e pequenos pedaços de cenoura. A quantidade de ração foi controlada em função do estágio e número de larvas por volume de água. Para cêrca de 100 girinos (estágio 30), em aquário de m 0,80 x m 0,50 x m 0,50, contendo 2/3 de água, convenientemente arejada, foram adicionadas 5 gramas de ração por dia, em duas porções: uma pela manhã e outra pela tarde. Havendo excesso de alimento, êste se deposita no fundo, sendo então retirado, após quatro horas, por sucção em tubo plástico. Para se evitar a -

acidez provocada pela fermentação de dejeção e excesso-de ração, foram colocados fragmentos de calcita para - neutralizar o meio e a água de torneira foi substituída totalmente, de três em três dias.

4.2. - F i x a ç ã o

As larvas foram fixadas em formol a 6% (12 horas) e conservadas em álcool a 70º G.L. Os adultos foram colocados diretamente em álcool a 20º G.L. (10 minutos), em seguida dispostos em pranchas de isopor, em - posição adequada, prêsos por meio de alfinetes entomológicos, fixados em formol a 8% (12 horas) e transferidos para álcool a 70º G.L.

4.3. - Aspectos ontogenéticos

Para observação das espécies estudadas sob o ponto de vista ontogenético, foram coletados na natureza Anuros em acasalamento e nos terraquários verificou-se que muitas tentativas de reprodução foram frustradas por inibição dos casais, que após certo tempo se separavam e não mais voltavam ao amplexo nupcial. Algumas - entretanto, surtiram excelentes resultados, havendo postura e conseqüente desenvolvimento. As posturas foram - transferidas, após oito horas, para aquários de m 0,80 x m 0,50 x m 0,50, com fundo de areia e plantas aquáticas - (Anacharis, Eichhornia, Pistia e Salvinia), arejados - por compressor. Apesar da instalação de termostatos nos

aquários, regulados para 24º C, houve, durante o período de desenvolvimento, variação de 24º e 28º C da temperatura da água, dada a elevação da temperatura externa, durante o dia.

Durante o desenvolvimento, acrescentou-se alimentação, iniciada dois dias após a libertação do embrião de sua cápsula gelatinosa.

O desenvolvimento de Anuros é observado através de uma seqüência de fases, denominadas "estágios", sendo usada no presente trabalho, a tabela de Gosner (1960), síntese dos estudos de Shumway (1940), Taylor & Kollros (1946) e Limbaugh & Volpe (1957). A tabela compreende 46 estágios, desde a fecundação até a fase final da metamorfose. Para a análise do desenvolvimento foram considerados dois períodos:

1 - Período Embrionário - abrange os estágios 1 - 25, desde a fecundação até a formação das câmaras branquiais e opérculo. Êste período foi considerado em duas etapas:

a) Intracapsular - cujo desenvolvimento se processa dentro da cápsula gelatinosa e finaliza com o rompimento dêsse envoltório, entre os estágios 18 e 20.

b) Extracapsular - cujo desenvolvimento se dá a partir da ruptura da cápsula gelatinosa e se estende até a formação do espiráculo (estágio 25), quando ainda é denominado embrião. A partir do estágio 25 apresenta o vitelo reabsorvido, deslocando-se ativamente no

ambiente à procura de alimento.

2 - Período Larvário - compreende os estágios 26 - 46, isto é, desde o início da formação dos membros posteriores (brotos germinativos) até a fase final da metamorfose. Nos estágios 26 - 45 são denominados lar - vas ou girinos, e no estágio 46, imagos ou jovens recém-metamorfoseados.

4.4 - Séries de Dentículos Córneos Labiais

Para estudo das séries definitivas de dentículos córneos labiais, foram selecionadas larvas entre os estágios 30 a 38, usando-se a nomenclatura de Boulenger (1891) e a de Nichols (1937). A primeira é dada por uma expressão sintetizada, sob a forma de fração, em que o numerador é o número de séries supralabiais e o denominador, o número de séries infralabiais. Na Fig. 3, a - expressão 2/3 é usada para indicar as séries de dentí - culos da região oral de Pseudis paradoxus platensis.

A nomenclatura de Nichols, mais analítica, indica se as séries são completas ou interrompidas, as - primeiras dispostas medianamente e as segundas nas la - terais, separadas por pequenos traços. Assim a indica - ção das séries da Fig. 3 é dada pela expressão $\frac{2}{1 - 1}$, revelando o numerador a presença de duas séries ^{2} supralabiais completas e o denominador, a indicação de - uma série interrompida, seguindo-se duas completas, tôdas infralabiais.

Convencionou-se denominar de 1º S e 2.º S às primeira e segunda séries supralabiais e de 1º I, 2º I e 3º I às primeira, segunda e terceira séries infralabiais, classificadas em ordem, do bico para o bordo externo do lábio superior e inferior respectivamente.

As letras D e E foram acrescentadas às séries bipartidas, indicando partes direita e esquerda (Fig.3).

Para observação e contagem do número de séries e de dentículos córneos labiais, os girinos anestesiados com algumas gôtas de éter, foram colocados em placa de Petri com água e em seguida, fixados em formol a 6% (12 horas). Com lâmina cortante, fêz-se a incisão total na região oral, destacando-a e colocando-a entre lâmina e lamínula para ser observada ao microscópio. Para contagem das séries, usou-se ocular 10 X e objetiva 2,5 X; para a de dentículos, objetiva 10 X e para a de garras, objetiva 40 X.

Cada dentículo córneo labial é constituído por uma a seis cápsulas denticulares superpostas, cada uma, com a porção espatular maciça, guarnecida de 1 a 12 garras, completando-se com a porção córnea ôca, mais alargada - a bainha cônica, que envolve a porção espatular da segunda cápsula denticular, que por sua vez recobrirá, através de sua bainha cônica, a porção espatular da terceira cápsula e assim sucessivamente (Fig. 4). Tôdas as cápsulas se prendem pela região ventral das bainhas cônicas às linhas salientes dos lábios, estruturando as séries labiais.

A disposição e número de séries, o número de cápsulas denticulares e o número de garras são constantes, usados na distinção das espécies.

4.5 - Linha lateral

Grande parte das larvas estudadas neste trabalho, apresentaram órgãos sensoriais crípticos dispostos em filas em partes determinadas do corpo, constituindo os ramos do sistema de linha lateral (Fig. 1-2). Usou-se a nomenclatura de Kingsbury (1895).

4.6. - Caracteres métricos

As medidas dos exemplares, efetuadas sob microscópio estereoscópico Wild M-5, com ocular micrométrica, ou com uso de compasso de pontas finas, foram consideradas em dois pontos extremos, no plano sagital (I-VII) e no plano frontal (VIII-XV) (Fig.1-4).

As medidas adotadas foram as seguintes:

I - Comprimento total (ct) - da extremidade do rostro à extremidade da cauda.

II - Comprimento do corpo (ctr) - da extremidade do rostro à borda proximal da abertura anal.

III - Comprimento da cauda (ccd) - da borda proximal da abertura anal à extremidade da cauda.

IV - Altura do corpo (atr) - altura máxima do corpo (disposta quase sempre entre o espiráculo e a parte distal do corpo).

V - Altura da cauda (acd) - altura máxima da cauda - incluindo as cristas inferior e superior.

VI - Comprimento do Tubo Anal (cta) - da borda posterior da abertura anal ao plano de inserção dos - membros posteriores.

VII - Diâmetro Ocular (do) - espaço entre os ângulos - interno e externo dos olhos.

VIII - Espaço Interocular (eio)-a menor distância entre as bordas dorsais dos olhos.

IX - Diâmetros da Narina (dn)-espaço entre as bordas- distal e proximal das narinas.

X - Espaço Internasal (ein) - a menor distância en - tre as bordas dorsais das narinas.

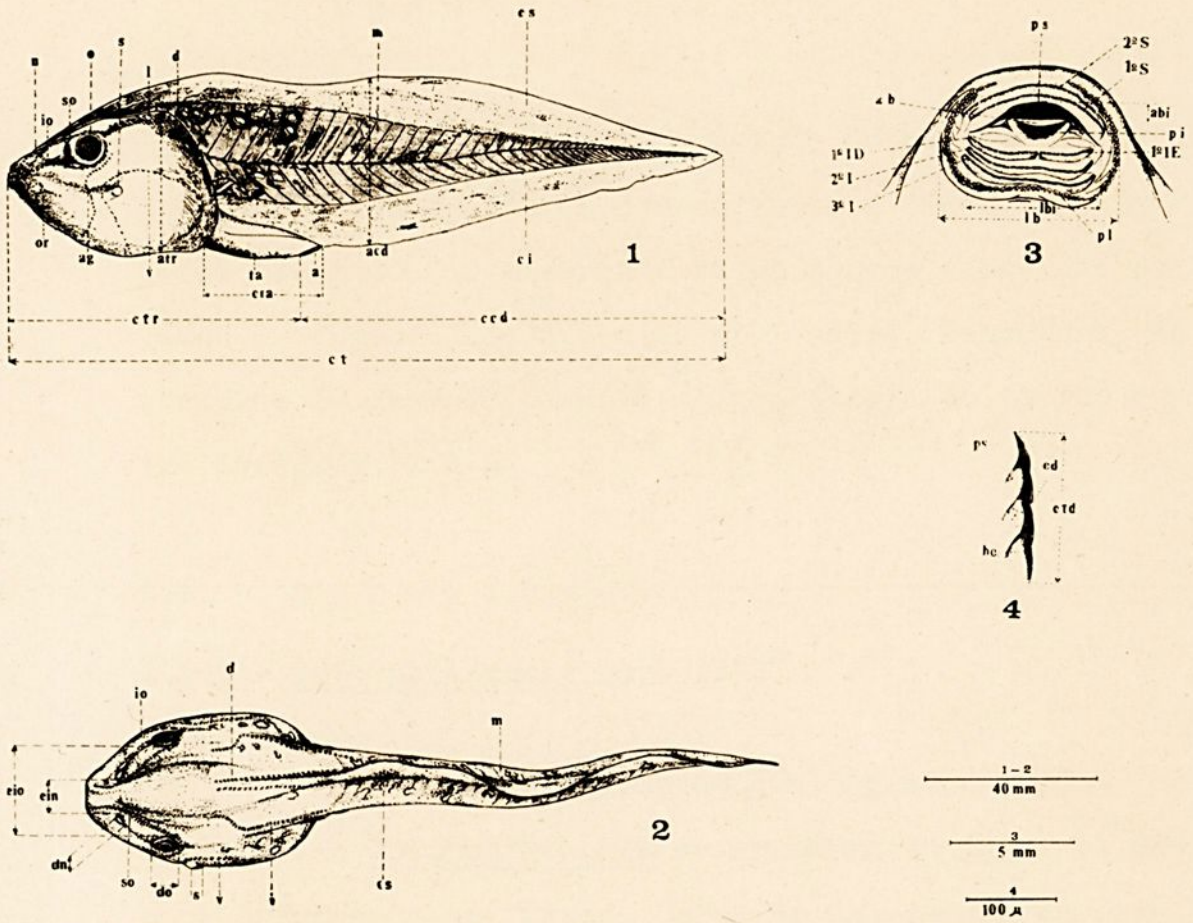
XI - Largura da bôca (lb) - entre os ângulos bucais , nas bordas externos dos lábios.

XII - Largura do bico (lbi) - entre as extremidades da peça córnea supralabial.

XIII - Altura do bico (abi) - altura máxima da peça córnea supralabial.

XIV - Comprimento da cápsula denticular (cd) - da ex - tremidade da porção espatular livre à porção distal da bainha córnea.

XV - Comprimento total do dentículo (ctd) - da extremidade da porção espatular livre da primeira - cápsula denticular à porção distal da última bainha cônica.



Figs. 1-4: Caracteres da larva.

Figs. 1-2: Aspecto lateral (1) e dorsal (2) da larva *(Pseudis paradoxus platensis):* a, ânus; acd, altura da cauda; ag, ramo angular; atr, altura do corpo; ccd, comprimento da cauda; ci, crista inferior; cs, crista superior; ct, comprimento total; cta, comprimento do tubo anal; ctr, comprimento do corpo; d, ramo dorsal; dn, diâmetro da narina; do, diâmetro ocular; ein, espaço internasal; eio, espaço interocular; io, ramo infra-orbital; l, ramo lateral; m, eixo muscular; n, narina; o, ôlho; or, ramo oral; s, espiráculo; so, ramo supra orbital; ta, tubo anal; v, ramo ventral.

Fig. 3: Região oral; ab, abertura bucal; abi, altura do bico; lb, largura da bôca; lbi, largura do bico; pi, peça inferior do bico córneo; pl, papilas labiais; ps, peça superior do bico córneo; 1.ª I, primeira série infralabial; 2.ª I, segunda série infralabial, 3.ª ID, terceira série infralabial direita; 3.ª IE, terceira série infralabial esquerda; 1.ª S, primeira série supralabial; 2.ª S, segunda série supralabial.

Fig. 4: Dentículo córneo labial: bc, bainha córnea; cd, comprimento da cápsula denticular; ctd, comprimento total do dentículo; pe, porção espatular.

5.

R E S U L T A D O S

Os dados obtidos no estudo do desenvolvimento de 11 espécies de Anuros pertencentes à cinco famílias serão relatados, registrando-se para cada espécie o período de reprodução, os aspectos ecológicos, a postura, os estágios do desenvolvimento e a morfologia do girino entre estágios 31 e 39.

5.1. - B u f o n i d a e

5.1.1 - Bufo paracnemis Lutz, 1925

Por ocasião da reprodução (agôsto-início de dezembro) o Bufo paracnemis se aproxima da água, os machos precedendo as fêmeas, cêrca de uma semana ou mais, sendo aquelas guiadas pela sua voz, constituída por - pu-pu-pu-pu- prolongados e ouvida à cêrca de 1000 metros de distância. Instalam-se em lagoas permanentes ou semi permanentes, de pouca profundidade (30 a 80 cm), quer - com vegetação pobre, quer abundante, onde crescem Gra - mineae e Cyperaceae, marginadas, via de regra, por - Onagraceae (Jussieua nervosa e Jussieua sp), em cujos - ramos imersos se entrelaçam os cordões gelatinosos, por ocasião da postura.

As fêmeas atraídas pela voz do macho, chegam- ao local da postura alvoroçando-os e, vários dêles ao

mesmo tempo, avançam para uma só fêmea. Embora não - exista uma luta, o macho que consegue agarrá-la em am - plexo axilar tenta desvencilhar-se de seus concorrentes afastando e expulsando-os com os pés. Por vêzes, dependendo do tamanho em relação ao da fêmea, pode perder sua posição a ser substituido por outro que se firme melhor no amplexo axilar, quando então os demais abandonam o casal. O amplexo poderá durar cêrca de 40 horas antes da oviposição e prologar-se o acasalamento por 5 a 10 horas após (Fig.5).

Um casal de Bufo paracnemis, em amplexo, foi coletado à noite às 20,00 horas, nas proximidades de uma pequena lagoa do rio Piedade, próxima a São José do Rio-Prêto, e transportado para o laboratório, sendo colocado em um terraquário. A postura ocorreu sòmente às - 0,30 horas do dia seguinte, permanecendo o amplexo cêrca de oito horas, após a postura.

Postura: como os demais Bufonidae, constituída por cordões mucilaginosos bastante elásticos, incolores, com áreas opalescentes, comumente impregnados - por grânulos de areia. O diâmetro médio do cordão é de mm 5,7 em condições normais, apresentando ligeiras constrições e dilatações ao longo de seu comprimento. A ôlho nu mostra-se bem homogêneo. Submetido à tração máxima suportada, o diâmetro reduz-se até mm 2,9.

Ovos (estágio 1): intensamente pigmentados, - dispostos alternadamente em duas fileiras (Fig.6a). -

Quando o cordão é estirado, há um arranjo dos mesmos em uma única fileira. Em repouso, os ovos estão separados entre si, em média por espaços de mm 0,42 e/de distância de mm 0,55 da superfície externa do cordão, havendo 15 ovos por cm linear, como foi verificado por Vizotto & Reis (1965).

O diâmetro médio do ôvo é de mm 1,8, sendo envolvido por uma cápsula gelatinosa de mm 1,95 de diâmetro médio, que se pode observar quando retirado do cordão gelatinoso.

Gástrula (estágio 11): fase completa obtida 17 horas após o início do desenvolvimento, com rôlha de Rusconi, cujo diâmetro médio é de mm 0,6 (Fig.6b).

Placa neural (estágios 13-14): iniciada após 22 horas com ligeiro alongamento do embrião, predominando as dimensões do eixo longitudinal. As medidas de 10 indivíduos foram:

Medidas em mm	Embrião	Cápsula gelatinosa
Diâmetro ântero-posterior	2,00	2,05
Diâmetro dextro-sinistral	1,85	1,93

Tubo neural (estágio 16): após 30 horas, com alongamento do eixo longitudinal tendo em média mm 2,8 de comprimento. Três horas mais tarde há início da formação do brôto caudal e o embrião atinge mm 3.05 (Fig.7). Observei de tempo em tempo, contrações mus-

culares, com articulação da porção cefálica, ora para - um lado ora para o outro.

Os embriões assumem, dentro da cápsula gelatinosa, posição oblíqua à cêrca de 45º em relação à superfície da água, com a região cefálica voltada para cima.

Eclosão do embrião (estágio 20): dá-se por - ruptura das paredes da cápsula e do cordão gelatinoso, - após 41 horas. Comprimento médio: mm 4,1 (Fig.8).

À medida que se libertam, os embriões vão para fundo arenoso e depois, por movimentos ativos, procuram fixar-se à parede do aquário, aos ramos de elódea ou às raízes de repolhinho d'água ou aguapé. Os órgãos adesivos são salientes e bem formados, dispostos em V, atrás da reentrância do estomodeo. Aparecem as brânquias, - formadas pelos III e IV pares de arcos viscerais, com apenas dois pequenos ramos cada um e os batimentos cardíacos já podem ser contados.

Após 56 horas do início do desenvolvimento, o embrião, com comprimento médio de 6 mm, tem as brân - quias providas de ramificações, estando as do primeiro arco branquial com 10 ramos e as do segundo com 8.

À proporção que as brânquias se ramificam, - observa-se a circulação branquial. Nesta fase, nota-se também a abertura das cápsulas olfatórias.

Muitas larvas nadam livremente, outras porém, permanecem prêsas à vegetação aquática e ainda outras, repousam no fundo do aquário (Fig.9).

Abertura da bôca (estágio 21): dá-se com 66 horas de desenvolvimento, atingindo o embrião o comprimento médio de mm 6,5 (Fig.10). De início, a abertura bucal tem a forma triangular, com o vértice orientado para a região posterior. Os batimentos cardíacos chegam, em média, a 100 por minuto. Com cêrca de 80 horas, a córnea se evidencia, podendo-se ver a íris já pigmentada. O comprimento médio nesta fase é de mm 6,8.

Circulação caudal (estágio 22): com 96 horas de desenvolvimento, os vasos sangüíneos se encontram próximos ao eixo muscular caudal e a circulação se estabelece por movimentos intermitentes e fracos, seguindo o rítmo cardíaco .

Membrana opercular (estágios 23 e 24): com 104 horas de desenvolvimento, tendo de comprimento médio, mm 8,6 (Fig. 11).

A membrana opercular aparece no lado direito, tornando-se a brânquia dêste lado, adpressa ao corpo. Pouco a pouco, a prega opercular avança de fora para o centro, recobrindo o lado direito, ao mesmo tempo que a brânquia externa direita é, em parte, reabsorvida.

A larva atinge, em média, 10 mm, transcorridas 138 horas do período de desenvolvimento e observa-se então, na região bucal, a formação de placas claras, justapostas nos lábios superior e inferior, como prenúncio dos dentículos córneos labiais. Os lábios apresentam, lateralmente, pregas labiais pouco numerosas.

Opérculo completo (estágio 25): em seguida ao recobrimento do lado direito, a dobra opercular avança, do centro para fora, completando-se assim o opérculo sinistro, com cêrca de 160 horas, quando a larva atinge o comprimento médio de 11 mm (Fig.12).

As séries de dentículos córneos labiais, já estão tôdas evidenciadas, apresentando a fórmula 2/3, sòmente a 1ºS interrompida, mas seu número ainda não atingiu desenvolvimento completo.

Nesta fase, a alimentação ainda é constituída pelo material que restou dos cordões mucilaginosos. A partir dêste momento acrescentou-se ração, e as larvas, nadando ativamente, procuraram captar as partículas flutuantes, colocando-se de ventre para cima.

Acentuou-se a circulação na cauda, sendo contínuo o movimento.

Brotos germinativos dos Membros Posteriores (estágio 26): começam a aparecer, com 8 dias, como saliências ligeiramente cônicas, dispostas uma de cada lado da base da cauda e abaixo do eixo muscular caudal. O comprimento médio da larva, nesta fase, é de 13 mm. Pela face ventral do abdome, observou-se a demarcação de uma faixa mais saliente, como esbôço do músculo reto-abdominal.

Com cêrca de 22 dias, os membros posteriores já mostram reentrâncias entre os dedos: 5-4; 4-3; 3-2.- A larva atinge em média mm 21,5 de comprimento e os mem

bros posteriores mm 1,33.

Digitação completa dos membros posteriores (estágio 37): as larvas se apresentam com os dedos separados, porém sem tubérculo metatarsal, com comprimento-médio de mm 23,5 e os membros posteriores mm 3,9, decorridos 35 dias de desenvolvimento (Fig.13).

Girino, visto pelo dorso, o corpo se apresenta uniformemente elipsóide.

A cauda, de bordas lisas, é cêrca de 1,2 vêzes o comprimento do corpo, tendo a extremidade arredondada. A maior altura da cauda acha-se no têrço anterior sendo igual à maior altura do corpo, cujo plano passa pelo espiráculo.

Os olhos são grandes e salientes, de íris pigmentada pelos melanóforos. A distância interocular corresponde ao dôbro do diâmetro ocular.

Narinas pequenas, de bordas salientes e de contôrno reniforme, aproximadamente igual à metade do diâmetro ocular. Distanciam-se da extremidade rostral por espaço correspondente a de um diâmetro ocular, igual a distância internasal.

A bôca, de forma trapezoidal, toma cêrca de 1/9 do corpo na região anterior, dispondo-se ventralmente e ladeada nas porções laterais por papilas labiais, ausentes nas porções anterior e posterior, característica marcante de Bufonidae. As papilas labiais constituem dois agrupamentos de cada lado da bôca, um

correspondente ao lábio superior, que tem em média 23 papilas simples, sendo 19 marginais e 4 internas e outro agrupamento no lábio inferior, constituído por 26 papilas, sendo 18 marginais e 8 internas, num total de 49. O bico é constituído por duas peças córneas fortes, de bordas serrilhadas, sendo a faixa livre das duas peças, negra e a faixa de implantação, clara. A peça superior é levemente arqueada, e a inferior angular na parte mediana. Os dentículos córneos estão dispostos segundo a fórmula 2/3, sendo interrompida ùnicamente a 1ºS, ficando a 1º SD separada da 1º SE, por espaço correspondente a 12-15 dentículos córneos labiais (Fig.18). Em média, há no total 678 dentículos.

Cada dentículo é formado de uma a três cápsulas córneas, com a porção livre maciça e espatulada, guarnecida por 10 a 12 garras. A 2ºS é formada por dentículos maiores, constituídos por duas ou três cápsulas e as demais séries por dentículos menores, com apenas uma ou duas cápsulas (Fig. 19-20).

O espiráculo, relativamente pequeno, está localizado à esquerda do corpo, quase no final do têrço médio, na porção látero-dorsal.

O tubo anal é mediano, com a abertura anal localizada na linha mediana.

A coloração dorsal é cinzento-escura, com reflexos metálicos azul-escuro. O ventre é mais claro. As cristas caudais são opalescentes, assim como o tubo anal. A crista caudal superior é mais pigmentada que a

inferior.

Os exemplares coletados na natureza. nessa - fase, são mais escuros, tendo em média o comprimento de 35 mm.

Membros posteriores completos (estágio 41): atinge a larva o comprimento médio de 25 mm, decorridos 41 dias.

Notam-se os mais diversos tamanhos e grau de desenvolvimento, havendo alguns, com membros anteriores que estão ausentes na grande maioria.

Exteriorização dos membros anteriores (está - gio 42): dá-se com cêrca de 68 dias, estando a larva com o comprimento médio de 21 mm. Primeiro exterioriza-se o membro esquerdo, através do espiráculo e cêrca de 3 horas após, o direito, podendo haver retardamento por - mais de 12 horas. À medida que os membros anteriores e posteriores se desenvolvem, há gradativa reabsorção da cauda (estágios 43-45), procurando a larva, a margem - arenosa do terraquário, ou subindo pelas fôlhas da vegetação flutuante (Fig.14-15).

Final de Metamorfose (estágio 46) decorridos- três meses (91 dias), a grande maioria encontra-se com- a cauda totalmente reabsorvida e tem em média, o comprimento de 10 mm (Fig.16). Os jovens alimentados com Drosophila, deslocam-se aos pequenos saltos, na parte arenosa do terraquário.

A partir de então, /foram mantidos em terrário cêrca de 10 indi -

víduos e decorridos 70 dias do término da metamorfose, apareceram as manchas dorsais, característica da espécie, apresentando nesta fase, o comprimento médio de 14 mm (Fig.17). Os indivíduos foram anestesiados e fixados com 100 dias, quando atingiram o comprimento médio de mm 16,2.

Durante o desenvolvimento foram efetuadas contagens do número de dentículos córneos labiais e medidas corporais de vários estágios e as médias, obtidas de 10 exemplares de cada fase, reunidas nas tabelas II,III e IV e gráfico 1.

TABELA II - Bufo paracnemis - Número e percentagem de dentículos córneos labiais durante o desenvolvimento (Estagios 26-40).

Dias de desenvolvimento	Estágios do desenvolvimento	Comprimento total em mm	Total de dentículos	DISTRIBUIÇÃO DE DENTÍCULOS CÓRNEOS LABIAIS Por série / percentagem do nº total *					
				1º SD	1ºSE	2º S	1º I	2º I	3º I
8	26	13,00	260	25 9,57%	25 9,57%	60 23,30%	49 18,70%	51 19,50%	50 19,15%
10	27	15,00	360	33 9,16%	33 9,16%	84 23,30%	78 21,60%	63 17,50%	69 19,16%
11	29	15,55	385	35 9,09%	33 8,55%	84 21,84%	80 20,77%	77 20,00%	76 19,74%
15	31	18,60	424	39 9,10%	44 10,30%	93 21,90%	81 19,10%	80 18,80%	87 20,50%
35	37	23,50	678	70 10,30%	69 10,20%	160 23,50%	122 17,90%	129 19,20%	128 18,90%
41	40	25,00	712	73 10,25%	70 9,97%	170 23,87%	124 17,27%	140 19,66%	135 18,96%

* O denominador refere-se à percentagem relativa ao número total de dentículos córneos, por série.

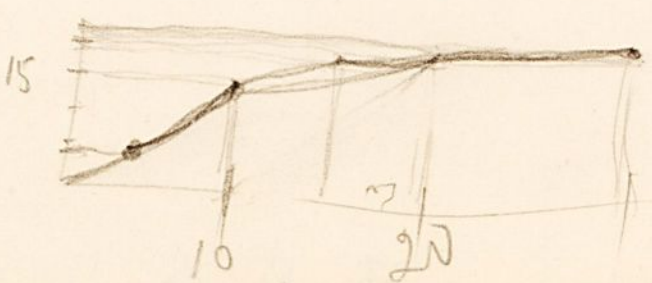
TABELA III - Bufo paracnemis. Resumo dos dados do período embrionário.

Tempo (horas)	Est. do desenvol.	COMPRIMENTO EM mm					Notas
		total	corpo	cauda	membr. post.	membr. ant.	
1	1	1,80	-	-	-	-	Ôvo
24	13	2,10	2,10	-	-	-	Formação da placa neural
32	16	3,05	2,85	0,20	-	-	Form. tubo neural e do botão caudal
41	20	4,10	3,40	0,70	-	-	Eclosão
48	20	5,00	3,70	1,30	-	-	Brânquias com dois pequenos ramos
56	20	5,60	4,00	1,60	-	-	Brânquias ramificadas
66	21	6,50	4,35	2,15	-	-	Abertura da bôca
72	21	6,70	4,36	2,34	-	-	
80	21	6,80	4,38	2,42	-	-	Evidenciação da córnea
96	22	7,89	4,39	3,50	-	-	Estabelecimento da circulação caudal
104	23	8,60	4,40	4,20	-	Aparecim.	membrana opercular
120	23	9,30	4,60	4,70	-	-	
138	24	10,00	4,75	5,25	-	- córneo	Primórdios dos denticulos labiais
144	24	10,45	4,85	5,60	-	-	
160	25	11,00	5,00	6,00	-	-	Opérculo completo.
168	25	11,60	5,40	6,20	-	-	Circulação caudal acentuada

Fazer o gráfico entre os est. 20 e 34

TABELA IV - Bufo paracnemis. Resumo dos dados do período larvário

Tempo de desenvolvimento (dias)	Est. do desenvolvimento	COMPRIMENTO EM MM				
		total	corpo	cauda	membr. post.	membr. ant.
aparec/ mb. post. 8	26	13,00	6,10	6,90	0,10	-
10	27	15,00	7,00	8,00	0,25	-
11	29	15,55	7,30	8,25	0,40	-
15	31	18,60	8,40	9,20	0,80	-
18	32	19,80	9,20	10,60	0,94	-
19	32	20,60	9,45	11,15	0,96	-
20	33	20,90	9,50	11,40	1,10	-
21	33	21,20	9,54	11,66	1,26	-
Início da digitação dos mb post 22	34	21,50	9,60	11,90	1,33	-
28	35	22,50	10,40	12,10	1,60	-
31	35	22,90	10,50	12,40	2,06	-
33	36	23,20	10,65	12,55	3,00	-
Digitação completa dos mb post 35	37	23,50	10,80	12,70	3,90	-
41	40	25,00	11,25	13,75	4,20	-
Mb post completos 52	41	23,38	10,88	12,50	6,50	-
Exteriorizaç mb ant. 68	42	21,00	10,35	10,65	7,75	4,00
73	44	16,50	10,20	6,30	10,00	5,80
Final de metamorfose 91	46	1o,00	10,00	-	11,25	6,75



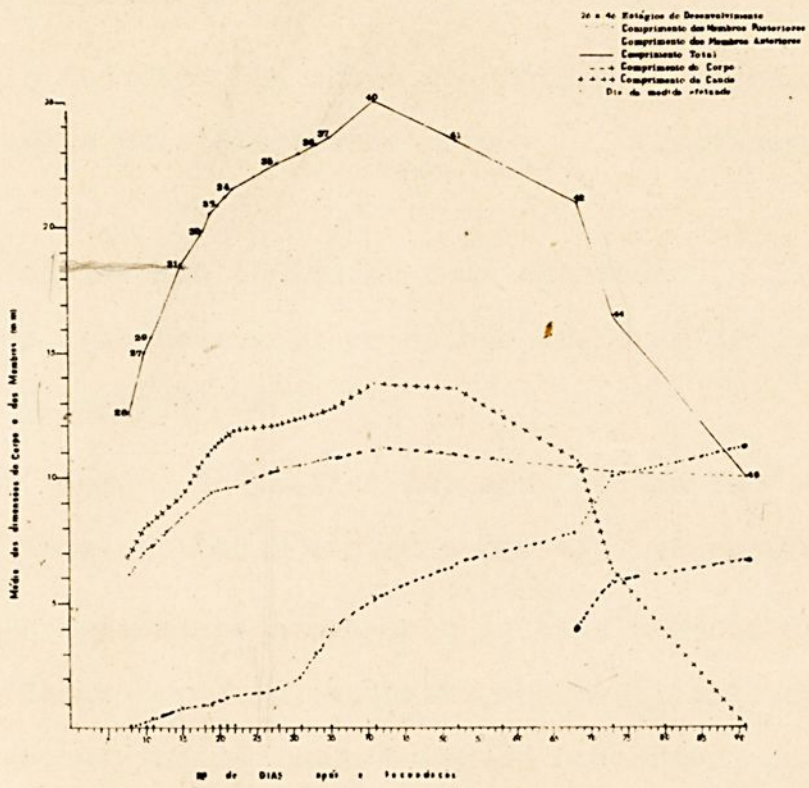


Gráfico 1 - Curvas de crescimento médio de *Bufo paracnemis* Lutz. Período larvário.

DISCUSSÃO- A descrição de girino de Bufo paracnemis dada por Rosa (1965) concorda em grande parte com a do presente estudo, diferindo entretanto em alguns aspectos:

a) O cordão mucilaginoso teria de 3 a 4 mm de diâmetro - médio, enquanto as minhas observações dão o diâmetro- médio de mm 5,7.

b) A indicação da série de dentículos córneos labiais é dada pela expressão $\frac{1 \frac{1}{} 1}{1 \frac{}{2} 1}$. Verifiquei que as - séries são indicadas pela expressão $\frac{1 - \frac{1}{3} 1}{}$, isto é, não observei, em nenhuma fase do desenvolvimento,- bipartição da 1ª I.

c) O número de papilas labiais de cada lado é igual a 29, enquanto foram contadas por mim, 46 papilas,em média.

d) O espiráculo situa-se a igual distância das extremi - dades do corpo, enquanto observei certo deslocamento- do espiráculo para a região posterior, quase no final do terço médio.

EXPLICAÇÃO DAS FIGURAS

Fig. 5 - Bufo paracnemis Lutz. Acasalamento e postura.

Figs. 6-20 - Fases do desenvolvimento de Bufo paracnemis

Figs. 6-12 - Período Embrionário.

Fig.6a - cordão mucilaginoso, mostrando a disposição dos ovos, cêrca de 15, por cm linear;

Fig.6b - gástrula (estágio 11) com 17 horas, mostrando a rôlha de Rusconi;

Fig.7 - embrião com tubo neural completo - (estágio 16), com 30 horas;

Fig.8 - libertação do embrião (estágio 20), com 41 horas;

Fig.9 - embrião com ramificações das brân - quias, com 56 horas;

Fig.10 - abertura da bôca (estágio 21), com 66 horas;

Fig.11 - início da membrana opercular (estágios 23 e 24), com 104 horas;

Fig.12 - opérculo completo (estágio 25), com 160 horas.

Figs.13-20 - Período Larvário

Fig.13 - larva com digitação completa (estágio 37), com 22 dias;

Figs.14 e 15 - emergência dos membros ante - riores (estágio 42), com 68 dias. - Vistas ventral e dorsal;

Fig.16 - fase final da metamorfose (estágio- 46), com 91 dias;

Fig.17 - jovem com 70 dias após a metamorfo- se, mostrando as manchas dorsais;

Figs.18 a 20 - região oral da larva.



Fig. 5 Fig 38

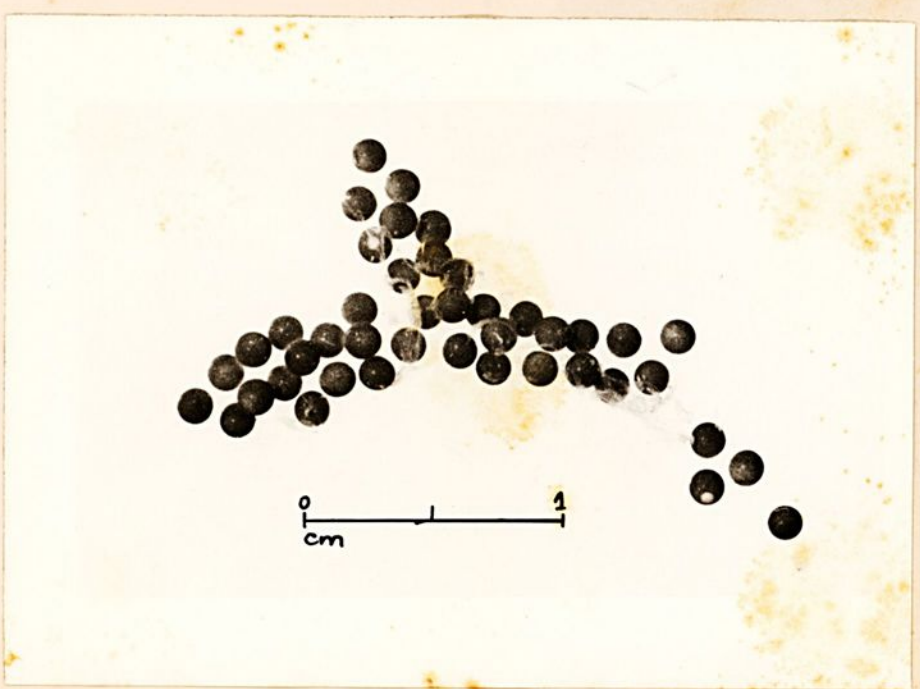


Fig. 6a Fig. 41 a

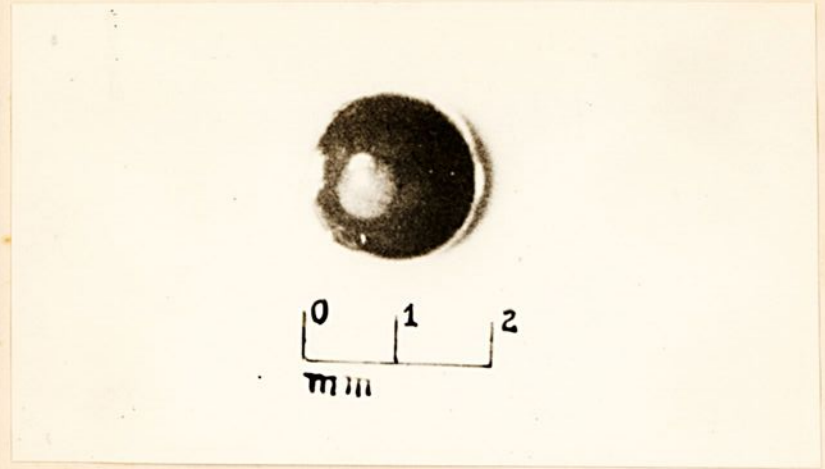


Fig. 6b



Fig. 7



Fig. 8

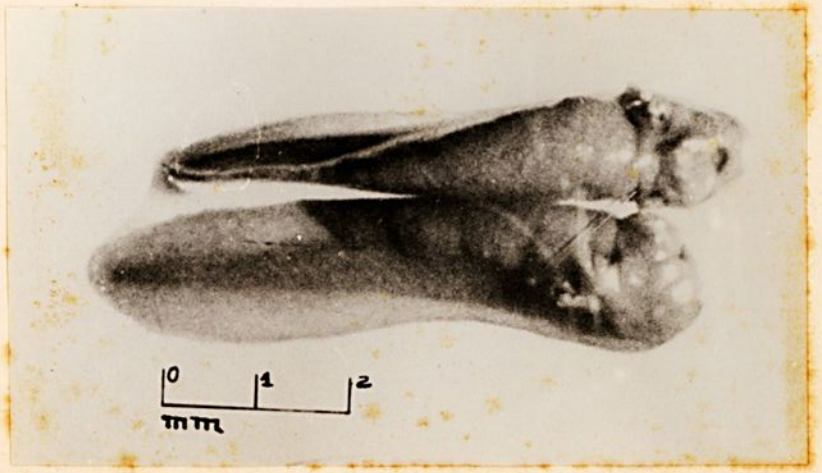


Fig. 9



43a

Fig. 10

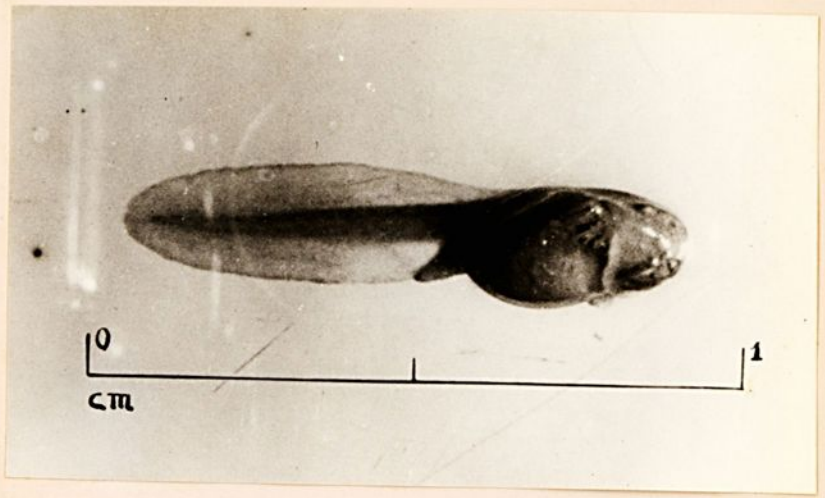
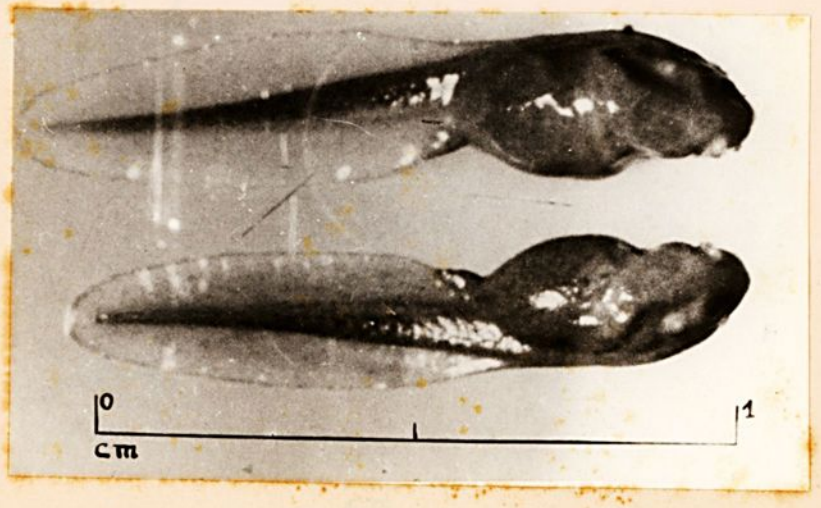
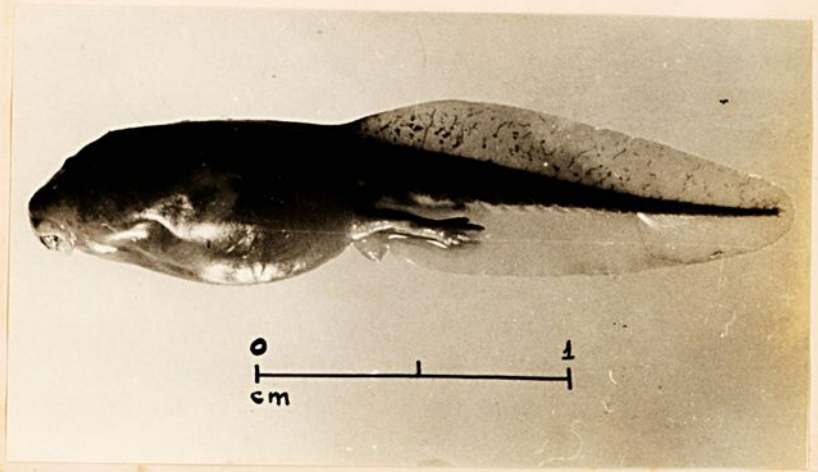


Fig. 11 43b



43c

Fig. 12



43d

Fig. 13

43

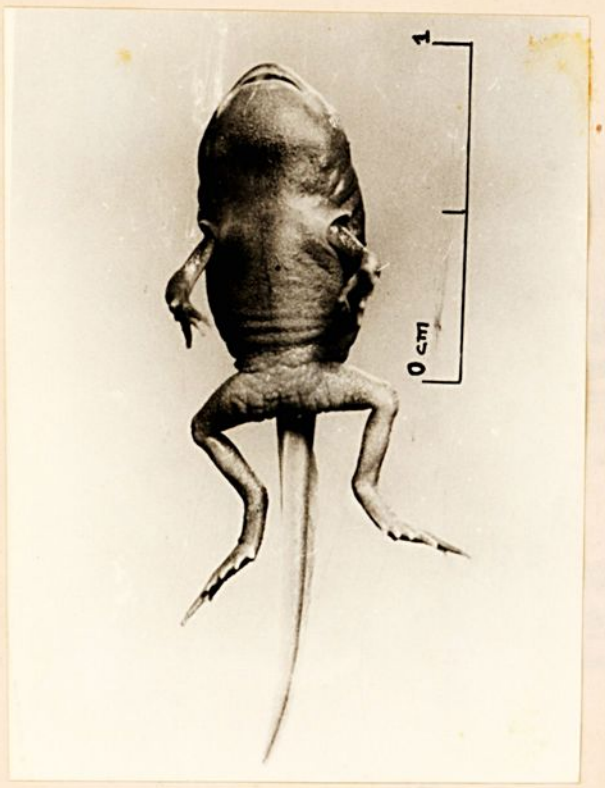


Fig. 14



Fig. 15



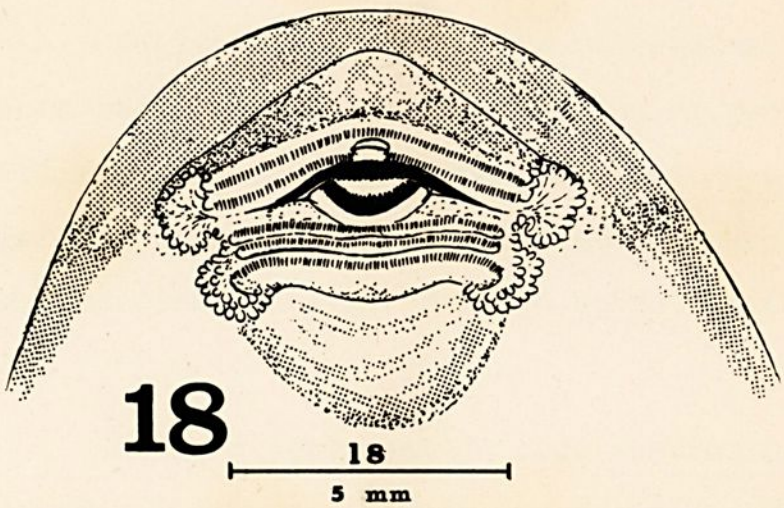
Fig. 16

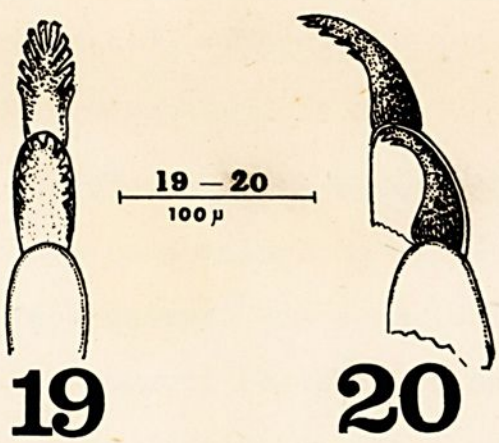
44



Fig. 17

45





Figs. 18 - 20: Região oral da larva (estágio 37) de *Bufo paracnemis* Lutz.

Fig. 18: região oral da larva de *Bufo paracnemis* Lutz, mostrando as séries de dentículos córneos labiais, segundo a fórmula 2/3; Figs. 19 - 20: dentículo córneo labial, vistas ventral e lateral, mostrando a cápsula denticular com a porção espatulada, munida de 10 garras.

5.2 - H y l i d a e

5.2.1 - Hyla fuscovaria Lutz, 1925

Os adultos são encontrados freqüentemente na - época da reprodução (novembro-janeiro) em poças-de-água- temporárias, escavadas em rochas basálticas e alimenta - das por filete de água. Os machos coaxam caracteristica- mente à maneira das Hyla do grupo rubra, emitindo sons - roucos.

As suas posturas, de ovos escuros recobertos - por camada gelatinosa, aderem à vegetação aquática: Chara sp (Algae-Charophyta), Paspalum urvillei, Panicum ele - phantipes (Gramineae), Cyperus haspan (Cyperaceae) e - Nymphaea sp (Nymphaeaceae).

Os indivíduos desta espécie (adultos) caracte- rizam-se pela côr pardo-clara no dorso e amarelo citrino nos flancos, face ventral das coxas e pernas. O ventre é creme, levemente rosado. Destacam-se manchas escuras em forma de W no dorso, abaixo da faixa anfiocular e outras duas em / \ na região posterior.

Os dados referentes ao número de ovos por pos- tura e estágios seqüentes do desenvolvimento, não foram- observados, e descreveu-se apenas o girino no estágio 37 (parte de um lote procedente da Cachoeira do Marimbondo, SP.) coletado em meados de janeiro.

Girino (estágio 37): com comprimento total de 50 mm, abrangendo o corpo 1/3 dêsse comprimento. Visto -

lateralmente, "corpo-cauda" é losangular, com o eixo menor deslocado ligeiramente para a região anterior (Fig . 21). O corpo, também losangular, tem a altura máxima no plano que passa pela base do espiráculo. Dorsalmente, o corpo é ovóide, com polo obtuso na região anterior. Olhos grandes, ligeiramente salientes com diâmetro 2/3 da distância interocular, dispostos no têrço anterior do comprimento rostrol-anal. A íris é clara, com guanóforos que lhe dão reflexos prateados e pontilham a esclerótica negra. Processo coróide aberto.

As narinas, de contôrno elíptico, pequenas, cêrca de 1/4 do diâmetro ocular, situadas no mesmo nível dos olhos, separam-se dêstes por um espaço menor e do rostro por um espaço maior que o diâmetro ocular. A distância interna/sal é cêrca de 4/5 da distância interocular.

A região oral, triangular, localizada na região subterminal, é ladeada por uma fileira de papilas labiais nas bordas látero-anterior e posterior e por quatro a seis fileiras nos ângulos bucais. Na região anterior há um intervalo correspondente ao espaço de 13 a 17 papilas labiais (Fig.24).

As peças córneas do bico são altas, pouco largas, negras, com bordas livres levemente serrilhadas. A peça inferior tende para angulação mediana. Os dentículos córneos labiais estão dispostos segundo a fórmula 2/3 com bipartição na 1º.S e 1ºI, ambas com intervalo correspondente a 3 ou 5 dentículos. A 1º.S e 2ºS são formadas por dentículos longos, pentacapsulares e as séries

inferiores por dentículos curtos, tetracapsulares. A porção espatular é guarnecida de dez a doze garras.

O espiráculo circular, com diâmetro cêrca de 2/3 do diâmetro ocular, situa-se na face esquerda do corpo, no plano que passa aproximadamente na metade do comprimento rostro-anal.

O tubo anal, reto-vertical, com abertura à direita do corpo, não atinge a margem da crista caudal inferior.

A cauda, mais ou menos triangular, inicia-se na porção mediana do dorso, no plano que passa pelo ângulo externo do ôlho e apresenta uma pequena reentrância na margem da crista superior. A sua altura máxima é atingida no têrço anterior, sendo 1/3 maior que a altura do corpo. Há um estreitamento progressivo das cristas caudais, que dão à cauda uma forma semelhante à ponta de lança.

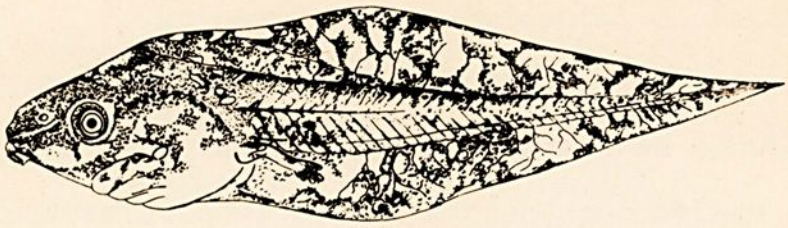
O girino é amarelo-esverdeado, destacando-se melanóforos e lipóforos na área dorso-lateral do corpo e guanóforos na região ventral, tornando-a mais clara e brilhante (Fig.23). Entre o espaço internasal e interocular há um desenho de contôrno elíptico, pardo escuro atravessado por uma linha em $\wedge$, com o vértice para a região anterior. A face dorsal dos membros posteriores é ligeiramente melanizada.

O sistema da linha lateral é composto pelos ramos: supra-orbitais, infra-orbitais e laterais sendo -

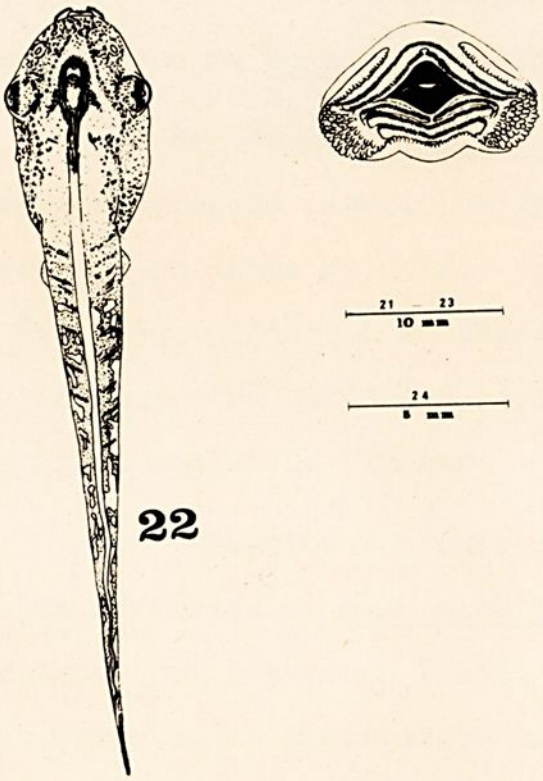
pouco perceptíveis os ramos orais e ventrais.

No estágio 45 o girino é pardo-claro. Há início de manchas em forma de W na região dorsal e ainda resquícios dos órgãos crípticos, principalmente nos ramos supra-orbitais.

Na fase final da metamorfose (estágio 46), os órgãos crípticos desaparecem. O girino é de coloração pardacenta com o ventre creme-rosado. Atinge o comprimento médio de mm 17,5.



21



22



23

Figs. 21 - 24: Fases do desenvolvimento de *Hyla fuscovaria* Lutz. Período larvário (estágio 37). Figs. 21 - 23: vistas lateral, dorsal e ventral; Fig. 24: região oral.

5.2.2. - Hyla minuta Peters, 1872

Na região Norte-Ocidental do Estado de São Paulo, duas "formas" são encontradas sob a denominação de Hyla minuta, cujos adultos apresentam padrões de desenho característicos. Êsses padrões, permitiram aos sistemata, no passado, descreverem-nas como espécies novas, atualmente colocadas em sinonímia.

As "formas", aquí encontradas, coincidem com os padrões de desenho descritos de Hyla bivittata Boulenger, 1888 e de Hyla suturata Miranda Ribeiro, 1926.

Na "forma" bivittata, os adultos caracterizam-se pelo colorido amarelo uniforme, com duas faixas pardo escuras, ao longo do dorso, dilatando-se anteriormente, e às vêzes unindo-se no espaço interocular. De cada lado do rostro há uma faixa pardacenta, desde a extremidade até a região do tímpano.

Aspectos ecológicos de adultos e descrição de fases larvárias de Hyla minuta, "forma" bivittata, foram tratados por Bokermann (1962) e podem ser confirmados pelas observações processadas em adultos e larvas encontradas nesta região.

Na "forma" suturata, os adultos são de coloração dorsal pardo clara, com esparsas pontuações escuras. No espaço interocular há uma mancha isabelina triangular, com o vértice para a região posterior, a qual pode ou não fundir-se à outra mancha obtriangular, com o vértice dirigido para a região anterior. Sôbre as regiões sacra-

e coccígea encontram-se uma, às vêzes duas manchas. Tô - das as manchas dorsais são delineadas por uma margem cla ra brilhante, e citando Miranda Ribeiro (1926): "como se fôssem costuras feitas na pele, à linha branca".

Adultos e larvas são encontrados em lagoas se mipermanentes, com abundância de vegetação: Hidrocleis- nymphaeoides (Butomaceae), Hymenachne amplexicaule, Pas- palum urvillei (Gramineae), Cyperus haspan, Cyperus fla- vescens (Cyperaceae); Eichhornia crassipes (Pontederia- ceae); Nymphaea sp. (Nymphaeaceae); Jussieua nervosa - (Onagraceae); Myriophyllum brasiliense (Halorrhagaceae). Os adultos dão preferência às hastes de Gramineae e de - Cyperaceae.

Coletou-se um lote de 80 girinos de Hyla minu- ta, forma suturata no estágio 36, na região da Cachoeira do Marimbondo, apresentando os animais o comprimento mé- dio de mm 36,5 (Fig. 25-27).

Corpo e cauda de aspecto romboide. O corpo ten de para a forma rômbica, com eixo vertical desviado para baixo, para trás, no sentido ântero-posterior. A maior al- tura encontra-se no plano que passa no ponto mais eleva- do de fusão do eixo caudal com o corpo, sendo apenas 2/3 da altura máxima da cauda, distando da extremidade ante- rior em espaço correspondente a 3/4 do comprimento ros - tro-anal.

Visto pela face dorsal, o corpo é de contôrno- aproximadamente ovóide, com os olhos projetados lateral- mente.

Olhos grandes, situados um pouco acima da linha média do corpo, com diâmetro cêrca de quatro vêzes o diâmetro do espiráculo, dispondo-se no meio do comprimento rostro-anal. A esclerótica é negra com pontuações de guanóforos, sendo clara na metade inferior, tomada exclusivamente por guanóforos, que preenchem também a íris, dando-lhe a côr prateada brilhante, envolvida por um anel negro, que se une ao processo coróide aberto. A distância interocular corresponde a dois diâmetros oculares.

Narinas elípticas, pequenas, com cêrca de 1/7 do diâmetro ocular, mais próximos à extremidade rostral, distando desta, por cêrca de 1/2 do diâmetro ocular e em relação ao ângulo interno dos olhos, por espaço correspondente a esse próprio diâmetro. A distância interna sal é cêrca de 2/3 da distância interocular.

Bôca terminal, pequena, com duas fileiras de papilas labiais alternadas, ausentes apenas na região anterior, por espaço correspondente à cêrca de dez papilas labiais. As papilas laterais proximais (de oito a onze) e as papilas infralabiais (centrais) tem o eixo central escuro, sendo as demais translucidas (Fig.28). O bico é formado por duas peças altas e resistentes, ambas negras e de bordas serrilhadas. A supra labial é levemente convexa e a infra, côncava. As séries de dentículos córneos labiais estão dispostas segundo a fórmula 1/2, tôdas completas, sendo maior, pela ordem, 1º S, 1ºI e 2ºI.

= Os dentículos córneos labiais são tricapsulares, portadores de três a cinco garras na porção espatular.

O espiráculo, com cêrca de 1/4 do diâmetro ocular, está na face esquerda, distando da extremidade cêrca de 3/5 do comprimento rostro-anal, abaixo da linha média do corpo.

Tubo anal curto, disposto com leve inclinação para trás, em relação ao maior eixo do corpo.

O ânus, localizado do lado direito da linha mediana, abre-se logo atrás da emergência do membro posterior direito e distante da margem da crista caudal inferior.

A cauda losangular mede o dôbro do comprimento do corpo e altura máxima igual a 3/10 do comprimento total, distante da extremidade rostral cêrca de 2/3 do comprimento total.

Da altura máxima para trás, as cristas começam a decrescer, sendo mais acentuada a diferença na inferior, acabando por terminar em ponta afilada. O início da borda livre da crista inferior se encontra afastado para - trás do plano vertical de emergência dos membros poste - riores, em virtude da presença de uma projeção cônica - melanizada na porção ventral do corpo.

As regiões dorso-laterais do corpo são melanizadas, enquanto o ventre é amarelo claro e de reflexos - prateados, pela presença de lipóforos e guanóforos.

De cada lado da cabeça, uma faixa melânica vai da extremidade do rostro, passando por baixo da narina - até o ângulo interno dos olhos, e dêste para trás até a altura do espiráculo.

A porção central do eixo muscular e caudal e os miosseptos são pigmentados.

As cristas são pigmentadas por melanóforos e - lipóforos, entremeados por pigmentos vermelhos na região anterior. A parte posterior das cristas caudais sendo - pouco pigmentada deixa em evidência o eixo muscular dando o aspecto de flagelo livre.

As larvas, quando atingem o máximo de crescimento (estágio 40), chegam a medir, em média, mm 43,5.

Na fase final da metamorfose (estágio 40), apresentam o comprimento médio de 11 mm e os jovens recém-metamorfoseados não apresentam padrão de desenho dorsal e - são de côr amarelo-pálida. As manchas isabelinas dorsais, de bordas claras, só aparecem mais tarde (30 a 40 dias).

DISCUSSÃO

Quando consideradas no mesmo estágio (36), a- "forma" suturata difere da de bivittata (Bokermann-1962) pelas seguintes características:

a) Maior tamanho, em média mm 36,5; em bivittata, 30 mm.
b) Relação da altura do corpo com altura da cauda é de - 2/3; em bivittata, 10/11.
c) Relação da altura do corpo com o comprimento total é de 10/50; em bivittata, 10/47.

d) Relação da altura da cauda com o comprimento total é de 10/35; em bivittata, 10/42.

e) Projeção cônica pós-abdominal maior e mais pigmentada.

f) Crista caudal superior tem início no plano dos ângulos externos dos olhos; em bivittata, no plano que passa - na altura máximo do corpo.

g) A crista caudal inferior tem curvatura de regressão - brusca e mais acentuada que a superior; em bivittata- são suaves e mais ou menos semelhantes.

h) As cristas caudais são mais pigmentadas, encontrando-se cromatóforos negros entremeados com vermelhos; em bivittata a pigmentação escura é suave, com ausência- de vermelho.

i) Bico constituído por peças altas, com a supra labial- levemente convexa e infra labial côncava; em bivittata ambas são baixas e de bordas côncavas.

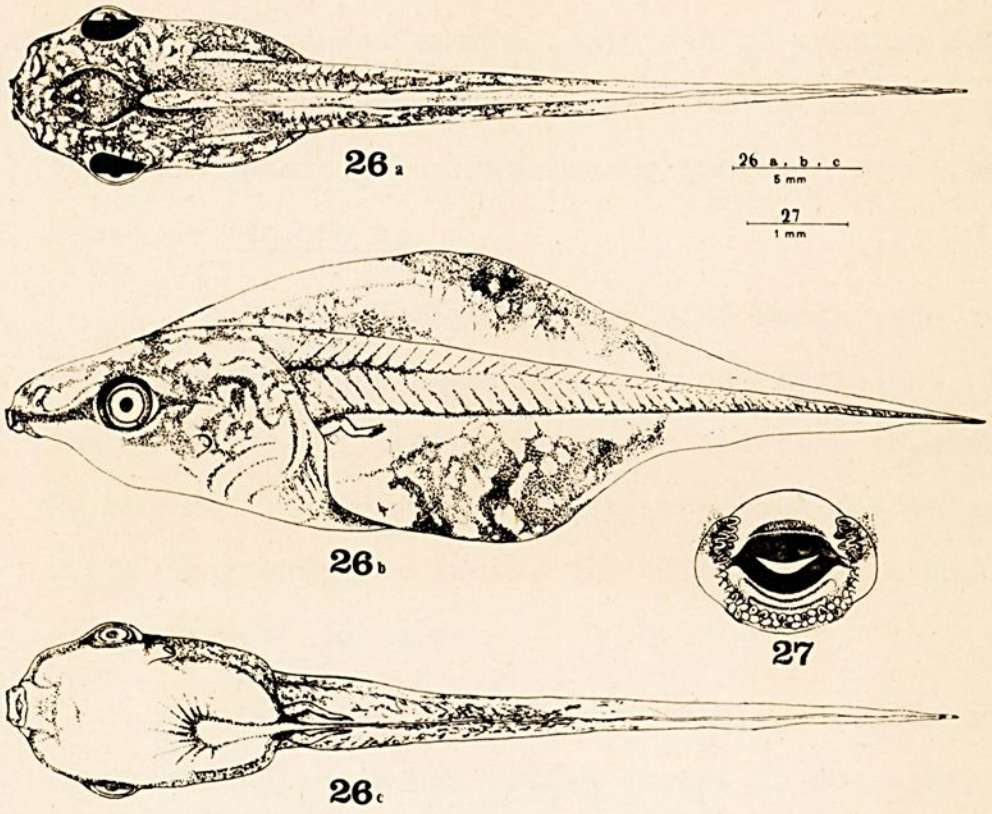
j) Papilas labiais anteriores e as centrais infra labiais pigmentadas e as demais claras; em bivittata tôdas - claras.

Em nossa área, as duas "formas" suturata e bivittata, apresentam as séries de dentículos córneos labiais segundo a mesma fórmula 1/2. Bokermann (l.c.) ao descrever a disposição das séries de Hyla minuta ("forma" bivittata) indica-as segundo a fórmula 0/1. Durante o - desenvolvimento das "formas" observadas em terraquário , verificou-se que, durante êste período, as larvas perdem gradativamente as séries de dentículos, primeiro a 2º I, seguindo-se a 1º S, restando finalmente a 1º I, que de -

mora mais a desaparecer. Provàvelmente, Bokermann (l.c.), ao descrever a larva, tenha-nas encontrado na fase de - perda das demais séries, pois seus desenhos mostram claramente uma única série infra labial (1ºI) e abaixo dela - uma estria saliente, possível lugar para a disposição da 2ºS.



Fig. 25 - Hyla minuta "forma" suturata.
Acasalamento.



Figs. 26 - 27: Fases do desenvolvimento de *Hyla minuta* "forma" *suturata*. Período Larvário (Estágio 36). Figs. 26 a b c: Larvas, vistas: dorsal, lateral e ventral; Fig. 27 região oral.

5.2.3 Hyla parkeri Gaige,1929

Procedentes de Nova Itapirema, foram transportados para o laboratório em sacos plásticos, sete machos e uma fêmea de Hyla parkeri. Durante o transporte, observou-se que apenas dois machos coaxavam. Não houve tentativa de acasalamento, fato que só ocorreu quando colocados no terraquário. O casal em amplexo foi separado dos demais em cristalizador contendo pouca água e ramos de Cabomba sp.

Desova: efetuou-se às 0,30 horas, com ovos demersos isolados ou agrupados pela aderência das cápsulas gelatinosas, prendendo-se fàcilmente à vegetação. Na natureza, as cápsulas gelatinosas são envolvidas por finos fragmentos de areia, dificultando dessa maneira, a localização dos ovos.

Ovos (estágio 1): num total de 330 de côr creme-esverdeada, com uma calota escura no polo animal, que cobre cêrca de 1/3 do ôvo. Diâmetro médio de mm 0,71 sendo provido de duas cápsulas gelatinosas, transparentes, a interna com o diâmetro médio de mm 1,05 e a externa com mm 1,35 (Fig.29).

Blástula (estágio 8): aparece após 8 horas de desenvolvimento, sendo característico o avanço da calota escura do polo animal para o vegetativo, cobrindo 2/3 da superfície do ôvo. A coloração da calota é dada pelo conjunto dos núcleos grandes e escuros, resultantes das divisões dos micrômeros. O polo vegetativo con-

tinua com a coloração creme, tendendo ao esverdeado-pálido (Fig.30).

Gástrula (estágio 12): com 13 horas de desenvolvimento. Diâmetro médio da rôlha de Rusconi: mm 0,18 (Fig.31).

Goteira neural (estágio 14): com 14 horas de desenvolvimento. Comprimento médio do embrião: mm 0,78. As bordas da goteira e a região anterior possuem coloração verde-pálido. As demais regiões são fortemente pigmentadas (Fig.32).

Formação do tubo neural (estágios 15 e 16): com 16 horas de desenvolvimento. Comprimento médio do embrião: mm 0,92. Observa-se nesta fase movimento ciliar (Figs. 33-34).

Formação do brôto caudal (estágio 17): com 19 horas, concomitantemente ao início do processo de cefalização. Comprimento médio do embrião: mm 1,38. Dado o intenso batimento ciliar, o embrião visto pela porção dorsal, apresenta movimentos de rotação com alternância de sentidos, tendo como ponto central a porção mediana do tubo neural. Há presença de cromatóforos escuros, principalmente na região látero-dorsal, sendo a parte central verde-pálido (Figs. 35-36).

Reação muscular do embrião (estágio 18): com 23 horas de desenvolvimento e comprimento médio de mm 1,48. Os movimentos intermitentes de contração se dão ao longo do eixo longitudinal do corpo. Continua apre-

sentando o movimento de rotação, agora ao redor do próprio eixo longitudinal. Quando em repouso, permanece com o corpo inclinado e a porção cefálica voltada para cima. Os pigmentos pardos tomam parcialmente a superfície do corpo, sendo mais claras a porção ventral e a região anterior cefálica. Os órgãos adesivos e as cápsulas nasais estão formadas.

Eclosão do embrião (estágio 20): com 40 horas de desenvolvimento e comprimento médio de mm 2,6 (Figs. 37-38).

Os ramos branquiais são evidentes sendo o primeiro bipartido. A circulação branquial faz-se em rítmo intermitente. O embrião liberto da cápsula gelatinosa, vai para o fundo, permanecendo sôbre um dos lados. De tempo em tempo, através de movimentos natatórios não contínuos, observa-se que êle tenta se fixar a qualquer substrato imerso ou às paredes laterais do cristalizador. Vem à superfície e com os órgãos adesivos, apega-se a fragmentos flutuantes, ficando em ângulo reto com a superfície. Os ramos branquiais continuam a crescer subdividindo-se (Fig.41).

Com 55 horas de desenvolvimento o embrião atinge mm 3,2 de comprimento médio e apresenta três ramificações no primeiro ramo branquial e duas no segundo. A coloração de fundo é verde-pálido, com pigmentos pardos pelo corpo. Nota-se a presença de quatro formações melânicas sôbre o eixo caudal. Os órgãos adesivos são bastante pronunciados, as cápsulas olfatórias bem -

estruturadas com aberturas nasais, enquanto as cápsulas ópticas se acham apenas com contornos delineados e envolvidas por pigmentos.

Abertura da bôca (estágio 21): com 74 horas de desenvolvimento, atingindo a larva, o comprimento médio de mm 3,75. Os olhos têm a córnea transparente e íris rosada. O primeiro ramo branquial possui quatro ramificações e o segundo apenas três. Há melanóforos distribuídos pelo corpo e uma faixa escura de cada lado que vai das narinas aos olhos e dêstes para trás, até o final do corpo.

As brânquias continuam a ramificar-se sendo o desenvolvimento máximo de quatro ramificações nos dois-ramos decorridas 84 horas, com comprimento médio do embrião de mm 4,65.

Circulação da cauda (estágio 22): com 90 horas de desenvolvimento e comprimento médio de mm 4,82 .

Formação da membrana opercular (estágio 23) : inicia-se com 96 horas de desenvolvimento, comprimento-médio: mm 5,03. Com o avanço da porção média da membrana opercular, os dois pares de ramos branquiais ficam adpressos ao longo do corpo. Seguindo-se o crescimento, principia o avanço dessa membrana pelo lado direito, de fóra para dentro, ao mesmo tempo em que os ramos branquiais externos dêste lado sofrem regressão. O embrião-apresenta-se com manchas pardas no dorso e a faixa lateral mais espêssa é evidenciada por pigmentos melâni -

cos. Sôbre o eixo muscular através da crista dorsal - vêem-se quatro manchas melânicas.

Formação da câmara branquial direita (estágio 24): completa-se com 108 horas e comprimento médio de mm 5,6. A bôca está circundada pelos lábios ainda sem - papilas. O ânus situa-se à direita, abrindo-se antes da margem da crista caudal inferior.

Opérculo completo (estágio 25): com 120 horas de desenvolvimento e comprimento médio de mm 7,4 (Figs. 42-44). Olhos grandes e globosos, cuja esclerótica apresenta melanóforos entremeados com guanóforos e a íris - rosada. O dorso tem melanóforos de contôrno circular - que cobrem o espaço internasal e o interocular. O abdome é revestido por tecido músculo-dermático transparente, podendo-se observar o intestino enrolado no sentido horário. Melanóforos irregulares dipõem-se na área gular. Na cauda, sôbre o eixo muscular, notam-se quatro - manchas melânicas. A bôca está estruturada com a fórmula definitiva das fases adiantadas, porém com número - não completo de dentículos córneos labiais. As séries - são dispostas segundo a fórmula $1\ \frac{1}{3}\ 1$.

Os lábios estão marginados por uma fileira de papilas. As larvas nadam com movimentos rápidos e param em seguida, fixando-se nos cantos escuros do aquário, - demonstrando fototactismo negativo pronunciado.

Início da formação dos membros posteriores - (estágio 26): com 13 dias e comprimento médio de 10 mm,

quando apontam ps brotos germinativos.

Início de digitação (estágio 32): com recorte entre os dedos 5 e 4 a larva atinge o comprimento médio de mm 13,15 aos 20 dias.

Digitação completa (estágio 38): com 35 dias- e comprimento médio de mm 27,5 a larva apresenta tubérculo metatarsal (pré-halux) estruturado. Nesta fase descreve-se o girino:

Visto de lado, corpo e cauda tendem para a - forma de um losângo de vértice anteriormente truncado . O corpo é alongado, com maior altura à cêrca de 2/3 do comprimento total. O rostro alongado, de aspecto aproximadamente quadrangular, é levemente encurvado no vértice superior, logo após as narinas.

Visto pela face ventral o corpo é mais ou menos ovóide, com o pólo obtuso na região anterior. Não - há limite preciso entre corpo e cauda na face superior, pois o eixo muscular se funde com a parte supéro-posterior do corpo.

A crista caudal superior inicia-se no plano - que passa a igual distância entre o ângulo externo dos- olhos e a base do espiráculo. A cauda tem aspecto triangular de ponta afilada, tendo a maior altura na metade- do comprimento total, e é aproximadamente 1,5 vêzes - maior que a altura máxima do corpo. Os olhos grandes e salientes se dispõem mais próximos da face dorsal da cabeça, distando da extremidade rostral à cêrca de 1/3 do

comprimento do corpo. A esclerótica é escura e provida- de guanóforos e xantóforos. Destaca-se a íris rosa, marginada por um halo amarelado e parcialmente envolvida - por um semi-anel escuro, do qual parte inferiormente - uma linha escura que se funde com a esclerótica. Processo coróide ainda aberto.

A distância interocular é cêrca de 1,5 vêzes- o diâmetro ocular e pouco maior que a distância internasal. As narinas, de contôrno reniforme, têm o diâmetro- máximo com cêrca de 1/4 do diâmetro ocular e dispõem-se aproximadamente no meio do comprimento da extremidade - rostral ao ângulo interno dos olhos. Quando em repouso, a abertura da bôca é mais ou menos de forma triangular, marginada por uma fileira simples de papilas, que se - duplicam nos ângulos bucais. Há um pequeno intervalo na região anterior destituido de papilas. As peças supe - rior e inferior do bico de bordas finamente serrilhadas, ambas em forma de arco, estão delineadas em mais da metade das suas larguras, por uma faixa escura com a parte implantada, clara (Fig.48).

As séries de dentículos córneos labiais de - fórmula 2/3, com bipartição apenas na 1º S, embora, em- algumas larvas, exista uma tendência à bipartição tam - bém da 1º I, apenas com espaço correspondente de 1 a 2 dentículos.

As séries apresentam aproximadamente as mes - mas dimensões, com exceção do 3º I que se reduz à cêrca de metade das demais. Os dentículos córneos são tricap-

sulares com a porção livre espatulada, munida de dez - garras.

O espiráculo é esquerdo, quase ao nível dos - olhos, distando da extremidade rostral de cêrca de 2/3- do comprimento do corpo e dirigido para trás com leve - curvatura para baixo.

O tubo anal é mediano, com a abertura à direita, distante da margem da crista caudal inferior.

A coloração geral é amarelo-esverdeada, destacando-se uma faixa de melanóforos desde a extremidade - rostral até os olhos e dêstes até a cauda, onde se entremeia com pigmentos vermelhos. Na porção subterminal- da cauda, a faixa alarga-se tomando as duas cristas - caudais. A extremidade é clara, contrastando com a mancha escura que a precede, dando a impressão de cauda - seccionada.

O espaço interocular é preenchido por melanóforos, que avançam ao nível do espaço internasal, co - brindo uma área mais ou menos circular.

O dorso pigmentado com áreas escuras alternadas irregularmente por faixas claras, que se continuam- pela face superior do eixo caudal. As cristas caudais - são levemente manchadas e na crista superior distribuem se pigmentos rosados.

A dimensão máxima atingida pela larva, dá-se- com 47 dias de desenvolvimento (estágio 40), com comprimento médio de mm 32,5.

Emergência dos membros anteriores (estágio 42): com 48 dias de desenvolvimento, e comprimento médio de - mm 28,35 (Figs. 49-51). A faixa pardo-escura impressa na lateral do corpo, continua pela cauda sendo atravessada - por faixas verticais na crista superior. Na extremidade - caudal, sòmente o eixo muscular é pigmentado.

O dorso é menos pigmentado. O corpo torna-se mais afilado e o tubo anal, reduzido.

Final da metamorfose (estágio 46): com 59 dias- e comprimento médio de 9 mm. Faixa lateral parda bem de - marcada embora estreita. No espaço interocular há uma pequena mancha de área ligeiramente triangular, de cujo vértice posterior parte uma estreita linha pigmentada que - vai até a extremidade do corpo.

Durante o desenvolvimento, foram efetuadas medidas corporais dos vários estágios e as médias obtidas de- 10 indivíduos, reunidas nas tabelas V e VI, com o respe - ctivo gráfico 2.



Fig. 28 - Hyla minuta adulta

TABELA V - Hyla parkeri. Resumo dos dados do período embrionário

Tempo (horas)	Estágio do desenvol.	Comprimento em mm		
		total	corpo	cauda
1	1	0,71	-	-
8	8	0,71	-	-
13	12	0,71	-	-
14	14	0,78	-	-
16	15-16	0,92	-	-
19	17	1,38	1,10	0,28
23	18	1,48	1,16	0,32
40	20	2,60	1,60	1,00
55	20	3,20	1,70	1,50
74	21	3,75	1,81	1,94
84	21	4,65	1,90	2,75
90	22	4,82	1,95	2,87
96	23	5,03	2,07	2,96
108	24	5,60	2,22	3,38
120	25	7,40	2,50	4,90

TABELA VI - Hyla parkeri. Resumo dos dados do período larvário.

Tempo (dias)	Estágios do desenvolv.	Comprimento em mm				
		total	corpo	cauda	membros posterior.	membros anteriores
13	26	10,00	3,50	6,50	0,05	-
20	32	13,15	5,00	8,15	1,50	-
29	36	21,00	8,75	12,25	2,50	-
35	38	27,50	9,65	17,85	3,40	-
38	40	30,00	10,80	21,70	6,50	-
47	41	30,15	10,15	20,00	9,85	-
48	42	28,35	10,00	18,35	10,60	3,80
50	43	23,80	9,88	13,92	11,90	4,10
51	44	21,70	9,70	12,00	13,15	4,70
56	45	12,50	9,50	3,00	14,20	5,20
59	46	9,00	9,00	-	14,70	5,60

unesp

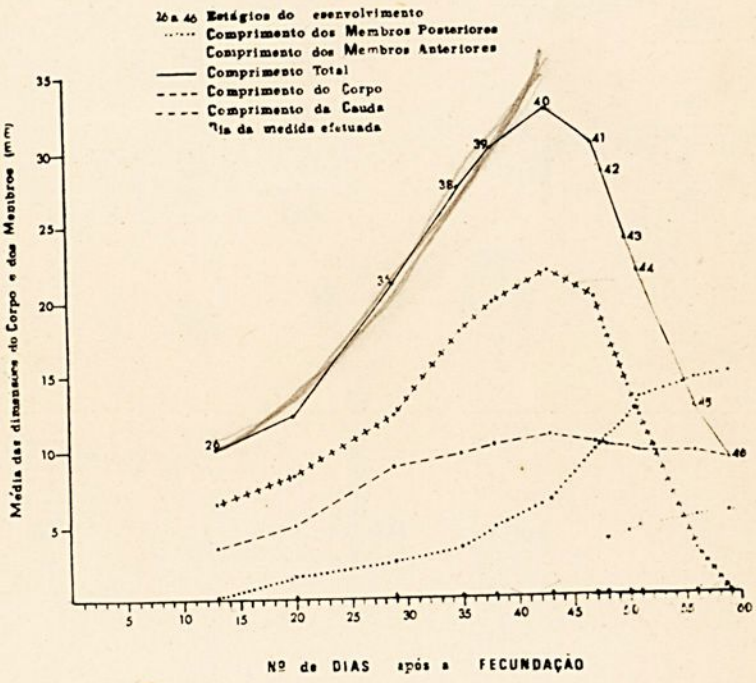
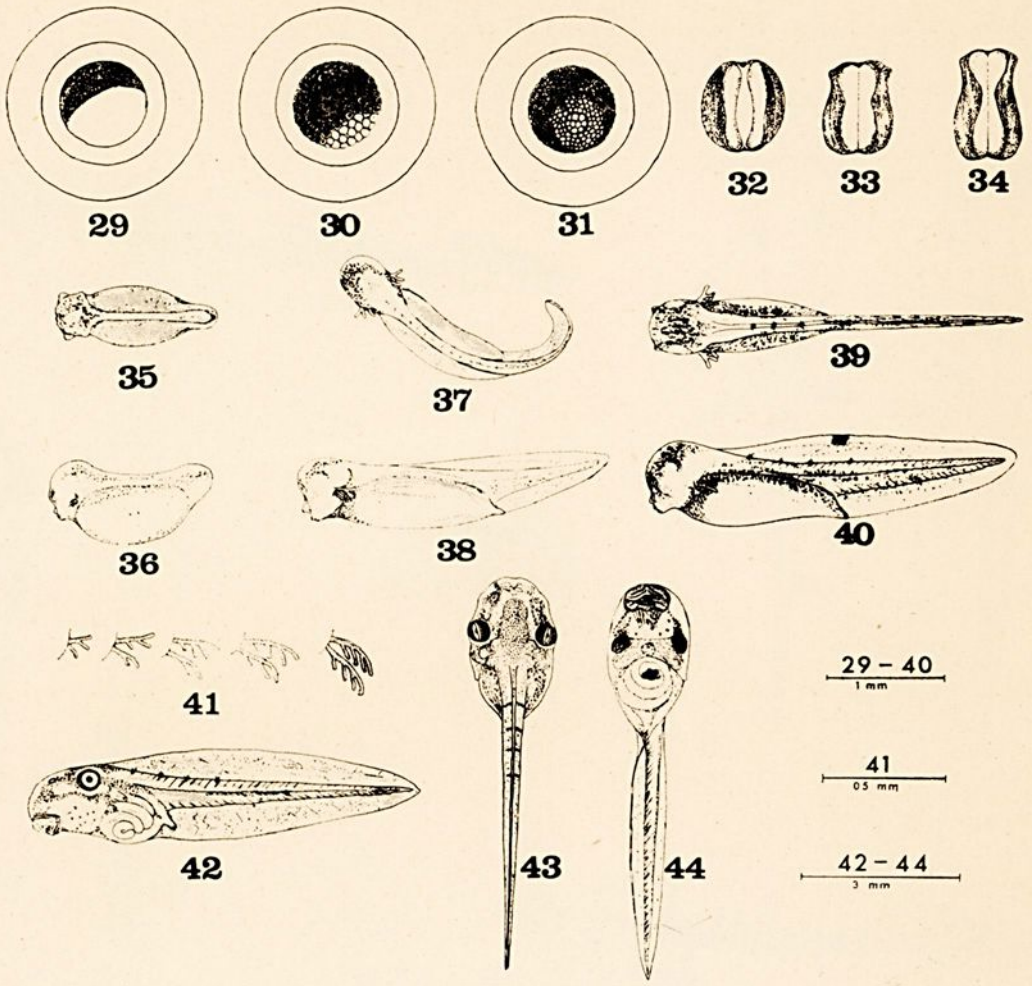
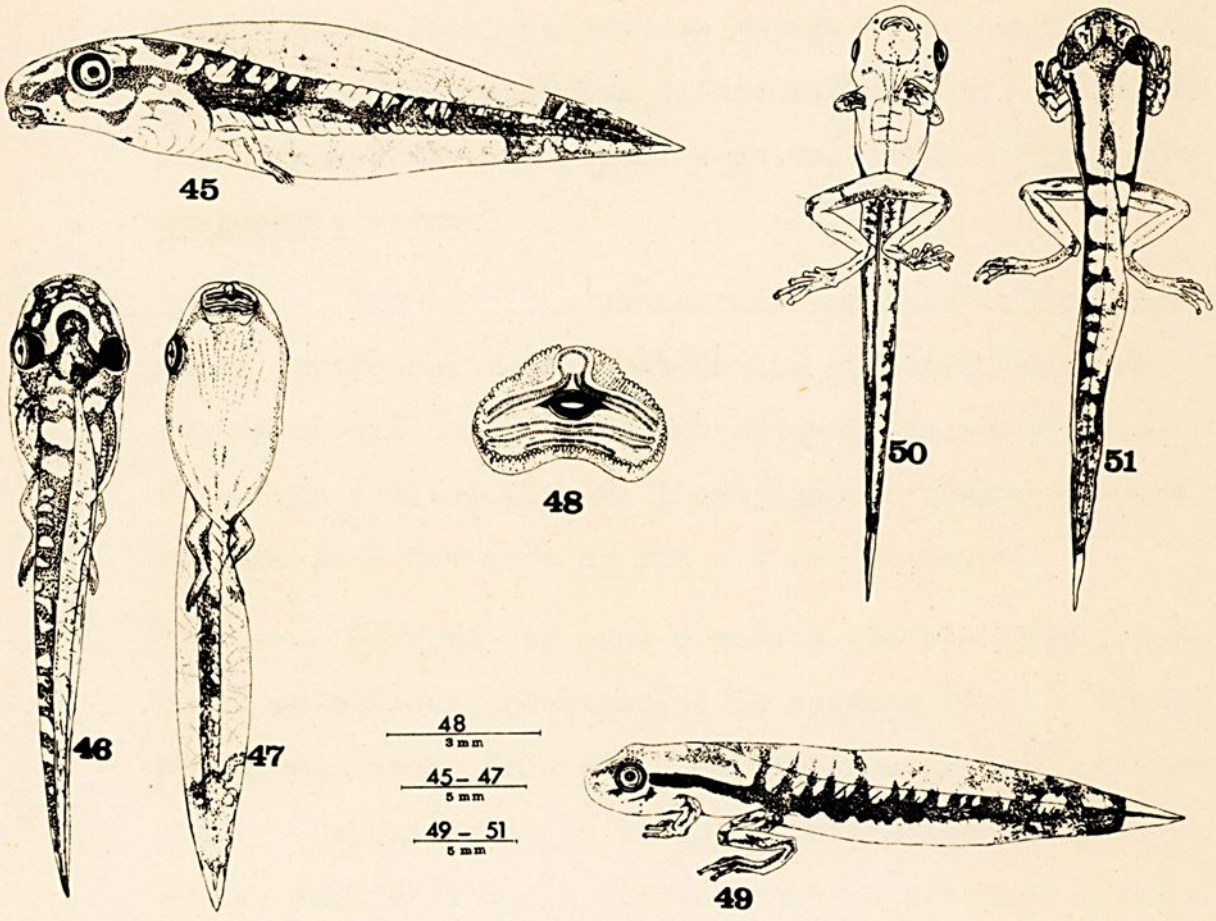


Gráfico 2 - Curvas de crescimento médio
Hyla parkeri Gaige.
Período larvário.



Figs 29-44: Fases do Desenvolvimento de *Hyla parkeri* (Período embrionário). Fig. 29: ôvo (estágio 1), após 20 minutos de fecundação; Fig. 30: blástula de clivagem média (estágio 8), com 8 horas; Fig. 31: gástrula avançada (estágio 12), com 13 horas; Fig. 32: formação das pregas neurais (estágio 14), com 14 horas; Figs. 33-34: formação do tubo neural (estágios 15 e 16), com 16 horas; Figs. 35-36: formação do brôto caudal (estágio 17), com 19 horas, em vistas dorsal e lateral; Figs. 37-38: liberação do embrião (estágio 20), com 40 horas, em vistas dorsal e lateral; Figs. 39-40: embrião com 55 horas, em vistas dorsal e lateral; Fig. 41: ramificações dos ramos branquiais; Figs. 42-44: embrião com opérculo completo (estágio 25), com 120 horas, vistas lateral, dorsal e ventral.



Figs. 45 - 51: Fases do desenvolvimento de *Hyla parkeri* (Período embrionário). Figs. 45 - 47: larva com digitação completa (Estágio 38), com 35 dias, vistas lateral, dorsal e ventral; Figs. 49 - 51: larva com emergência dos membros anteriores (estágio 42), com 48 dias, vistas lateral, ventral e dorsal.

5.2.4 - Hyla raniceps (Cope, 1862)

Três casais de Hyla raniceps, em amplexo axi - lar, foram coletados em uma grande lagoa de Ibirá (120m x30m e 1m na sua profundidade máxima) e colocados no la borátorio em terraquários diferentes (Fig.52). Na lagôa encontram-se algumas espécies de Gramineae e Typha do - minguensis - taboa.

Transferidas as posturas para os cristalizado res a partir das 7,00 horas do dia seguinte, observei - uma delas até a fase final da metamorfose, sendo as ou - tras duas utilizadas para a contagem do número de ovos, obtendo-se 2 244 ovos em uma e 2 097 em outra.

Postura: os ovos demersos são envolvidos por- massa gelatinosa, constituída de camadas finas e trans- parentes, tendo cêrca de 10 cm no seu eixo maior e 6 no menor. Depositam-se no fundo do cristalizador, sôbre a areia. Admite-se que a desova tenha se efetuado entre - 0,30 e 1,30 horas da manhã, visto que começaram a ser - observadas a partir das 7,00 horas, encontrando-se já - com oito blastômeros (estágio 5). Os ovos dispõem-se em várias camadas na massa gelatinosa (Fig.53a). Em alguns não fecundados, verifiquei que apresentavam o pólo ani- mal negro com o centro ocupado por uma pequena mancha - circular clara, de cêrca de 220 μ de diâmetro e o pólo- vegetativo, creme-claro. Em média, o ôvo (Fig.53b) apre senta mm 1,7 de diâmetro, sendo envolvido por duas cáp- sulas gelatinosas, tendo a interna o diâmetro médio de

mm 2,35 e a externa mm 3,4, medidas iguais às do está - gio 5.

Blastula (estágio 8): com o mesmo diâmetro do estágio anterior, na 15ª hora de desenvolvimento.

Formação da rôlha de Rusconi (estágio 10): - com 20 horas de desenvolvimento.

Gástrula média (estágio 11): com 33 horas de desenvolvimento. A rôlha de Rusconi, formada por célu - las mais claras, tem cêrca de mm 0,62 de diâmetro médio.

Tubo neural (estágio 16): com 48 horas, tendo o seu maior comprimento em média mm 1,95.

Brôto caudal (estágio 17): com 56 horas (Fig. 54). Há movimento ciliar em todo o corpo, sendo mais - acentuado na região dorsal. Comprimento médio: mm 3,25. A côr do corpo é parda uniforme, destacando-se alguns- melanóforos na região dorsal.

Movimento rotativo do embrião (estágio 19) : com 62 horas e comprimento médio de mm 4,8. O compri - mento da cauda é de 3 mm e o da cápsula gelatinosa de - mm 5,2 (Fig.55). Há formação de dois pequenos ramos - branquiais correspondentes aos III e IV arcos viscerais, porém não se observa circulação.

Eclosão dos embriões (estágio 20): com 96 ho- ras e comprimento total médio de mm 5,7 (Figs. 56 e 57). Os dois ramos branquiais são portadores de cinco rami - ficações no anterior e três no posterior. Observa-se - circulação branquial. A vesícula óptica com contôrno -

externo circular levemente convexo, não apresenta pig - mentos. Os órgãos adesivos estão bem formados e separados entre si, sendo as margens providas de melanóforos. O corpo é pardo uniforme, sendo mais intenso no tubo - anal e em um pequeno anel que circunda a cápsula nasal. As cristas caudais são opalescentes, com pigmentos es - parsos. Na porção mediana dorsal, destaca-se uma estreita linha de melanóforos.

Abertura da bôca (estágio 21): com 120 horas- de desenvolvimento e comprimento médio do embrião de mm 6,35. A bôca, tem a forma semilunar com a convexidade - na região anterior. Os ramos branquiais tornam-se mais- longos. Nesta fase, cêrca de 100 indivíduos foram transportados para um aquário, contendo areia no fundo e vegetais imersos e flutuantes (Anacharis sp, Eichhornia - crassipes e Pistia stratiotes). Movimentam-se regular - mente, fixando-se, de tempo em tempo, nas paredes do - aquário ou sôbre os vegetais. Os órgãos adesivos têm - cêrca de mm 0,32 de comprimento. A córnea torna-se transparente, evidenciando a íris, de côr creme e a esclerótica, pardo-escura.

Circulação sanguínea na cauda (estágio 22) : com 144 horas e comprimento médio de mm 7,05 (Figs.58 - 60). Os vasos sanguíneos, de maior diâmetro estão junto ao eixo muscular e ramificam-se, em capilares curtos , que se distendem apenas nas áreas proximais das cristas inferior e superior. Estas são mais transparentes que - no estágio anterior, com 10 a 13 manchas melânicas, sô-

bre o eixo muscular. Nas porções distais, há apenas esparsos melanóforos. A faixa anfiocular é constituída por melanóforos, que se espalham até o espaço internasal. Outros pigmentos melânicos localizam-se abaixo dos olhos, das narinas, na região dorsal e tubo anal .

Formação da membrana opercular (estágio 23): com 168 horas e comprimento médio de mm 7,9.Apresenta pigmentação melânica concentrada na linha opercular e esta avança gradativamente para o centro e em seguida pela direita, de fora para dentro, fazendo com que os ramos branquiais direitos fiquem adpressos ao corpo, enquanto que os do lado esquerdo implantam-se com cêrca de 90º em relação ao eixo mediano do corpo.

A câmara branquial direita completa-se (estágio 24) com 180 horas, tendo o embrião o comprimento médio de mm 9,5. A membrana opercular começa a avançar do centro para a esquerda, fazendo com que os ramos branquiais dêste lado, se inclinem para a parede do corpo.

Opérculo completo (estágio 25): com 192 horas e comprimento médio de mm 12,5.

O opérculo sinistro, um pouco saliente, abre se logo atrás da parte média do corpo. Os lábios apresentam-se com papilas nas regiões laterais e posterior, e placas claras justapostas, como prenúncio dos dentículos córneos labiais. As peças córneas do bico estão delineadas com pequeno filete pardo escuro na porção livre.

No corpo, destacam-se os pigmentos pardos da região dorsal e os lipóforos e guanóforos das regiões laterais. As manchas ao longo da cauda tornam-se mais escuras e maiores (Figs.61-63).

Nesta fase, os embriões foram transportados para nôvo aquário, contendo algas (Clorophyceae) além de ração, alface e cenoura. Nota-se um crescimento rápido e antes de atingirem o estágio seguinte, chegam ao comprimento médio de mm 17,5 em 240 horas, com desaparecimento dos órgãos adesivos. Apresentam dentículos córneos labiais dispostos segundo a fórmula $\frac{2 - 2}{1 - 1}$, e indícios de uma outra fileira (placas justapostas), na parte distal do lábio inferior. As peças córneas do bico, possuem bordas serrilhadas e com pequena faixa escura. Treze manchas aparecem ao longo do eixo caudal, tendo a primeira aspecto quadrangular e as demais formas irregulares e imprecisas. A esclerótica possui melanóforos e guanóforos. A íris é pardo-clara.

Início de membros posteriores (estágio 26) : com formação do brôto germinativo, atingindo a larva o comprimento médio de mm 22,75 no 11º dia.

Os estágios que se seguem (26 a 30), com duração de cêrca de 4 a 6 dias, mostram o crescimento dos brôtos germinativos dos membros posteriores, sem diferenciação digital e sem pigmentos.

No estágio 30, a larva atinge o comprimento médio de mm 32,3 e o brôto germinativo mm 0,8. Os dentículos córneos estão dispostos, segundo a fórmula de-

finitiva: $\frac{2 - 2}{1 - \frac{1}{2}}$. A pigmentação torna-se mais intensa, entremeando-se áreas de lipóforos e melanóforos.

Início de digitação dos membros posteriores - (estágio 32): com 18 dias e comprimento de mm 46,8. O brôto germinativo, com mm 1,75, mostra alguns melanóforos, dispostos em linha reta na parte dorsal.

Desta fase em diante, observa-se muita diversificação nos estágios de desenvolvimento. Enquanto alguns se adiantam extraordinàriamente, outros se acham - retardados. Atribui-se êsse fenômeno, à falta de alguns elementos necessários à sua nutrição. Todavia não foi - possível determiná-los. A digitação se completa no es - tágio 37, no 33º dia, com comprimento total médio de - 70 mm. Neste estágio, passa-se à descrição do girino.

Girino: visto de lado, o corpo é mais ou me - nos ovóide, truncado obliqüamente na região posterior , sem delimitação na área que se funde com a cauda, tendo pouco menos que 1/3 do comprimento total. A altura do corpo encontra-se no plano que passa pela base do espiráculo, sendo 4/5 da altura da cauda, cujo plano se - dispõe a 1/7 do comprimento da cauda.

Visto por cima, o corpo é ovóide, alongado no seu comprimento. Os olhos , grandes, com diâmetro médio de mm 2,5 dispõem-se mais próximos da face dorsal , distando do início do rostro, em pouco mais de 1/4 do comprimento do corpo. A esclerótica é escura, com pon - tuações de lipóforos e guanóforos. A íris é pardo-clara

e atravessada por duas faixas escuras que se entrecruzam no centro da pupila. A distância interocular é igual ao diâmetro ocular. As narinas têm contôrno reniforme, pouco menor que a metade do diâmetro ocular e seu ângulo anterior se dispõe medianamente entre a extremidade rostral e o ângulo interno dos olhos. Apresentam de característico, uma pequena membrana mais escura que avança para o centro da narina, à semelhança de um opérculo.

A bôca, de tamanho regular, apresenta os lábios desenvolvidos e marginados por uma única fileira de papilas, ausentes apenas em um pequeno espaço da região anterior, correspondente a quatro papilas labiais (Fig. 16). Os lábios quando em repouco, dobram-se em alças pelos ângulos bucais, lembrando o disposição da bôca do girino de Hyla rizibilis, descrita por Bokermann (1964). O bico é formado por duas peças pequenas, a superior em forma de arco e a inferior recurvada em ângulo obtuso, ambas finamente serrilhadas e portadoras de uma faixa pardo-escura, da parte livre até cêrca de metade das peças, e, daí para trás, creme. Abaixo da peça inferior, próximo à base, o lábio mostra três ou quatro fileiras de melanóforos. As séries de dentículos estão dispostos segundo a fórmula 2/3, sendo interrompidas as 1º S, 2ºS e 1ºI. As séries supralabiais são de maior dimensão que as infralabiais, sendo a 1ºS pouco maior que a 2ºS.

Das séries infralabiais seguem em ordem de tamanho a 2ºI, 1ºI e 3ºI, esta última com cêrca de metade da 2ºI.

As 1º ID e 1º IE, são separadas por intervalo correspondente a quatro dentículos labiais. Os dentículos córneos são tricapsulares e a porção livre espatulada, guarnecida de 3 garras, sendo a mediana de maior dimensão, porém nas extremidades das séries aparecem dentículos com 4 ou raramente 5 garras.

Espiráculo saliente, à esquerda do corpo como um pequeno tubo, de cêrca de mm 1,8, lembrando a disposição do espiráculo de Sphaenorhynchus bromelicola (Bokermann, 1966a). Acha-se a 3/5 do comprimento rostro - anal, com abertura cêrca de metade do diâmetro do próprio espiráculo e dirigida para trás.

O tubo anal é relativamente grande, ocupando- cêrca de 1/5 do comprimento rostro-anal, com abertura - anal à direita, recoberta por uma dobra do próprio tubo.

A côr geral do girino é pardo-citrina, com o ventre pouco mais claro, lembrando a de Leptodactylus - labyrinthicus, com as quais se parecem ainda nas formas e dimensões. No corpo destaca-se dorsalmente a faixa anfiocular que se funde aos melanóforos e avança para o - espaço internasal, sendo mais carregado na membrana - "opercular" nasal, e continua para trás, em faixa que - se afila à medida que se aproxima da porção média do - corpo. Atrás dos olhos e no espaço lateral, entre a bôca e o espiráculo, possuem alguns lipóforos que lhes -- dão tom dourado. A cauda pigmentada por melanóforos e lipóforos, salientando-se as manchas escuras sôbre o - eixo muscular, sendo as três primeiras, quando vistas -

dorsalmente, de forma quadrangular. As cristas caudais são escuras, mais intensa a inferior. Na borda da crista superior, destacam-se pequenas manchas escuras. O eixo muscular é recoberto até a metade de seu comprimento por uma faixa de lipofóros. Nos membros posteriores há manchas esparsas na região do fêmur, e duas linhas retilíneas pigmentadas na região da tíbia, além de pigmentos sôbre o tarso e ao redor dos dedos 5, 4 e 3.

O crescimento da larva, continua pelos estágios sucessivos alcançando o máximo de desenvolvimento em proporções corporais no estágio 40 (Figs.64-66) ao 50º dia, com comprimento médio de mm 83,3. Desta fase em diante, começa a haver progressiva redução da cauda, atingindo no estágio 42 o comprimento médio de mm 63,5, verificando-se o aparecimento dos membros anteriores. A coloração geral é a mesma descrita para o estágio 37, um pouco mais esmaecida. À medida que avança para o estágio seguinte, a coloração vai se tornando esverdeada, até que no estágio 43 (Figs. 68-70), a larva é inteiramente verde-amarelo-pálida. Destacam-se ainda melanóforos na faixa anfiocular, que se espalham pela faixa mediana até o encontro da crista superior, além de pontos melânicos distribuídos irregularmente no corpo e na cauda. No abdome, salientam-se os guanóforos em fundo mais escuro. Os membros posteriores são pigmentados, com faixas femurais e tibiais sem delimitação precisa. À altura das cristas caudais elas diminuem progressivamente e nas margens observam-se nódulos mais escuros, como que pontos cicatriciais de regressão. Com reabsor-

ção total da cauda, a larva atinge finalmente o estágio 46, final da metamorfose, com 76 dias e comprimento de mm 24,3.

Neste estágio, o corpo é inteiramente de côr-verde-amarelo-pálida, destacando-se a mancha anfiocular atravessada e fundida com a faixa mediana, de côr pardo clara.

Os jovens recém-metamorfoseados em cativeiro, alimentam-se de Dípteros. Permanecem com a côr verde - até cêrca de três meses, quando se evidencia a côr pardacenta do adulto.

As medidas dos estágios do desenvolvimento encontram-se nas Tabelas VII e VIII, respectivamente aos períodos embrionário e larvário, elaborando-se desta última o gráfico 3.

TABELA VII - Hyla raniceps. Resumo dos dados do período embrionário.

Tempo (horas)	Estágios do desenvol.	Comprimento em mm		
		total	corpo	cauda
7	5	1,70	-	-
15	8	1,70	-	-
20	10	1,70	-	-
33	11	1,70	-	-
48	16	1,95	-	-
56	17	3,25	2,50	0,75
62	19	4,80	3,00	1,80
96	20	5,70	3,10	2,60
120	21	6,35	3,15	3,25
144	22	7,05	3,20	3,85
168	23	7,90	3,60	4,30
180	24	9,50	4,50	5,00
192	25	12,50	5,50	7,00
240	25	17,50	7,90	9,60

TABELA VIII - Hyla raniceps. Resumo dos dados do período larvário

Tempo (dias)	Estágios do desenvolv.	Comprimento em mm				
		total	corpo	cauda	membros posterior.	membros anteriores
11	26	22,75	9,25	13,50	0,08	-
12	27	26,00	11,00	15,00	0,18	-
12,5	28	26,90	11,30	15,60	0,25	-
13	29	28,65	11,75	16,90	0,40	-
14	30	32,30	13,30	19,00	0,80	-
18	32	46,80	19,30	27,50	1,75	-
20	33	50,50	20,50	30,00	2,50	-
21	34	52,00	20,90	31,10	3,00	-
23	36	55,00	22,00	33,00	3,80	-
33	37	70,00	26,50	43,50	6,50	-
38	38	77,50	27,50	50,00	10,50	-
43	39	81,90	27,90	54,00	15,50	-
50	40	83,30	28,30	55,00	25,00	-
56	41	82,10	28,00	54,10	30,80	-
61	42	78,10	27,60	50,50	34,50	14,10
64	43	63,50	27,25	36,25	38,50	14,30
70	44	35,50	26,00	9,50	42,30	14,80
73	45	28,00	25,00	3,00	43,50	15,10
76	46	24,30	24,30	-	44,00	15,20

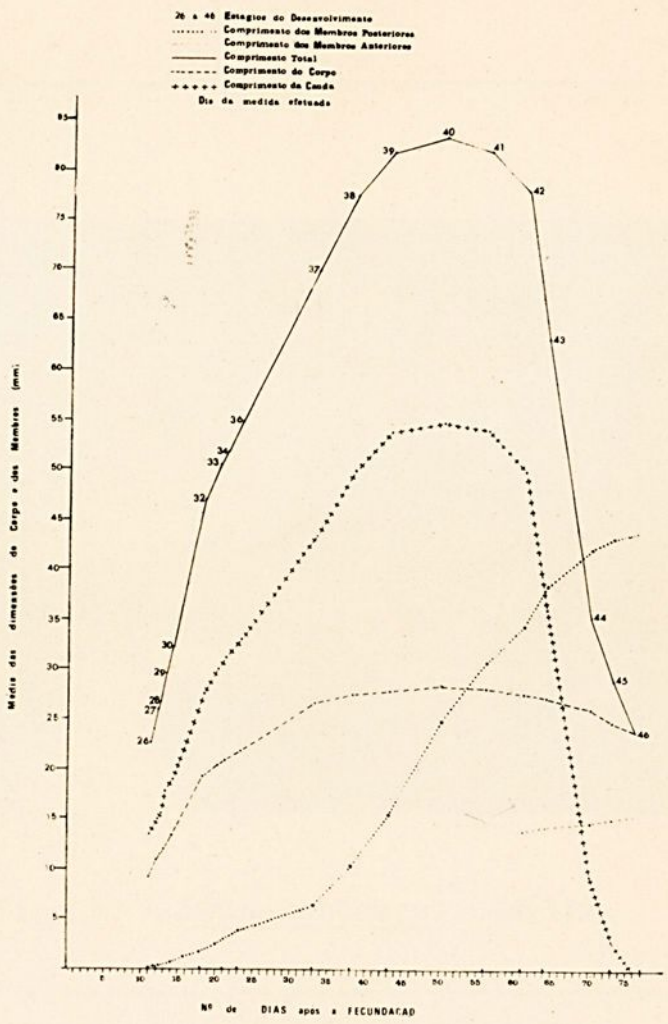
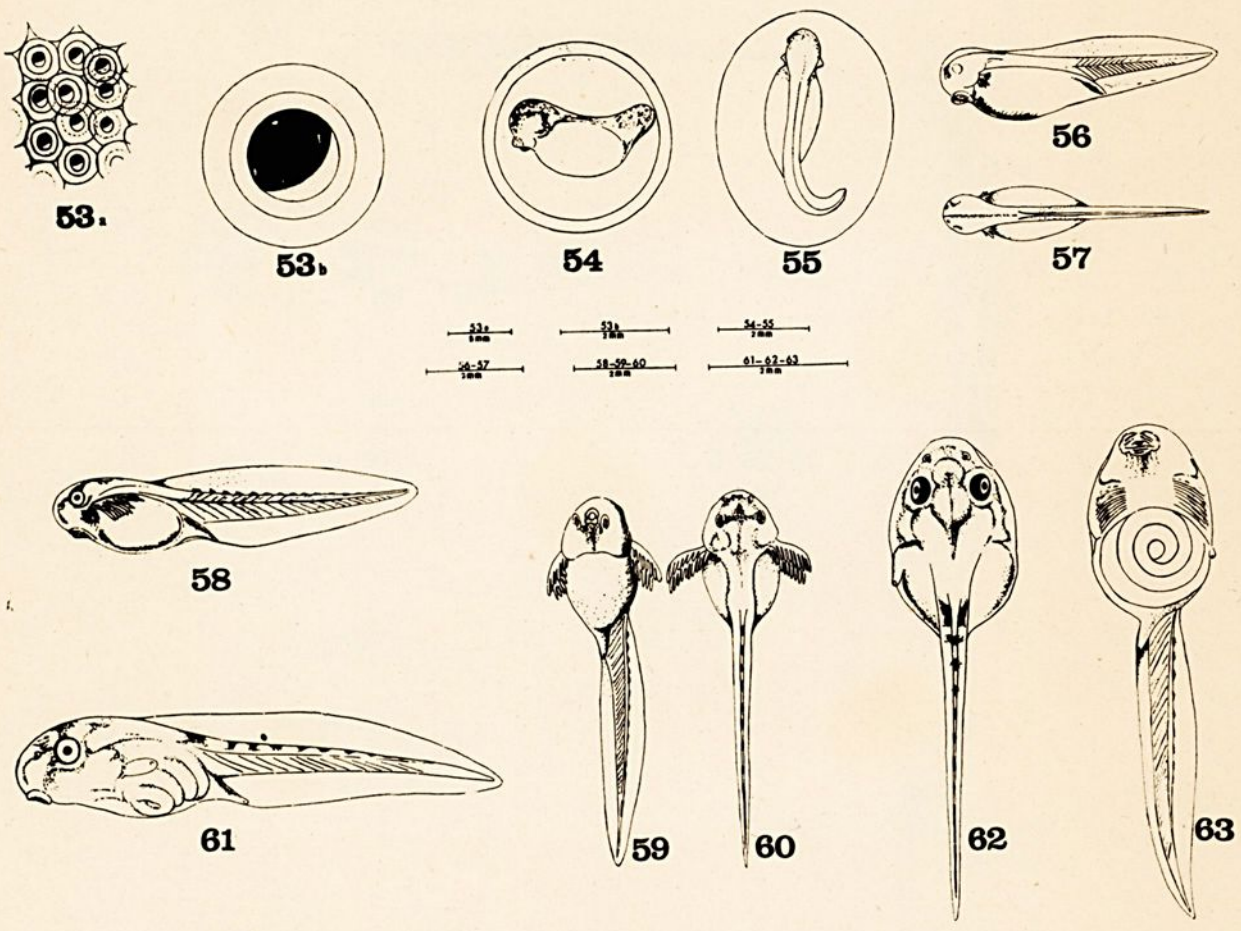


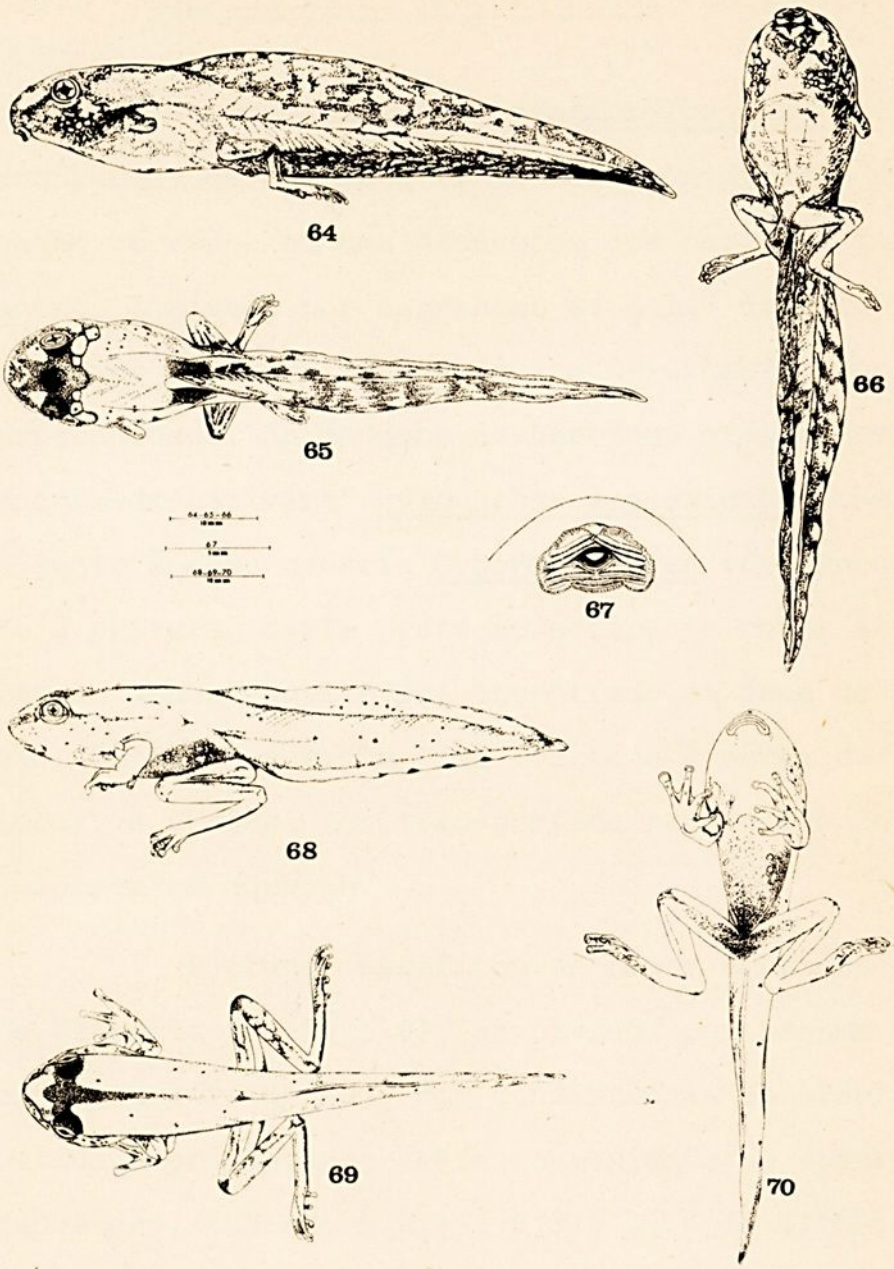
Gráfico 3 - Curvas de crescimento médio de *Hyla raniceps* (Cope). Período larvário.



Fig. 52 - Hyla raniceps. Adulta



Figs. 52 - 63: Fases do desenvolvimento de *Hyla raniceps* (Período embrionário). Fig. 53 a: disposição dos avos na postura; Fig. 53 b: ôvo isolado (estágio 1) com duas cápsulas gelatinosas; Fig. 54: início da cauda (estágio 17), com 56 horas; Fig. 55: embrião na fase de movimento rotativo (estágio 19), com 62 horas; Figs. 56 - 57: libertação do embrião (estágio 20); Figs. 58 - 60: embrião (estágio 22), com 144 horas; Figs. 61-63: embrião com opérculo completo (estágio 25), com 192 horas.



Figs. 64-70: Fases do desenvolvimento de *Hyla raniceps* (Período larvário); Figs. 64-66: larva (estágio 40), com 50 dias; Fig. 67: região bucal da larva (estágio 38), com 38 dias; Figs. 68-70: larva com coloração verde (estágio 43), com 64 dias.

5.3 - L e p t o d a c t y l i d a e

5.3.1 - Leptodactylus labyrinthicus (Spix,1824)

Uma postura de Leptodactylus labyrinthicus foi encontrada em Guapiaçu (SP.), nas proximidades de um pequeno córrego, em uma escavação com cêrca de 2 m de diâmetro, limitada por barrancos de m 1,7 de altura, tendo-ao fundo uma poça d'água de 1 m de diâmetro por m 0,1 de profundidade. As margens do barranco eram cobertas por - "capim-de-capivara" Hymenachne amplexicaule (Gramineae), e junto à água crescia Cyperus haspan (Cyperaceae), dando à postura, certa proteção contra os raios solares diretos. Nenhum adulto foi encontrado na área de oviposição. Um macho sòmente, foi coletado à cêrca de 150 m do local. A postura foi transportada para o laboratório e colocada em aquário.

Postura: verificou-se haver embriões em fase - de blástula (estágio 8), envolvidos por espuma flutuante completamente branca, com consistência de clara de ôvo - batida, apresentando certa convexidade na superfície de-exposição, medindo m 0,4 x 0,3 e 0,14 de altura.

Blástula: esparsa na espuma, com mm 1,85 de - diâmetro médio e envolvida por uma única cápsula gelatinosa de mm 2,6 de diâmetro.

As fases diferenciais do desenvolvimento in - tracapsular, eclosão do embrião e formação do opérculo - não foram observadas.

A partir do estágio 26, verificou-se que as larvas, com 5 dias e 3 mm de comprimento médio, movimentavam-se ativamente na espuma flutuante, a qual se desfêz no 10º dia. Acrescentou-se ração.

Apresentam dentículos córneos labiais, embora não atingindo o número máximo, dispostos nas séries estruturadas em fileiras definitivas (1/2), sendo a 1ªI - interrompida.

O estágio 27 corresponde ao 20º dia do desenvolvimento e as larvas têm em média mm 48,5 de comprimento. Movimentam-se mais lentamente e permanecem no - fundo do aquário.

No estágio 29, com 24 dias e comprimento médio de mm 52,5, os brôtos germinativos dos membros anteriores estão mais desenvolvidos. Vêm à superfície da - água colhêr as partículas flutuantes da ração, colocando-se em uma inclinação aproximadamente de 45º em relação à superfície.

No estágio 31, com 29 dias e mm 58,8 de comprimento médio, notam-se os brôtos germinativos dos membros posteriores em crescimento, sem reentrância interdigital (Fig.71). Neste estágio descreve-se o girino.

Girino: Visto de lado, o corpo é mais ou menos ovóide, com pólo posterior truncado, ocupando cêrca de 1/5 do comprimento total. A cauda inicia-se logo - atrás do plano que passa pelo espiráculo, com sua altura máxima no início do seu têrço posterior. A altura - máxima do corpo, que é menor que a altura máxima da cau

da, se localiza no espiráculo. As cristas caudais estreitam-se e terminam bruscamente em ponta, com pequeno desvio para um nível mais alto que o do eixo caudal.

Visto dorsalmente o corpo é elipsóide, com a porção rostral mais estreita. Os olhos, grandes, dispostos mais próximos da face dorsal da cabeça, situam-se no plano que passa no final do quarto anterior do corpo, cujo diâmetro é 2/3 da distância interocular. Possui íris pardo-escura. As narinas, de contôrno elipsóide, com cêrca de 1/6 do diâmetro ocular, localizam-se na região superior do rostro, a igual distância do ângulo interno dos olhos e da extremidade rostral. A distância internasal é cêrca de 2/3 do espaço interocular.

A região oral, retangular de ângulos chanfrados, é ladeada por papilas labiais, ausentes apenas na porção anterior (Fig.72). Dos lados, as papilas estão dispostas em uma única fileira, porém na porção inferior não são contínuas, mas alternadas. O bico é formado por duas peças vigorosas, de bordas finamente serrilhadas, ambas com faixa negra na porção livre, que se tornam pardas nas áreas de implantação. A peça superior é uniformemente arqueada, enquanto a inferior tende para-angulação mediana.

As séries de dentículos dispõem-se segundo a fórmula 1/2, sendo interrompida apenas a 1ºI, ficando a 1ºIE separada da 1ºID por intervalo correspondente de quatro a seis dentículos. Os dentículos são formados por duas a três cápsulas córneas denticulares, com a

porção livre espatulada, guarnecida de 6 garras. A 1ª S é formada por dentículos maiores, tricapsulares e as séries inferiores, por dentículos bicapsulares.

Algumas larvas, embora raramente, mostram uma nova série infralabial (3º I) com cêrca de dez dentículos unicapsulares, implantada numa formação papilar mediana, pouco acima das papilas labiais inferiores.

Espiráculo eliptíco, disposto na face esquerda do corpo, distando da extremidade à cêrca de 7/12 do comprimento rostro-anal.

Tubo anal, mediano, com comprimento correspondente a 1/8 da medida do corpo. Ânus, também mediano - cêrca da metade do diâmetro do espiráculo.

A coloração do dorso é pardacenta e a do ventre, esbranquiçada. As cristas caudais são opacas, com - pigmentos pardos mais intensos na crista superior e na extremidade. Nota-se uma linha clara na região do eixo-muscular caudal.

Sistema de linha lateral semelhante ao de - Leptodactylus macrosternum, embora sejam pouco evidentes os ramos ventrais e angulares.

No estágio 38, aos 34 dias, as larvas com 65 mm de comprimento total, apresentam-se com tubérculos - metatarsais (pré-halux) bem definidos.

No estágio 39, aos 41 dias, com comprimento - médio de 75 mm, apresentam-se com os membros posteriores mais desenvolvidos e com prenúncios de tubérculos sub -

articulares. As coxas, pernas e pés são portadores de - cromatóforos, exceto nas áreas correspondentes aos tubérculos subarticulares.

No estágio 40, com 48 dias, seu comprimento total médio é de 80 mm (Figs.73-74). O desenvolvimento máximo em tamanho dá-se nesta fase, chegando algumas larvas a medir 105 mm de comprimento (Fig.75). O sistema de linha lateral salienta-se em fileiras na região dorsal.- A coloração do dorso é escura, sendo esbranquiçada a região ventral do corpo e as bordas das cristas caudais.- Os movimentos são lentos e os animais procuram as partes rasas do terráquario. Inicia-se a absorção da cauda.

No estágio 41, com 55 dias e comprimento médio de mm 77,5, há regressão do tubo anal. Neste estágio, a partir dêle, foi possível fazerem-se observações sôbre- a passagem da respiração branquial para pulmonar. Para- isso colocou-se um girino numa placa de Petri com água- e, cuidadosamente, depositaram-se três gôtas de solução concentrada de azul de metileno, próximas à região anterior do animal. A corrente de água se estabeleceu das - narinas ao opérculo, havendo simultâneamente movimentos de contração e distensão da região gular, alternados - com movimentos de extensão e contração da região opercular. Se as narinas se encontrassem obstruídas por cor - pos estranhos, o girino aspirava água pela bôca, forçando a saída da corrente pelas narinas, a fim de desobs - truí-las.

No estágio 42, aproximadamente no 60º dia, -

com 65 mm, inicia-se a emergência do membro anterior esquerdo, aproveitando-se do espiráculo para sua exteriorização (Figs.76-77). O membro anterior direito aparece no 67º dia, com comprimento médio de 63 mm (Figs.78a-79a). Na região oral notam-se falhas dos dentículos córneos - labiais e perda progressiva das peças córneas do bico . O ângulo da bôca encontra-se em um plano anterior às - narinas.

Com o aparecimento do membro anterior direito permitiu-se pela histólise produzida nesta área, a formação de outro orifício e a corrente de água, com azul-de metileno, agora se processa pelas duas fendas exa - lantes.

À medida que a cauda vai sendo reabsorvida, - as fendas de ambos os lados soldam-se e quando a cauda- tem aproximadamente 1,5 vêzes o comprimento do corpo , não há mais corrente de água e a respiração faz-se através dos pulmões e do tegumento. Nesta fase, os girinos- procuram a parte arenosa do terraquário (Figs.78b-79b).

O estágio 43, com 73 dias e comprimento médio- de 34 mm (Figs. 78c-79c). O ângulo da bôca se localiza- em um plano disposto entre a narina e o ôlho. Nesta fase, a maioria do lote está na areia úmida.

Estágio 44, com 76 dias e comprimento de 27 mm apresentando o ângulo bucal aproximadamente no plano - que passa pelo ângulo externo dos olhos. Observa-se a presença de faixas claras verticais no lábio superior e manchas pardo-escuras no mento, ao mesmo tempo que come

çam a esboçar as manchas lineares nos flancos do abdome e na região gular. A faixa anfiocular já está esboçada, porém, sem delimitação nítida.

Estágio 45, com 80 dias aproximadamente sendo-o comprimento médio de mm 22,5 e o ângulo bucal ultra - passa o plano que passa pelo ângulo externo do ôlho. A faixa anfiocular é bem delimitada. Observa-se a alter - nância de faixas escuras e claras nos membros anterio - res e posteriores. Nestes últimos, aparecem faixas es - curas mais nítidas assim distribuídas: seis nas coxas , cinco nas pernas e seis nos pés. A face posterior das - coxas mostra pigmentos pardacentos, sinuosos e meândri- cos.

As faixas verticais claras do lábio superior- são em número de sete, distribuídas em três pares late- rais e uma faixa mediana. As pregas glandulares dorso - laterais já se esboçam, delimitando uma área parda, ma- is escura.

O estágio 46, final da metamorfose, verifica- se no 84º dia e comprimento médio de 20 mm. Há total - reabsorção da cauda. Aparecem outras pregas glandulares laterais, bem como o tímpano se torna evidente e mais - escuro que a área circundante. A prega supratimpânica - inicia-se no ângulo externo do ôlho, passa sôbre o tím- pano e desaparece em seguida. É bastante ativa, dando - pequenos saltos na areia úmida e se alimenta de peque - nos Dípteros.

Durante o desenvolvimento, mediram-se 10 gi -

rinos em cada estágio, obtendo-se as médias correspondentes aos comprimentos: total, do corpo, da cauda, dos membros anteriores e posteriores, resumindo-se na Tabela IX e no gráfico 4.

TABELA IX - Leptodactylus labyrinthicus. Resumo dos dados do período larvário.

Tempo (dias)	Estágios do desenvolv.	Comprimento em mm				
		total	corpo	cauda	membros posterior.	membros anterior.
5	26	30,0	9,0	21,0	0,5	-
20	27	48,8	17,4	31,4	1,8	-
24	29	52,5	17,8	34,7	3,2	-
29	31	58,8	18,5	40,3	5,0	-
34	38	65,0	19,7	45,3	5,9	-
41	39	75,0	22,0	53,0	8,7	-
48	40	80,0	24,5	55,5	11,3	-
55	41	77,5	24,0	53,5	15,5	-
60	42	70,0	23,0	47,0	21,5	9,4
67	42	63,0	22,5	40,5	24,5	9,8
73	43	34,0	22,3	11,7	26,0	10,3
76	44	27,0	21,8	5,2	27,5	10,5
80	45	22,5	21,0	1,5	28,5	10,8
84	46	20,0	20,0	-	29,0	11,4

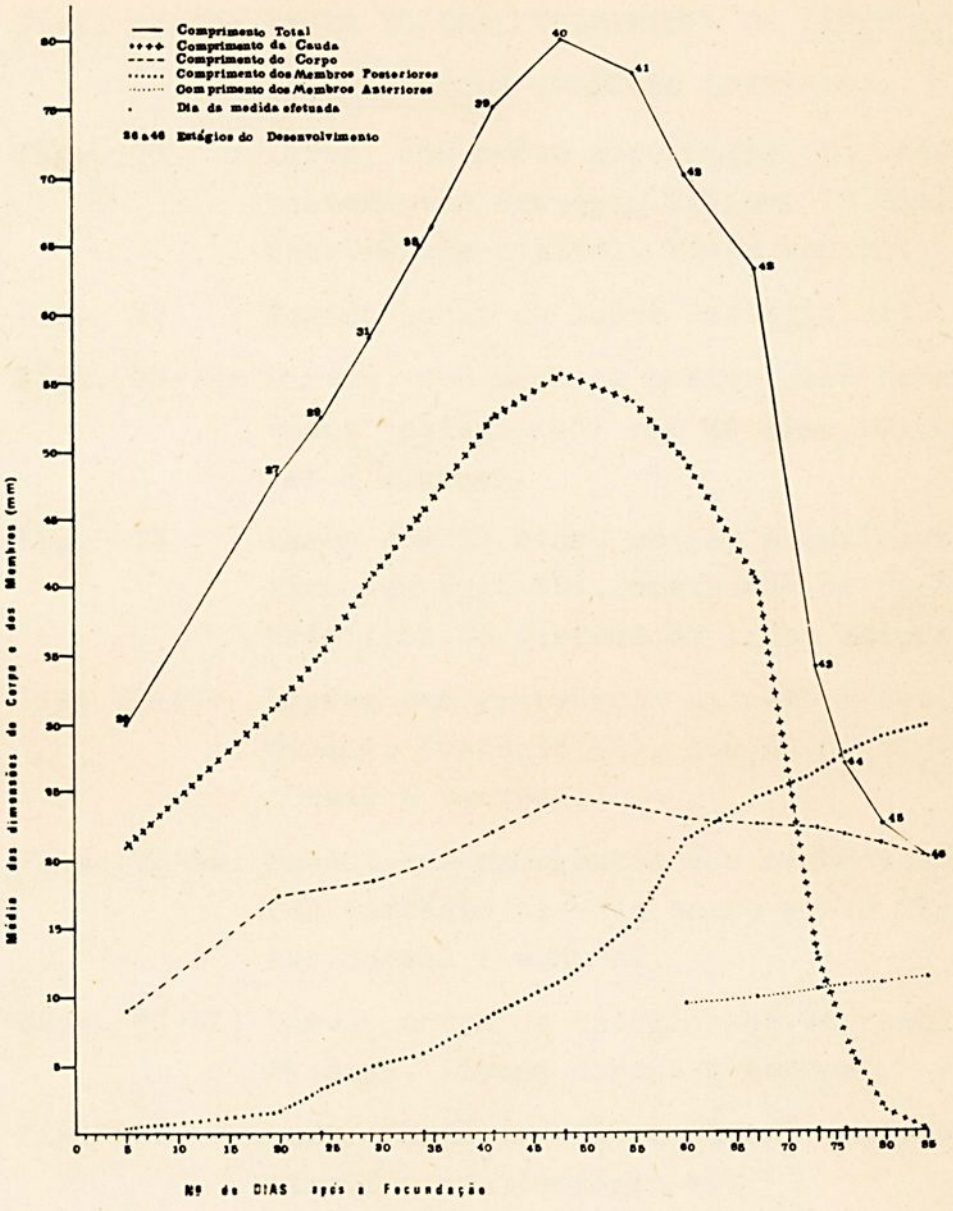


Gráfico 4 - Curvas de crescimento médio de
Leptodactylus labyrinthicus Spix
Período larvário.

Explicação das figuras

Figs. 71-83: FASES DO DESENVOLVIMENTO DE LEPTODACTYLYS LABYRINTHICUS (PERÍODO LARVÁRIO).

Fig. 71 : Larva, com brôto germinativo dos membros posteriores (estágio 31), com 29 dias, sem reentrância digital. Vista ventral.

Fig. 72 : Região bucal da larva (estágio 31).

Figs. 73-74: Larvas, com membros posteriores desenvolvidos (estágio 40) com 48 dias. Vistas dorsal e ventral.

Fig. 75 : Larva com 52 dias, em seu comprimento máximo (estágio 40), mostrando os órgãos crípticos do sistema de linha lateral.

Figs. 76-77: Larvas com emergência do membro anterior direito (estágio 42), com 60 dias. Vistas dorsal e ventral.

Figs. 78-79: Larvas com emergência dos membros anteriores (estágio 42-43), entre 67-73 dias. Vistas dorsal e ventral.

Figs. 80-81: Larvas entre os estágios 43-46, entre 74--84 dias. Vistas dorsal e ventral.

Fig. 82 : Larva (estágio 42) comparada com jovem metamorfoseado (estágio 46).

Fig. 83 : Fase adulta.



Fig. 71



Fig. 72



Fig. 73



Fig. 74

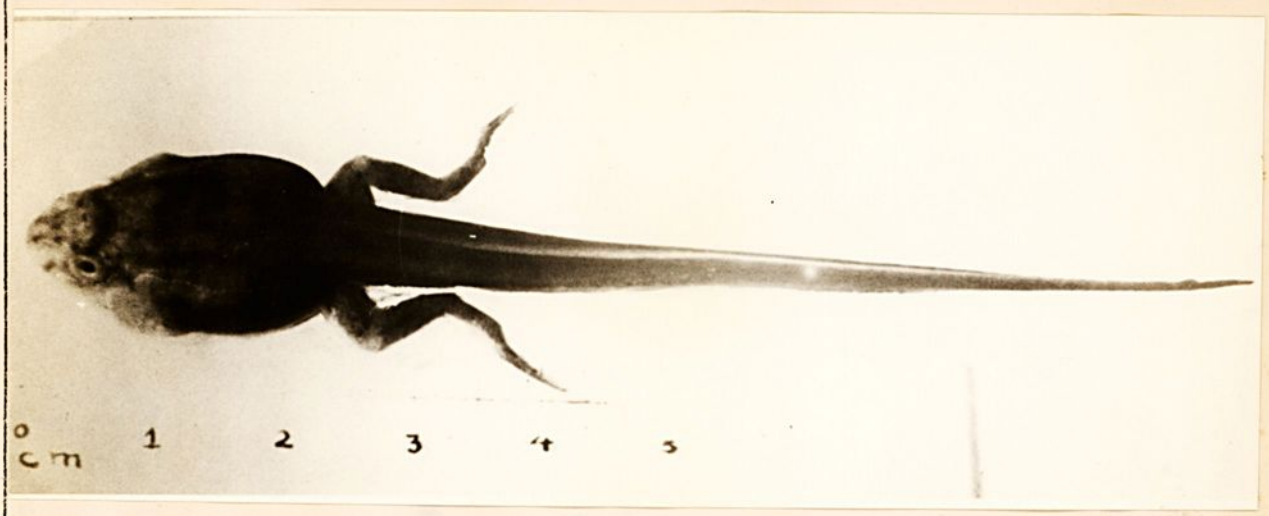


Fig. 75



Fig. 76

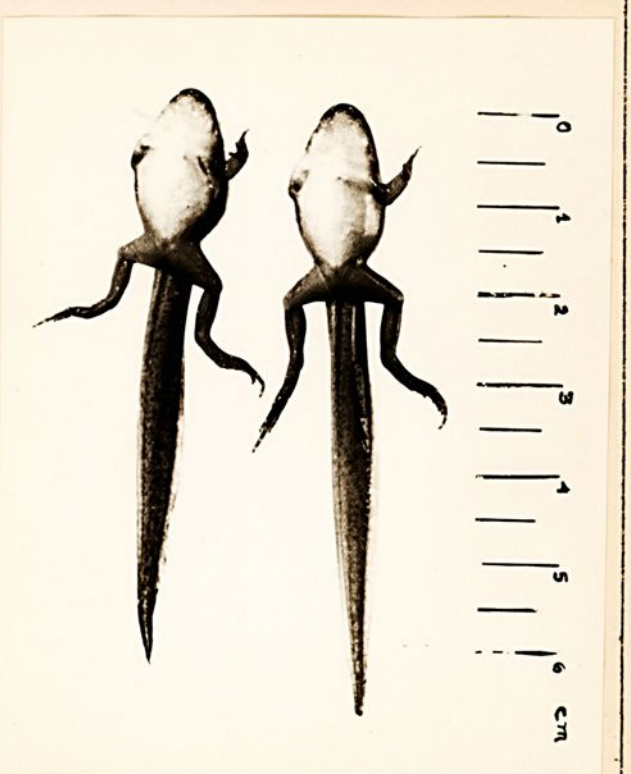


Fig. 77



Fig. 78

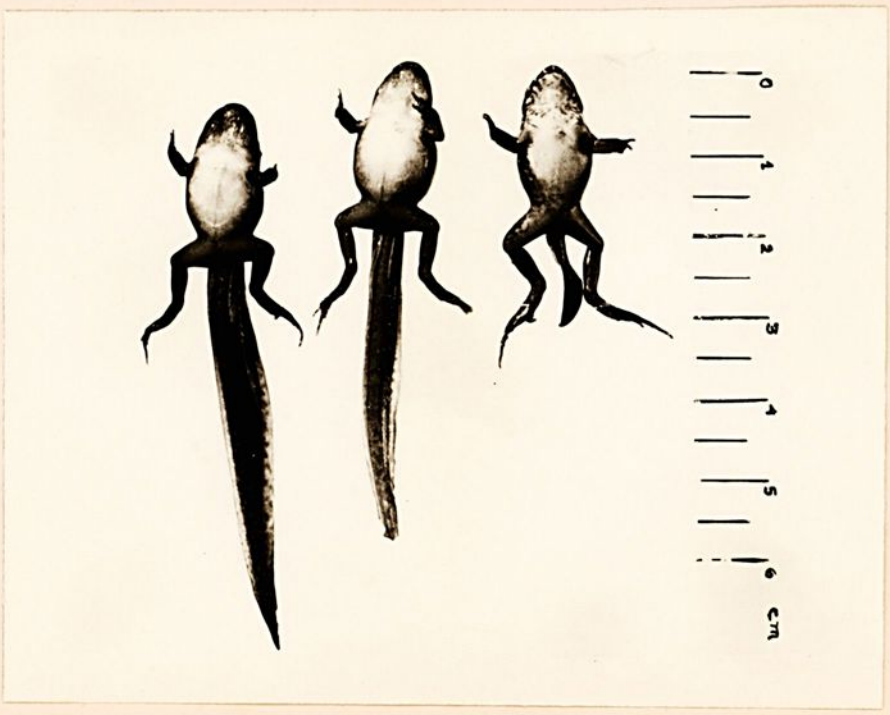


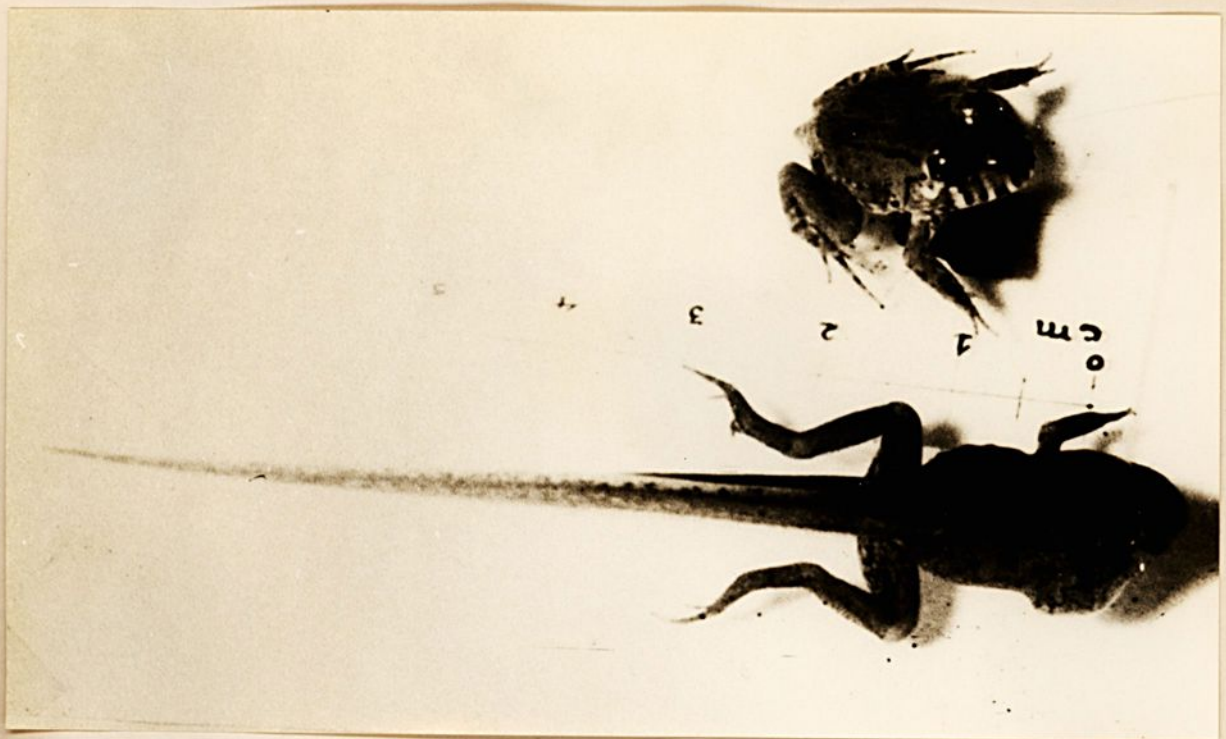
Fig. 79



Fig. 80



Fig. 81


0
cm
1
2
3
4

Observações sôbre alimentação e crescimento em
Leptodactylus labyrinthicus

Vinton (1951), observando a alimentação de - Leptodactylus pentadactylus, separou de uma postura três grupos constituídos de: a) espuma sem água; b) espuma - com água; c) espuma, água e alimento (Chlorophyceae), e verificou que: os do recipiente "a", viveram apenas 10 - dias; os do recipiente "b", sobreviveram os maiores e, - ao fim de duas semanas na espuma, já apresentavam os membros e os do recipiente "c", um pequeno grupo metamorfoseou-se ao final da segunda semana e os demais, todos sobreviventes, metamorfosearam-se ao fim da quarta semana.

Observações semelhantes foram feitas com Leptodactylus labyrinthicus desta região, com 4 grupos de 6 larvas cada, a partir do estágio 26, no 5º dia do desenvolvimento.

Os grupos foram colocados em cristalizadores , um em cada recipiente, contendo cêrca de 4 e de água - de torneira, convenientemente arejada, nas seguintes condições:

Grupo A - com água sem espuma e em jejum. Média do comprimento total: mm 30,2.

Grupo B - com água e parte da espuma da postura. Média - do comprimento total: mm 30,3.

Grupo C - com água, parte da espuma e acréscimo diário - de ração. Média do comprimento total: mm 29,8.

Grupo D - com água e acréscimo diário de ração. Média do comprimento total: mm 30,4.

No 24º dia do desenvolvimento foram novamente medidos -

Inst. de Biociências, Letras e Ciências Exatas - UNESP
BIBLIOTECA
S. J. Rio Preto

com os seguintes resultados:

Grupo A - não houve progresso no desenvolvimento e a média do comprimento, mm 28,5. Movimentos lentos e menor diâmetro do corpo.

Grupo B - da mesma maneira que o grupo anterior, não houve progresso no desenvolvimento e o comprimento médio foi de mm 28,4, concluindo-se que a espuma não se relaciona com a nutrição, embora Vinton (l.c.) observasse sobreviventes com tamanho maior do que no início da experiência, ao final de duas semanas.

Grupo C - D - apresentaram-se com pouco mais que o dôbro do crescimento do início da experiência, sendo as médias do comprimento: Grupo C- mm 71,2 e Grupo D - 72 mm.

Concluiu-se que a espuma não interfere significativamente na nutrição e a ração parece ser bem balanceada, para permitir o desenvolvimento. Como se vê os resultados obtidos com L.labyrinthicus diferem dos de L. pentadactylus de Vinton (l.c.).

É interessante analisar o problema de competição entre larvas, pois os Grupos "C" e "D" tiveram em relação ao lote do terraquário, crescimento exagerado, embora a ração fôsse a mesma. No mesmo dia, a média do comprimento do lote do terraquário foi de mm 52,5 e a grande maioria se encontrava no estágio 29, enquanto nos grupos "C" e "D" o comprimento médio foi de mm 71,5, entre o estágio 36 e 39.

Os indivíduos do Grupo "A" e "B" conseguiram manter-se vivos, em jejum, até o 33º e 37º dia do desenvolvimento, embora no decurso da experiência o diâmetro-

do corpo e comprimento total fôssem cada vez menores, - permanecendo no mesmo estágio 26. O comprimento total - reduziu-se para mm 25,1, enquanto que na mesma data as - larvas do lote do terraquário apresentavam, em média 65- mm, no estágio 38, e as larvas dos grupos "A" e "B", tinham em média 92 mm, nos estágios 39-41.

TABELA X - Leptodactylus labyrinthicus. Resumo dos dados - obtidos sôbre o crescimento no período larvário. -

Grupo	Condições	comprimento total em mm					
		5º dia	Estág.	24º dia	Estág.	34º-37º dias	Estág.
A	Água comum	30,2	26	28,5	26	25,1	26
B	Espuma	30,3	26	28,4	26	25,0	26
C	Espuma+ração	29,8	26	71,7	36-39	92,0	39-41
D	Ração	30,4	26	72,0	36-39	93,0	39-41

Com a morte dos animais dos grupos "A" e "B", não foram observadas as fases subseqüentes dos grupos "C" e "D" e as larvas foram então fixadas.

As diferenças observadas no comprimento médio dos grupos "C" e "D", em relação ao lote do terraquário podem ser atribuídas, como afirmam Limbaugh & Volpe (1957) principalmente aos efeitos associados de espaço e número de larvas, pois sendo grande o número de larvas a competição é maior, aumentando as dificuldades de obtenção de alimentos, a freqüência de colisão entre elas e acúmulo de produtos de catabolismo no meio.

Outros investigadores (Adolph, 1931; Rugh, - 1934; Lynn & Edelmann, 1936; Hutchinson, 1939), afirmam que o espaço útil por larva é um dos mais importantes - fatores para o crescimento.

Em outros animais, procederam-se estudos, mostrando o comportamento social dos que vivem em agrega - ção, demonstrando-se que o consumo de oxigênio sofre - sensíveis alterações, a que Allee (1926) denominou de "efeito de número" ou "efeito de grupo".

Os trabalhos de Schlaifer (1938, 1939) com - Carassius auratus, mostram maior consumo de oxigênio - para dado volume de água, em cada indivíduo isolado, do que quando em grupo de 2 ou 4.

Do mesmo modo, Valente (1943) também demons - trou o "efeito de grupo" em Trychodactylus petropolitanus.

DISCUSSÃO:

Lutz,A. figura em seu trabalho (1926:30,figs. 5 e 6) duas larvas, embora sem procedência, e confirmada em publicação posterior (Lutz,A. 1930: 12) como sendo de Leptodactylus p.labyrinthicus. Uma delas encontra-se no estágio 42, com cêrca de 60 mm e de proporções corporais próximas a do mesmo estágio estudado neste trabalho. A côr pardo-cinza intensa é semelhante, embora os pigmentos amarelos sejam muito intensos em relação aos das larvas observadas neste ciclo. A outra está no estágio 46, muito semelhante no tamanho e côr às formas aqui descritas, embora aquela tenha a cabeça mais larga e pigmentação muito fraca na face posterior das coxas.

Comparando as fases larvárias de Leptodactylus pendatactylus (Laurenti, 1768), figuradas por Breder (1946:403,fig.11) e as de Leptodactylus flavopictus Lutz, 1926, por Bokermann (1957:497,figs.1-7) com as de Leptodactylus labyrinthicus (Spix, 1824) verificou-se as proporções corporais, em percentagem do comprimento-total, dos comprimentos do corpo e da cauda, são próximas nos estágios correspondentes. No entanto são evidentes as diferenças quanto a proporção das alturas máximas do corpo e da cauda, mostrando ser elevada tal percentagem em L.flavopictus, média em L.pentadactylus e menor em L.labyrinthicus.

A disposição e número das séries de dentículos labiais mostram diferenças marcantes, separando -

L.flavopictus e L.pentadactylus, com fórmula 2/3 de séries dispostas: $\frac{1\ \frac{1}{2}\ 1}{2}$, em L.labyrinthicus as séries estão dispostas segundo 1/2, cuja disposição dá-se pela fórmula $\frac{1}{1 - \frac{1}{1}}$.

Alguns autores modernos são de opinião de que estas três espécies devam ser consideradas como subespécies de Leptodactylus pentadactylus, o que parece pouco provável, não só pela distribuição geográfica, pelas diferenças de tamanho, forma e côr dos adultos (Lutz,B. & Kloss, 1952), mas ainda pelos carácteres larvais apontados, que constam na tabela XI.

Corroborando com a opinião de Bokermann (l.c.), proponho que as mesmas sejam tratadas em nível específico.

		Leptodactylus pentadactylus				Leptodactylus labyrinthicus						Leptodactylus flavopictus			
ESTÁGIOS DO DESENVOLVIMENTO		26	% do compr. total	31	% do compr. total	26	% do compr. total	31	% do compr. total	38	% do compr. total	26	% do compr. total	38	% do compr. total
Comprimento total (mm)		26,6	—	35,3	—	30,0	—	58,8	—	65,0	—	20,4	—	69,5	—
Comprimento do corpo (mm)		8,5	31,9	11,5	32,6	9,0	30,0	17,4	29,6	19,7	30,3	6,8	33,3	27,3	39,3
Comprimento da cauda (mm)		18,1	68,1	23,8	67,4	21,0	70,0	41,4	70,4	45,3	69,7	13,7	66,7	42,2	60,7
Altura máxima do corpo (mm)		4,2	15,8	5,6	15,8	3,4	11,4	7,1	12,0	7,6	11,6	3,9	19,1	15,6	22,4
Altura máxima da cauda (mm)		4,4	16,5	5,0	14,1	3,9	13,0	7,8	13,2	8,3	12,7	4,9	24,0	12,6	18,2
Bôca	Largura máxima (mm)	—	—	2,2	6,2	—	—	3,2	5,4	3,2	5,0	—	—	5,0	7,2
	Comprimento do bico superior (mm)	—	—	1,5	4,2	—	—	2,4	4,0	2,5	3,8	—	—	2,9	4,1
	Série de dentículos	2/3				1/2						2/3			

Tabela XI - Proporções corporais comparadas de *Leptodactylus pentadactylus* (Laurenti), *L. labyrinthicus* Spix e *L. flavopictus* Lutz.

5.3.2 Leptodactylus macrosternum Miranda Ribeiro,1926

Espécie comum no Norte Ocidental do Estado de São Paulo, com ampla distribuição no território nacional e distinta de Leptodactylus ocellatus (L.), como se depreende da revisão de Gallardo (1964).

Os caracteres observados na espécie em estudo concordam com os mencionados por Gallardo (l.c.), nos seus espécimes, classificados como Leptodactylus macrosternum (Fig.84). Por vêzes, é confundida com outra espécie da região, também relacionada com o grupo Pachypus: Leptodactylus labyrinthicus, distinguindo-se desta pelos seguintes aspectos:

1 - menor tamanho.
2 - corpo esguio e cabeça alongada.
3 - pregas glandulares longitudinais dorsais marcantes
4 - mancha escura interocular obtriangular, marginada por uma linha mais clara que o fundo bronzeado oliváceo.
5 - manchas escuras dorsais formando fileiras longitudinais, com tendência a se unirem transversalmente.
6 - presença de um par de excrescências digitais córneas no polegar, pontiagudas e negras, nos machos, durante o período de reprodução (em Leptodactylus labyrinthicus só há uma excrescência digital córnea no polegar).
7 - ausência de um par de placas peitorais, com excrescências córneas (existente em Leptodactylus labyrinthicus).

Precedendo a postura, os machos próximos da água, coaxam de modo característico, emitindo sons monos

silábicos semelhantes a hum! hum! hum!, mais grave e gutural que os de Leptodactylus labyrinthicus. Êsses sons, emitidos mesmo durante o dia, cessam logo após o acasalamento.

Postura: encontradas prêsas à vegetação semi-aquática, geralmente Gramineae, em lagoas temporárias, pequenas e pouco profundas. Tem, em média, 25 cm de diâmetro por 4 a 5 cm de altura, apresentando um orifício no centro, com cêrca de 5 cm de diâmetro.

Ovos: são negros, com apenas uma pequena calota creme no polo vegetativo, dispersos na espuma alvadia e flutuante, tendo em média, o diâmetro de mm 1,5, envolvidos por uma única cápsula gelatinosa, com mm 1,9 de diâmetro médio.

As observações relativas ao desenvolvimento só passaram a ser feitas a partir do estágio 20, quando se deu a eclosão do embrião. Nesta fase têm em média, 7 mm de comprimento (mm 3,8 para o comprimento do corpo e 3,2 para a cauda). Mesmo livres da cápsula gelatinosa permanecem no interior da espuma. Os embriões são pardo escuros, com as brânquias mais claras, de forma peculiar, à semelhança de leque, constituídas por 24 ramificações dispostas ao redor de uma porção semi-circular. Características semelhantes foram observadas por Fernández (1921) em larvas de Leptodactylus ocellatus.

Os órgãos adesivos têm a forma de um V, com vértice para a região posterior do corpo. Olhos estão delineados, porém sem pigmentos. Aberturas nasais presen-

tes nas cápsulas olfatórias. No eixo muscular caudal os miômeros evidenciam-se separados entre si pelos miótomos.

As cristas caudais são pardacentas, translúcidas, de extremidade arredondada.

Formação completa do espiráculo (estágio 25) : dá-se quando o embrião apresenta mm 10,5 de comprimento médio, cabendo ao corpo o comprimento de mm 4,7 e à cauda 5,8. A côr geral é pardo-cinéreo-escura. Processo coróide aberto. Narinas amplas, com o diâmetro de fenda pouco menor que o diâmetro ocular. Órgãos adesivos regrediram totalmente. A bôca é envolvida por papilas labiais e as séries de dentículos dispõem-se na fórmula definitiva 2/3, embora reduzido o número de dentículos córneos labiais. Por transparência pode-se ver o intestino enrolado em sentido horário, estando o ânus situado à direita do corpo.

As vesículas pulmorares podem ser vistas dorsalmente, ladeando o eixo do corpo.

Observa-se que desde o início da libertação dos embriões até o estágio 41, êstes reunem-se em grupos e em movimentos contínuos de subida e descida dentro da massa circulante, provocam um ruído característico crepitante, à semelhança de L.ocellatus, observados por Fernández (1921) e Rosa (1965).

Digitação completa dos membros posteriores (estágio 37): dá-se quando as larvas atingem o comprimento médio de 50 mm (Fig. 85a, b, c).

Girino: em posição lateral, o corpo é oval - com pôlo obtuso na região posterior. Por cima, é quase que perfeitamente elíptico. A relação corpo/comprimento total é de 4/10. A altura máxima do corpo se situa no plano que passa pelo espiráculo, pouco menor que a maior altura da cauda, tendo aproximadamente 2/5 do comprimento rostro-anal. Os olhos grandes, dispõem-se no alto da cabeça, no plano que passa pouco antes do meio da distância rostro-espiráculo.

A esclerótica é pardo-escura, com esparsos guanóforos; a íris pouco mais clara, possui um halo dourado em tôrno da pupila. As narinas pequenas, de contôrno elíptico, aproximadamente 1/4 do diâmetro ocular, separam-se do ângulo interno dos olhos por espaço correspondente a 2/3 da distância da narina à extremidade do rostro. A distância internasal tem cêrca de 2/3 da distância interocular.

Bôca, relativamente grande, com largura aproximadamente igual ao dôbro do diâmetro ocular, envolvida por papilas labiais, ausentes apenas na região anterior, por intervalo correspondente de 10 a 14 papilas labiais (Fig.86). Iniciando pelas papilas anteriores, as quatro primeiras constituem uma fileira simples, seguindo-se a fileira dupla, cujas papilas se alternam na região infralabial. Nos ângulos bucais são dispostas em três fileiras. Tôdas as papilas apresentam um eixo escuro melânico, deixando apenas translúcidas as bordas das mesmas. Os eixos de melânina de cada papila labial,

ligam-se entre si, através de um ramo comum que percorre a base de tôdas elas. Os dentículos córneos labiais estão dispostos segundo a fórmula 2/3, tôdas inteiras . As peças do bico têm margens serrilhadas, sendo a superior levemente arqueada, inteiramente negra e geralmente recoberta pela 1ºS, enquanto a inferior tende para - angulação mediana, sendo pardo-escura na faixa livre e creme-clara na faixa de implantação . Os dentículos têm a porção espatular munida de 10 a 12 garras, são pentacapsulares e nas extremidades das séries, tetracapsulares.

O espiráculo, pouco maior que 1/2 diâmetro - ocular, situa-se na face esquerda do corpo no meio do - comprimento rostro-anal, quase ao nível da linha ventral.

O tubo anal , de forma cônica, com cêrca de - 1/7 do comprimento rostro-anal, dispõe-se na linha mediana, sendo o ânus, levemente comprimido, com a margem - envolvendo parcialmente a crista caudal inferior.

A cauda lanceolada, tem sua maior altura com- cêrca de 1/5 do comprimento total, localiza-se no sexto anterior da cauda, com progressiva diminuição de altura terminando com margens de contornos arredondados.

O corpo é pardo-negro, com brilho azul-metálico, destacando-se uma mancha alaranjada no ponto de - emergência da crista caudal superior. A região ventral- pouco mais clara, com esparsos lipóforos. As cristas - são pardo-escuras, opalescentes. Eixo muscular da face- dorsal dos membros posteriores, de pigmentação mais in-

tensa.

O sistema de linha lateral é bem visível dada a presença dos órgãos crípticos, de tons amarelados e de contôrno aproximadamente circular, compondo de cada-lado do corpo, os ramos: supra-orbital, infra-orbital, - angular, oral, dorsal, lateral e ventral. Quando fixa - dos, torna-se difícil o reconhecimento do ramo ventral.

Fase final da metamorfose (estágio 46): os recém-metamorfoseados apresentam-se em média com o comprimento de mm 21,5, colorido de fundo pardo-claro, com - manchas dorsais entre as duas pregas glandulares dorso-laterais, mancha anfiocular obtriangular, mais ou menos-recortada, mancha alongada no espaço internasal, além - da faixa escura da extremidade do rostro aos olhos.

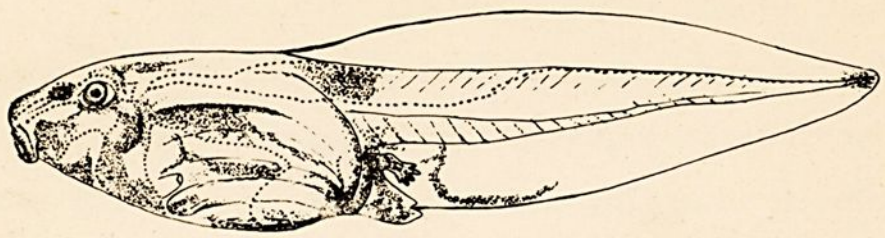
O abdome é claro, com algumas manchas pardo - cinza na parte inferior da mandíbula.

DISCUSSÃO:

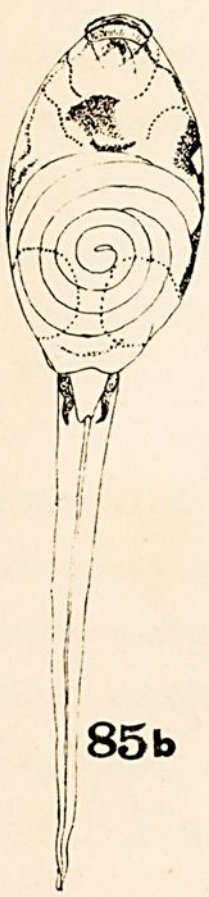
Fernández (1921), observando os hábitos de - Leptodactylus ocellatus, verificou que a fêmea permanece no orifício central da postura, por alguns dias, como que vigiando a futura prole, no que é confirmado por Lutz (1926).

As observações com L.macrosternum mostraram - que as fêmeas não permanecem no centro da postura e nem nas proximidades, embora se constate o orifício central. Não se conseguiu presenciar a postura, mas é provável - qe o orifício central seja feito pelo giro em tôrno das cabeças do casal, à medida que a espuma fôsse sendo elaborada.

As relações coporais de larvas no estágio 37- de L.ocellatus e L.macrosternum mostram diferenças, como depreendemos das observações de Nobre Rosa (1965) - com L.ocellatus, cuja relação corpo/comprimento total - encontrada foi de 7/10, e do trabalho de Fernández (l.c.), também com L.ocellatus, que foi de 5/10 a 6/10, - enquanto em L.macrosternum tal relação foi de 4/10.



85a



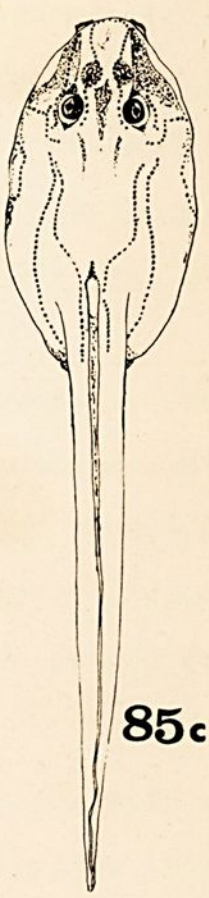
85b

85 a, b, c
10 mm

86
2 mm



86



85c

Figs. 85 - 86: Fases do desenvolvimento de *Leptodactylus macrosternum* Miranda Ribeiro (Período larvário). Figs. 85 a, b, c: Larva (estágio 37), vistas lateral, ventral e dorsal; Fig. 86: região oral da larva (estágio 37).

5.3.3 - Leptodactylus podicipinus (Cope, 1862)

Espécie de difícil coleta, embora comum na região, como se pode avaliar pelo som característico. Os adultos são encontrados quase sempre escondidos nas margens das lagoas, entre fôlhas e raízes de Gramineae (Fig. 87). São sensíveis aos menores ruídos, pois a qualquer tentativa de aproximação, param de coaxar e mergulham, permanecendo entre os emaranhados de ramos e raízes. Habitam lagoas pequenas, onde crescem: Typha dominguensis (Typhaceae); Hymenachne amplexicaule (Gramineae); Cyperus haspan (Cyperaceae); Eichhornia crassipes, Pontederia lanceolata (Pontederiaceae); Jussieua sp. (Onagraceae).

No período da reprodução (novembro-janeiro), coincidindo com a temperatura mais elevada e ciclo pluvial mais intenso, os machos emitem sons repetidos a pequenos intervalos, à semelhança de pingos de água gotejando em superfície líquida, recebendo por isto a denominação vulgar de "pingo-d'água.

Não houve oportunidade de se observar acasalamento, nem postura. As larvas procedentes de Ibirá, foram coletadas no estágio 39, tendo comprimento médio de 30 mm.

Girino (Figs.88a,b,c): corpo aproximadamente oval, de altura máxima no plano que passa pelo espiráculo, de medida igual à distância rostro-espiráculo, ou 5/11 do comprimento rostro-anal.

Olhos médios situam-se a pouco menos do meio- da distância rostro-anal, com diâmetro igual à metade - do espaço interocular. A esclerótica é negra e a íris - pardo-escura, circundada por pigmentos amarelados. As - narinas, de contôrno elíptico, com cêrca de 1/3 do diâ- metro ocular, se dispõem à igual distância, entre a ex- tremidade rostral e o ângulo interno dos olhos. A bôca, ântero-ventral, é marginada por papilas labiais ausen - tes apenas na região anterior em um intervalo corres - pondente à largura do bico (Fig.89). As papilas labiais são dispostas em fileiras duplas, com exceção de três - simples no início de cada lado e fileiras triplas nos ângulos bucais. Na porção infralabial as papilas se al- ternam, dando à bôca um aspecto franjado. O bico leve - mente serrilhado nas margens, é constituído pela peça - supra-labial inteiramente negra, arqueada na frente e - nas porções laterais. A peça infra labial, em forma de- V, apresenta faixa negra apenas na porção livre, sendo- clara na porção de implantação. As séries de dentículos córneos labiais dispõem-se segundo a fórmula 2/3 com a 1ºS interrompida, havendo leve desnível, geralmente a 1ºSE que se sobrepõe à 1ºSD na linha mediana. Cada den- tículo é formado de quatro ou cinco cápsulas denticula- res e a porção espatular, guarnecida de seis a nove gar ras.

O espiráculo, pouco menor que diâmetro ocular, separa-se da extremidade do rostro por distância corres pondente a 1/5 do comprimento total. Tubo anal mediano,

com pouco mais de 1/6 do comprimento rostro-anal. Abertura anal também mediana. Cauda lanceolada. Colorido - geral pardo-escuro, com matizes azul metálico, sendo a região ventral, pouco mais clara. Linha lateral bem nítida, distinguindo-se melhor nos animais vivos. Notam - se os ramos: supra orbital, infra orbital, oral, angular, ventral, lateral e dorsal.

Na fase final da metamorfose (estágio 46), os indivíduos possuem mm 12,5 de comprimento; membros posteriores com mm 13,5 e anteriores, mm 5,5.

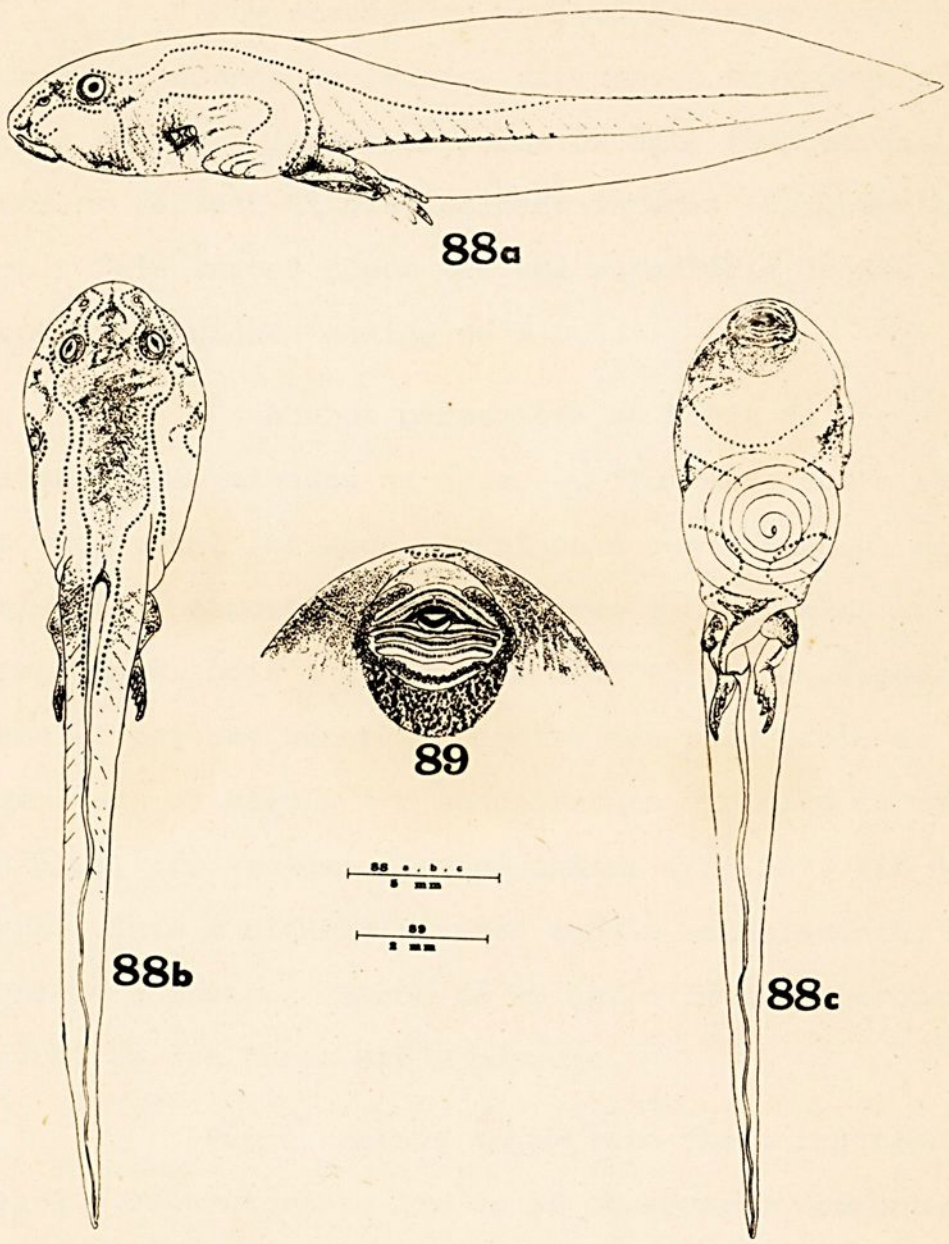
O colorido geral é pardo-avermelhado, destacando-se no dorso uma mancha obtriangular pardo-escura que se inicia no espaço interocular, com o vértice para trás, chegando até cêrca de 1/3 do comprimento do corpo.

Abaixo do ôlho, de cada lado, há uma fileira de glândulas brancas que termina no plano de emergência do braço.

Região ventral clara, com manchas pardas vermiculadas, de tonalidade mais intensa na face interna - das coxas e na região gular.



Fig. 87 - Leptodactylus podicipinus
Adulto.



Figs. 88 - 89; Fases do desenvolvimento de *Leptodactylus podicipinus* (Cope). Período larvário. Figs. 88 a, b, c: larvas (estágio 37). Vistas: lateral, dorsal e ventral. Fig. 89; região oral da larva (estágio 39).

5.3.4 - Eupemphix nattereri Steindachner, 1863

Por ocasião do período de reprodução, os machos precedendo as fêmeas, dirigem-se em grande número para pequenas lagoas ou poças de água temporárias, formadas no período de pluviosidade intensa (outubro-fevereiro). Tais lagoas podem ter uma superfície de até 20 m^2, com profundidade máxima de m 0,5.

Os machos permanecem na borda da lagoa parcialmente mergulhados na água, ou flutuando com o abdome e o saco vocal inflados, emitindo o canto nupcial característico, composto de notas breves a intervalos curtos e regulares. Dois a cinco dias após surgem as fêmeas, sempre em pequeno número, que atraídas pelo canto se dirigem para os machos e o acasalamento verifica-se dentro d'água, por amplexo do tipo axilar (Fig.90). Via de regra, vinte a oitenta minutos após o acasalamento, inicia-se a postura. Casos há em que o amplexo persiste por cêrca de dez horas até a postura.

Vários casais em amplexo foram transportados para o laboratório a fim de se observar o comportamento. Quando o terrário era iluminado, mesmo acasalados procuravam se enterrar, escavando ràpidamente com movimentos alternados dos membros posteriores, cobrindo-se de terra em poucos segundos. A eficácia da escavação se deve à presença dos calos metatarsais, espatuliformes, de margens espêssas e queratinizadas, que atuam como verdadeiras pás. Êste sistema característico de escavação obser-

va-se também em indivíduos isolados, à semelhança de Pleurodema diplolistris, observado por Carvalho & Bailey (1948) e em Pelobatidae, principalmente em Scaphiopus, - como descreve Cochran (1961).

Colocados na água, pôde-se acompanhar a postura e observou-se que apenas o macho é responsável pela - fabricação da espuma, como já haviam observado Bokermann (1962) em Physalaemus cuvieri, e Weise em Pleurodema cinerea (ap.Fernández, 1921). O macho, sem se desprender- da fêmea, apenas com o corpo na superfície da água, executa, com grande intensidade e periòdicamente, movimentos rotatórios dos membros posteriores. Assim procedendo, misturam uniformemente ovos à secreção da fêmea, elaborando uma espuma densa e alvadia. A postura tem apro - ximadamente 20 cm de diâmetro e 5 a 6 cm de altura (Fig. 91).

Na natureza, grande parte das posturas é prejudicada parcial ou totalmente pela falta de proteção em - relação aos raios solares, que acabam por desidratá-las- e muitas vêzes chegam a ser atacadas pelas formigas lava-pés-Solenopsis saevissima (Fr.Smith, 1855), que transportam ovos e girinos para seus ninhos.

Foram encontradas posturas completamente fora-d'água, à cêrca de 30 a 40 cm distantes, e por várias - vêzes tive oportunidade de assistir à eclosão dos em - briões (estágio 21) formando, em seguida, uma fileira de indivíduos, que deslizavam uns sôbre os outros, em direção à água.

Observações periódicas em Eupemphix nattereri, de determinadas lagoas (S.J.R.Prêto), permitiram verificar a existência de dois ciclos reprodutivos em uma mesma estação, entremeados por um intervalo de suspensão, quase que total, das posturas. Constatou-se que as posturas do primeiro ciclo (outubro-novembro) (Vizotto, 1964a) eram mais volumosas que as do segundo (janeiro - fevereiro). Tendo Gallardo (1961a) demonstrado, em Hyla raddiana Fitz. (= Hyla pulchella pulchella Dum. & Bib.), a existência de três ciclos reprodutivos, independentes das chuvas ocasionais, resolvi estudar as posturas dos ciclos de E.nattereri, procedendo as medidas de pêso e volume, contagem do número de larvas (estágio 23) e de ovos não fecundados ou abortivos, índices de eclosão e de ovos não fecundados. Dados de catorze posturas, sete do primeiro e sete do segundo ciclo, foram colocados - respectivamente nas tabelas XII e XIII.

A análise dos dados das tabelas XII e XIII, - permite confirmar a existência de dois ciclos reprodutivos bem determinados, dadas as diferenças de pêso e volume e o número total de indivíduos das posturas do primeiro e segundo ciclo. Observa-se, em ambos, o alto-índice de eclosão, em média 92,92% para o primeiro e - 97,30% para o segundo. Pode-se ainda estabelecer uma relação direta entre pêso, volume e número de ovos por - postura.

O estudo do desenvolvimento foi feito com posturas realizadas nos terraquários e acompanhadas até a

TABELA XII - Eupemphix nattereri - Resumo dos dados das posturas do primeiro ciclo (outubro-novembro).

POSTURAS		Nº de	Nº de	Total	Índice	Índice
Pêso (gr)	Vol. (cm^3)	Larva.	ovos fecun.		de eclosão %	de ovos não fec. %
167	680	6150	555	6705	91,72	8,28
162	640	5943	412	6355	95,31	6,49
160	600	5860	456	6316	92,78	7,22
148	580	5684	447	6137	92,70	7,30
125	500	5250	350	5600	93,75	6,25
100	400	4898	396	5294	92,51	7,49
80	360	4697	310	5007	93,80	6,20

TABELA XIII - Eupemphix nattereri. Resumo dos dados das posturas do segundo ciclo (janeiro-fevereiro).

POSTURAS		Nº de	Nº de	Total	Índice	Índice
Pêso (gr)	vol. (cm^3)	Larvas	ovos fecun.		de eclosão %	de ovos não fec.%
78	350	3250	113	3363	96,63	3,37
76	330	3510	130	3640	96,42	3,58
74	300	1833	197	2030	90,29	9,71
70	300	1925	51	1976	97,42	3,58
65	260	1777	18	1795	98,99	1,01
52	220	1994	106	2100	94,95	5,05
36	200	1579	14	1593	99,12	0,88

fase final da metamorfose (Vizotto, 1965). Os resultados obtidos foram:

Ôvo (estágio 1): opaco, ligeiramente cinza-ambarino, polo vegetativo creme claro, diâmetro médio de mm 1,47 e recoberto por uma cápsula gelatinosa transparente, com diâmetro médio de mm 1,62 (Fig.92).

Blástula (estágio 9): completa-se com 6 horas de desenvolvimento.

Gástrula adiantada (estágio 12): com 12 horas, cuja rôlha vitelínica tem seu diâmetro médio, reduzido de mm 0,8 da gástrula média (10 horas) para mm 0,48 (Fig.93).

Goteira neural (estágio 14): com 17 horas tendo o embrião, em média, seu maior comprimento com mm 1,62 e no menor, mm 1,54.

O diâmetro médio da cápsula gelatinosa é de mm 1,7.

Nêurula (estágio 16): com 20 horas, formação completa do tubo neural, tendo em média mm 1,8 em seu maior comprimento e mm 1,55, no menor.

Cápsula gelatinosa, em média, mm 1,88 de diâmetro (Fig.94).

Brôto caudal (estágio 17): com 24 horas, apresentando a região branquial e a reentrância do estomodeo esboçadas. Os somitos e o brôto caudal tornam-se evidentes. Intensa movimentação de partículas dentro da cápsula. Tem em média, mm 2,2 de comprimento total (Fig.95).

Resposta muscular (estágio 18): com 31 horas , o embrião apresenta movimentos de contração e distensão, com mudança de posição dentro da cápsula.

Observa-se um par de expansões de cada lado da cabeça, que constituem as brânquias externas. Órgãos adesivos esboçados. O comprimento médio do embrião é de mm 3,2 e a cápsula gelatinosa tem no seu maior comprimento- mm 2,8 (Fig.96). Nesta fase, a grande maioria dos em - briões começa a se distanciar da face inferior da espuma, ficando suspensos por filamentos gelatinosos, de 20 a - 50 mm de comprimento.

Batimentos cardíacos (estágio 19): com 33 ho - ras, observa-se uma freqüência de 56 batimentos por mi - nuto. Rotação mais intensa do embrião dentro da cápsula, a qual mede mm 3,8, no maior diâmetro e mm 2,4 no menor. O embrião tem em média o comprimento de mm 4,8.

Circulação branquial (estágio 20): com 35 ho - ras, as brânquias apresentam três ramos primários, o primeiro e o segundo com 8 ramificações secundárias e o terceiro, com sete, com intensa circulação. As ramificações branquiais ao receberem o fluxo sangüíneo intermitente , dilatam-se com pequenos movimentos para frente. Começam- a aparecer os primeiros cromatóforos na região dorsal. A movimentação do embrião, dentro da cápsula, é mais intensa e alguns, dada a rúptura do filamento gelatinoso que- as prende à espuma, vão ao fundo do aquário, ainda envoltos pela cápsula. O comprimento médio do embrião é de mm 5,1.

Eclosão do embrião (estágio 21): com 43 horas, tendo a maior parte dos embriões do lote, se libertado - da cápsula gelatinosa, alguns permanecendo móveis no - fundo do aquário e outros aderidos às parêdes ou às raizes de aguapé. Região dorsal do corpo e parte da cauda, com cromatóforos esparsos. Na região do estomodeo há -- acúmulos de pigmentos castanho-escuros. Ao nível da re - gião pineal, observa-se uma área despigmentada. Vesícu - las ópticas bem delineadas, com ligeira pigmentação na parte superior; córnea transparente. Pequena vasculari - zação, sòmente na área superior do eixo caudal. Freqüência cardíaca é de 95 batimentos por minuto. O comprimento médio do embrião é de mm 5,7.

Com cêrca de 51 horas, abre-se a bôca, e as cápsulas nasais estão bem formadas. Vesículas ópticas - com diâmetro médio de mm 0,3, está delimitada com pig - mentos escuros, mostrando ainda a fissura da coróide.

Sòmente com 60 horas, são formadas as peças - infra e supralabiais que constituem o bico, com as mar - gens ainda lisas. A região pineal clara, com diâmetro de mm 0,12 a 0,15, é bem demarcada pelos pigmentos circun - jascentes. Freqüência cardíaca é de 115 a 125 por minuto. Ao microscópio polarizador, os miótomos já apresentam - anisotropia pronunciada,

Circulação nas cristas caudais (estágio 22): - com 65 horas,dando-se a formação de capilares sangüíneos, inicialmente juntos ao eixo caudal e mais tarde irradi - am-se para as margens das cristas. Ramos branquiais mul-

tilobados, desenvolvidos. Freqüência cardíaca de 135 a 140 por minuto. Notam-se na bôca placas retangulares-claras, justapostas, primórdios dos dentículos córneos - labiais, que formam fileiras correspondentes às séries- 1º SD, 1º SE, 1º.ID, 1º IE e 2º I, segundo a fórmula - 1/2, ainda não definitiva. Comprimento médio do embrião mm 7,7.

Membrana opercular (estágio 23): com 74 horas, dá-se o início da dobra do tegumento na linha opercular, tornando-se evidente, dado o acúmulo de pigmentos pardo-escuros nesta área (Fig.99).

A dobra opercular avança, gradativamente, re - cobrindo parcialmente os ramos branquiais, do lado di - reito, tornando-os adpressos ao corpo (Figs. 100-101) . O embrião tem, em média, o comprimento de mm 8,1.

Câmara branquial direita (estágio 24): com 95- horas, completa-se pelo recobrimento dos ramos branquiais dêste lado, enquanto as brânquias do lado esquerdo permanecem com o corpo em ângulo aproximado de 90º (Fig. - 102). Nesta fase distinguem-se os dentículos córneos labiais, de coloração pardo-escura. Freqüência cardíaca é de 160 por minuto. O comprimento médio do embrião é de - mm 8,4.

Opérculo completo (estágio 25): com 120 horas, dando-se a cobertura total das brânquias do lado esquerdo e formação do espiráculo (Figs.103-104). Órgãos adesivos começam a regredir. Dentículos córneos labiais, em número de 200 a 230, dispõem-se segundo a fórmula 2/3. -

Um par de vesículas pulmonares alongadas, dispõe-se dorsalmente, uma de cada lado da linha mediana. Neste estágio o animal permanece cêrca de 100 horas, apresentando de início o comprimento médio de mm 8,8 e no final 12 - mm.

O início do período larvário (estágio 26), com 10 dias, dá-se com a formação dos brôtos germinativos - dos membros posteriores. O comprimento médio do girino é de mm 13,2 (Figs. 105-106).

Nos estágios seguintes (27-38), com período de duração aproximado de 10 dias, operam-se modificações - relativas ao crescimento, estrutura e desenvolvimento - dos dedos nos membros posteriores, findo o qual, no 20º dia do desenvolvimento, o girino apresenta, embora de - pequenas dimensões, os membros posteriores digitados - e tubérculo metatarsal. Durante êste período observa-se grande variação no comprimento total, que vai de 20 a 35- mm, sendo de 28 mm o comprimento médio. Nesta fase (es - tágio 38), passa-se à descrição do girino (Figs. 107 - 108):

Corpo ovoidal, com cêrca de 2/5 do comprimento total, com a maior altura igual a altura máxima da cauda. A cauda losangular estreita-se ràpidamente, da metade para trás. Olhos grandes, com esclerótica negra e íris - parda, situados mais próximos do dorso e distantes das - narinas, pouco menos que seu próprio diâmetro. Narinas - dispostas dorsalmente, situam-se no meio da distância da extremidade rostral aos olhos. Bôca, subterminal, é la -

deada por uma fileira de papilas labiais, ausentes apenas em uma larga área da região anterior (Fig.109). Bico é constituído por duas peças grandes e fortes, de margens fracamente serrilhadas, guarnecidas de faixa negra larga, sendo clara a porção de implantação. A peça supralabial é arqueada para frente e para baixo, e a infralabial, escavada em ângulo, formando um V aberto. As séries de dentículos córneos labiais dispõem-se segundo a fórmula $\frac{1\frac{1}{2}1}{1-1}$ sendo a 1ª SD separada da 1ª SE, por espaço correspondente de 6 a 8 dentículos, e a 1ª ID separada da 1ª IE por 2 a 4 dentículos. Os dentículos são tricapsulares com a porção livre espatulada, guarnecida de 5 a 7 garras (Figs. 110-111).

O espiráculo, disposto na porção média da face esquerda do corpo, é desenvolvido, com abertura dirigida para cima.

Tubo anal curto disposto, assim como ânus, na linha mediana ventral.

O colorido geral é pardo-acinzentado, um pouco mais claro no ventre. Observa-se, por transparência, o intestino. O eixo muscular caudal é opaco, creme, onde se destacam manchas castanho-escuras, irregulares. As cristas caudais são transparentes e com manchas castanhas, com desenhos delicados e irregulares, principalmente nas margens.

Os girinos (estágio 40) com 24 dias, apresentam os membros posteriores bem formados, adpressos ao

ao eixo caudal, com tubérculos subarticulares bem definidos. O comprimento médio do girino é de mm 29,5.

No estágio 41, com 26 dias, os girinos apresentam os membros posteriores completos e desenvolvidos, e por transparência, podem-se observar os membros anteriores prestes a romperem a pele.

No estágio 42, com 28 dias, há emergência dos membros anteriores, inicialmente o esquerdo, seguindo-se o direito, separado por um intervalo que varia de 1 a 20 horas. Os girinos procuram a margem arenosa do terraquário. O comprimento médio é de 28 mm.

No estágio 43, com 30 dias, a cauda sofre regressão, iniciada pela diminuição das cristas. O comprimento médio é de mm 20,8.

Reabsorção completa da cauda (estágio 46): dá-se com 32 dias, permanecendo os girinos na areia úmida. A coloração é parda, destacando-se a faixa anfiocular e a mancha em ^ , estampada no dorso, ambas pardo-escuras. São alimentados com Drosophila. O comprimento médio é de mm 10,5.

Durante o desenvolvimento foram efetuadas medidas corporais de 10 indivíduos de vários estágios dos períodos embrionário e larvário, e as médias reunidas nas tabelas XVII e XVIII e desta última elaborou-se o gráfico 5, referente à curva de crescimento médio de Eupemphix nattereri.

TABELA XVII - Euphemphix nattereri. Resumo dos dados do período embrionário.

Tempo (horas)	Estágios do desenvolv.	Comprimento em mm		
		total	corpo	cauda
24	17	2,20	2,00	0,20
31	18	3,20	2,20	1,00
33	19	4,30	2,60	1,70
35	20	5,10	3,00	2,10
43	21	5,75	3,25	2,50
65	22	7,70	3,70	4,00
74	23	8,10	3,90	4,20
95	24	8,40	4,10	4,30
120	25	8,80	4,20	4,60
220	25	12,00	4,85	7,15

TABELA XVIII - Eupemphix nattereri. Resumo dos dados do período larvário

Tempo (dias)	Estágios do desenvolv.	Comprimento em mm				
		total	corpo	cauda	membros poster.	membros anter.
10	26	13,20	5,00	8,20	0,11	-
13	29	17,00	7,00	10,00	0,38	-
15	32	19,60	8,20	11,40	0,84	-
18	36	26,00	10,00	16,00	1,72	-
20	38	28,00	11,00	17,00	2,60	-
24	40	29,50	11,50	18,00	8,20	-
26	41	28,80	11,30	17,50	10,00	-
28	42	28,00	11,00	17,00	11,30	4,50
30	43	20,80	10,80	10,00	12,60	5,10
32	46	10,50	10,50	-	13,15	6,85

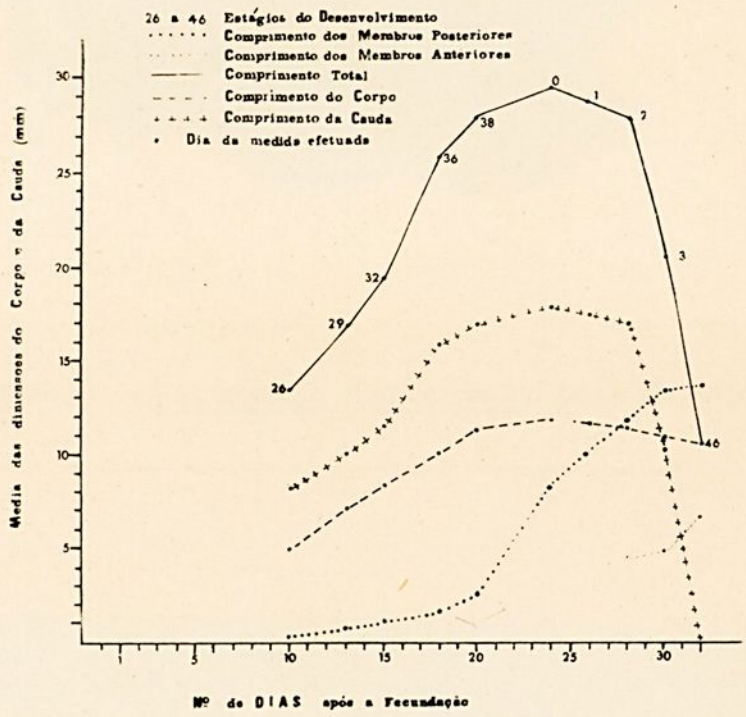


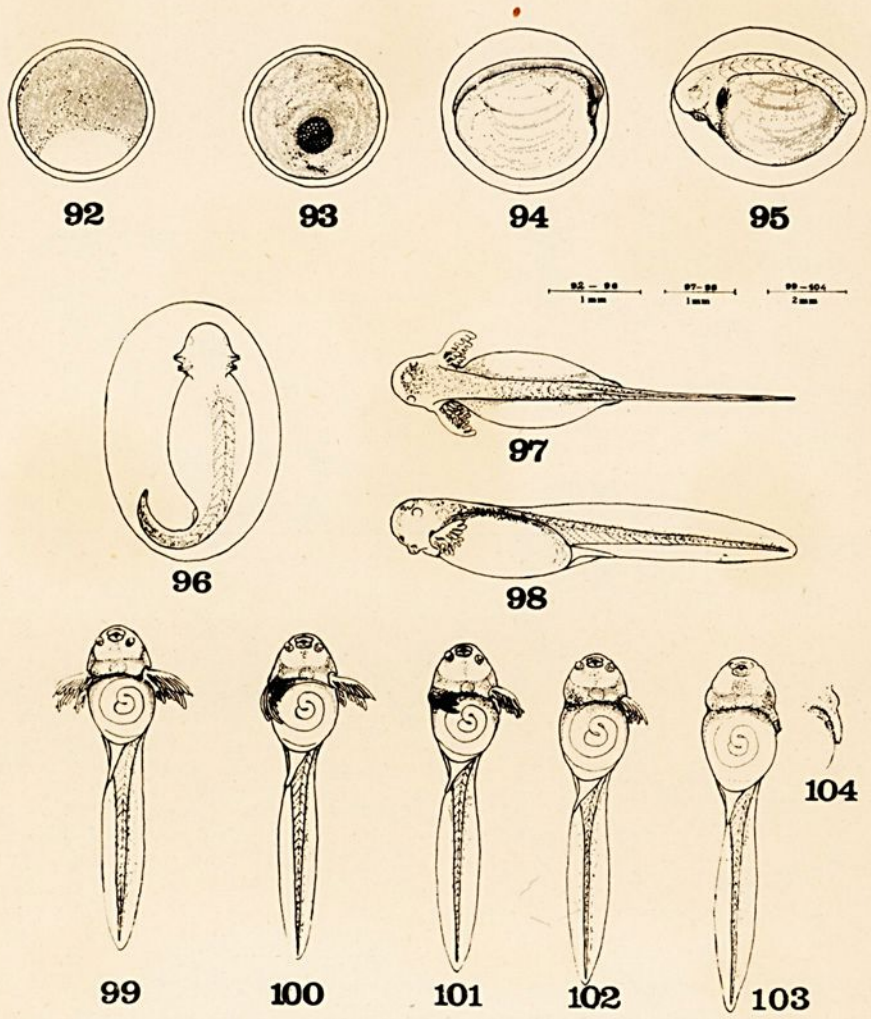
Gráfico 5 - Curvas de crescimento médio de *Eupemphix nattereri* Steindachner (Período larvário)



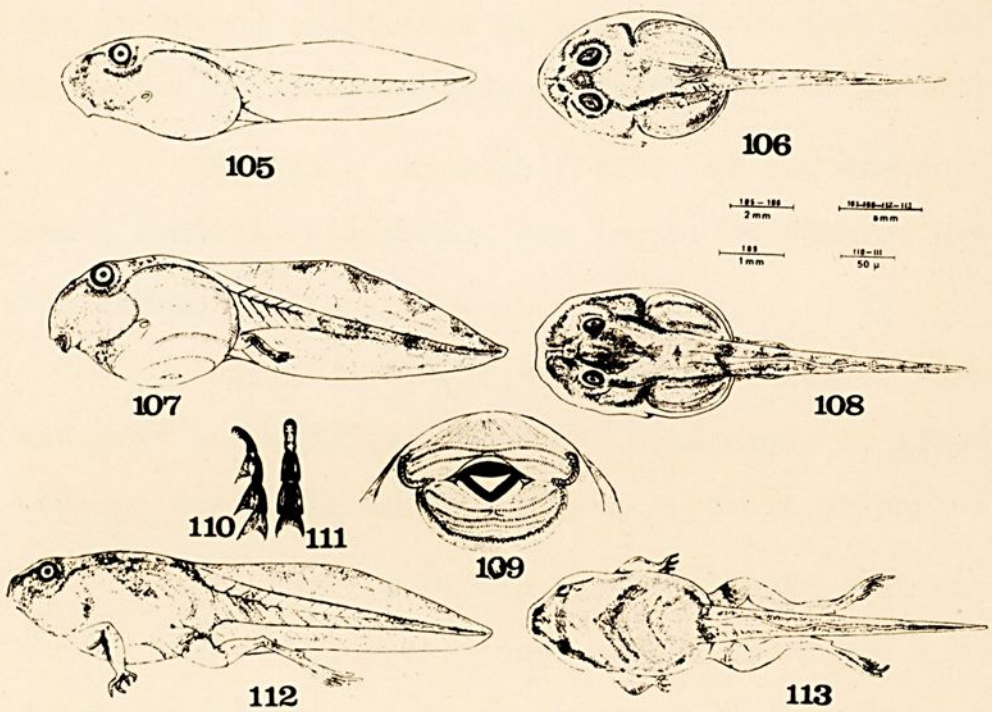
Fig. 90 - Eupemphix nattereri. Acasalamento



Fig. 91 - Eupemphix nattereri. Postura



Figs. 92-104: Fases de desenvolvimento de *Eupemphix nattereri* (Período embrionário); Fig. 92: ôvo, com 1 hora após a postura; Fig. 93: gástrula adiantada (estágio 11), com 12 horas; Fig. 94: nêurula (estágio 16), com 20 horas; Fig. 95: embrião (estágio 18), com 31 horas; Figs. 97-98: embrião (estágio 21), com 43 horas, em vistas dorsal e lateral; Figs. 99-101: embriões (estágio 23), em vista ventral mostrando a sequência da formação da membrana opercular pelo lado direito: Fig. 102: embrião (estágio 24), com 95 horas em vista ventral evidenciando a câmara opercular do lado direito; Figs. 103-104: embrião (estágio 25), com 120 horas em vista ventral, com opérculo completo, mostrando o espiráculo à esquerda.



Figs. 105-113: Fases de desenvolvimento de *Eupemphix nattereri* (Período larvário); Figs. 105-106: larvas (estágio 26), com 10 dias, em vistas lateral e dorsal; Figs. 107-108: larvas (estágio 38), com 20 dias, em vistas lateral e dorsal; Fig 109: bôca da larva (estágio 38); Figs. 110-111: dentículos córneos labiais, em vistas lateral e ventral; Figs. 112-113: larva (estágio 42), com 29 dias, em vistas lateral e dorsal.

5.4 - P s e u d i d a e

5.4.1 - Pseudis paradoxus platensis Gallardo, 1961

As larvas, paradoxalmente aos adultos, atingem dimensões extraordinárias, ultrapassando as maiores larvas de Anuros conhecidas do mundo. Foram objeto de estudo de vários autôres, pela singularidade da metamorfose.

Savage & Carvalho (1953), em seu estudo, criaram a família Pseudidae, que inclui os gêneros Pseudis e Lysapus.

Gallardo (1961), revisando a família, determinou seis subespécies, cabendo a designação de Pseudis paradoxus platensis às que ocorrem na Bacia do Paraná.

Os adultos, assim como as larvas, são encontrados em lagoas pequenas, pouco profundas, tendo a maior delas 600 m^2 por m 1,50 de profundidade, porém as mais comuns têm de 10 a 50 m^2 por m 0,5 a 0,8 de profundidade. Muitas dessas lagoas são temporárias e algumas delas preenchem as "marmitas" dos terraços basálticos superiores do rio, por boa parte do ano, e nelas podem ser encontradas: Nittela sp, Chara sp (Algae-Charophyta); Salvinia auriculata e Azolla sp (Pteridophyta - Salviniaceae); Hydrocleis nymphaeoides (Butomaceae); Anacharis canadensis (Hydrocharitaceae); Panicum elephantipes (Gramineae); Cyperus flavescens e Cyperus haspan (Cyperaceae) Pistia stratiotes (Araceae); Lemna sp (Lemnaceae); Eichhornia crassipes (Pontederiaceae); Nymphaea sp (Nymphaea

ceae). Apesar da exuberante vegetação aquática, pode se constatar, durante o período de novembro a abril, temperaturas que variam de 22ºC a 38ºC.

Apesar das buscas constantes em diferentes regiões e em épocas diversas, não foram encontradas posturas, embora fôsse possível observar o acasalamento (dezembro a fevereiro), coincidindo com o período do ciclo pluvial mais intenso, e grande quantidade de larvas nos estágios finais (42-45). Por esta razão acredito ser necessário cêrca de 12 mêses para se dar o ciclo completo. São tìpicamente aquáticas, vindo com frequência à superfície da água, expondo apenas a região bucal, enquanto o corpo permanece em posição entre 50º e 80º. Ao menor ruído, mergulham, permanecendo longo tempo ocultas no lôdo, ou no caso de adultos, agarram-se com as mãos à vegetação submersa, uma vez que o primeiro dedo é oponente aos demais. Tal característica, constitui raridade entre os Anuros, e na região neotropical encontra em Phyllomedusa o expoente mais perfeito desta tendência (Lutz,B. 1950).

Um lote de 73 larvas, entre 15 mm e 168 mm, procedente da região da Cachoeira do Marimbondo, foi colocado em aquários, a fim de ser observado. Selecionou-se o exemplar maior, no estágio 36, que passou a ser descrito:

Girino (Fig.114): corpo e cauda romb6ide, ocupando o primeiro, pouco menos que a metade do comprimento total. A altura máxima do corpo, aproximadamente-

igual à altura máxima da cauda, encontra-se no plano disposto na metade do comprimento do corpo (Fig.1).

Visto pela face dorsal (Fig.2) o contôrno é aproximadamente triangular, de vértice anterior truncado; o rostro é espatulado, com duas depressões alongadas entre os olhos e o eixo médio do corpo, as quais iniciam na extremidade do rostro e avançam até o plano de altura máxima do corpo.

Os olhos são grandes, pardo-escuros, com guanóforos esparsos, tanto na esclerótica como na íris, esta envolvida por um anel mais claro constituído por guanóforos. Dispõem-se na extremidade rostral, cêrca de 1/3 do comprimento rostro-anal, um pouco abaixo da linha dorsal. O diâmetro ocular tem cêrca de 1/4 da distância interocular. Narinas elípticas, com cêrca de um 1/4 do diâmetro ocular. Distância internasal aproximadamente igual a 1/4 da distância interocular.

Bôca subterminal, de contôrno aproximadamente quadrangular, é ladeada por fileira dupla de papilas labiais pigmentadas no centro, ausentes por largo espaço na região anterior (Fig.3).

O bico é forte e largo, com a peça supralabial, negra e de margem quase reta. A infralabial é de margem côncava, negra na porção livre, pardo escura na faixa intermediária e clara na de inserção.

Os dentículos córneos labiais estão dispostos segundo a fórmula 2/3, sendo interrompida apenas a 1ª I

por espaço correspondente à cêrca de cinco dentículos. - São tetracapsulares ou tricapsulares e a porção espatulada portadora de uma garra, às vêzes duas, raramente três (Fig.4).

O espiráculo, de diâmetro próximo ao ocular, - está colocado na face esquerda do corpo, um pouco para - trás do plano que passa pelo ângulo externo do ôlho, em- nível mais baixo e separado dêste por espaço igual a metade da distância interocular.

Tubo anal, colocado medianamente, é bastante - longo e de grande calibre, cuja largura máxima tem cêrca da metade de seu próprio comprimento, ocupando cêrca de 1/3 do comprimento rostro-anal. A abertura anal é mediana, aproximadamente igual ao diâmetro ocular.

Cauda bastante espêssa, de forma lanceolada, - com algumas dobras nas margens das cristas caudais. Altura máxima situada no meio do comprimento total. Eixo - muscular muito desenvolvido, com miômeros consistentes - separados pelos miosseptos mais escuros.

A coloração geral é pardo-oliváceа escura com- cauda mais clara e de aspecto marmorado, dada a presença de manchas creme.

De cada lado do rostro, partem anteriormente, - de um ponto comum, duas listras longitudinais em V, - constituídas por lipóforos e guanóforos. A listra superior passa por cima do ôlho até a base da cauda; a inferior, detem-se logo abaixo do ôlho.

Os membros posteriores alcançam nesta fase o comprimento médio de 9 mm, exibindo quatro faixas de côr sépia na face interna da coxa e manchas irregulares na face interna da perna.

No período de desenvolvimento entre os está - gios de 25 a 26, as larvas medeiam entre 15 e 50 mm e a- cauda exibe uma faixa transversal clara e larga, dispos- ta no plano que passa pela fenda anal. O colorido nesta- fase é negro, com difusão de pigmentos amarelos.

O sistema de linha lateral é bem evidente a partir do estágio 25 e desaparece totalmente no estágio- 42. (Figs. 1-2). Os órgãos crípticos têm as fendas es - treitas e se alinham compondo de cada lado os ramos: su- pra-orbital, infra-orbital, angular, oral, lateral, dor- sal e, pouco evidente, o ventral. Os ramos dorsais ini - ciam-se no plano de emergência da cauda e avançam até a metade da mesma, afastados dos ramos laterais e paralelos entre si, apenas separados pela espessura da crista cau- dal superior. Os ramos laterais iniciam atrás dos olhos- contornam o abdome e daí para o eixo muscular até a ex - tremidade, sofrendo pequeno desvio no meio da cauda. Os- supra-orbitais vão da extremidade do rostro até o ângulo externo dos olhos, passando pelo espaço internasal. Os - infra-orbitais desde a região bucal até o ângulo externo dos olhos, passando por baixo das narinas. Os angulares- são paralelos com os infra-orbitais, na altura dos olhos e depois divergem, dirigindo-se à região ventral. Os - orais são curtos, ladeando a bôca. Os ventrais contornam

o espiráculo (lado esquerdo) estabelecendo grande curva e daí para a região ventral.

No final da metamorfose (estágio 46) os jovens medeiam entre 28 mm e 35 mm de comprimento total. A coloração é olivácea, com variação de tonalidade, e no dorso duas faixas longitudinais ferrugíneas, geralmente interrompidas medianamente. O ventre é amarelo claro com pequenas pintas escuras (Fig. 117).

Nas faces internas das coxas, distinguem-se quatro faixas longitudinais sepiáceas, nas pernas, as manchas são de contornos irregulares, bem evidenciados desde o estágio 40 (Fig.115). Os adultos atingem de 40 a 70 mm, sendo os machos menores, com a região gular mais pigmentada e mais rugosa, (Figs. 116-117).

DISCUSSÃO.

Miranda Ribeiro (1926) descreve uma larva, procedente de Cáceres (MT.), sugerindo tratar-se de Pseudis paradoxus, a qual media 105 mm, dos quais 70 mm pertencentes à cauda. Pela descrição, embora sumária, procedência do material e esquema, apresentados pelo referido autor (l.c.,p.22, Fig.9), identifica-se como Pseudis paradoxus platensis. Entretanto, as características da região oral dessa subespécie, por mim observadas, não concordam com a descrição feita por Miranda Ribeiro (l.c., p.22,Fig.10), talvez por ter, como êle próprio afirma, utilizado material desidratado, por descuido de um de seus funcionários. Acredito, por esta razão, ter havido fusão das séries de dentículos córneos labiais assim como deslocamento das peças do bico, ocorridos com o dessecamento da larva. A região oral (Figs. 3-4) mostram, nas larvas descritas por mim, a disposição das séries segundo a fórmula $\frac{2}{1-1}$. Miranda Ribeiro (l.c.) descreve outra larva procedente do Pará, a qual media 170 mm, que acredito tratar-se de Pseudis paradoxus paradoxus (l.c., Fig.12 e est.I; Figs.2-3), pelo maior diâmetro do corpo, membros locomotores mais robustos, assim como pela coloração da face interna das coxas e das pernas ser constituída por manchas vermiculadas, regularmente distribuídas. Baseio-me para tal, na revisão das subespécies feitas por Gallardo (1961a).

5.5. M i c r o h y l i d a e

5.5.1 Dermatonotus mülleri (Boettger, 1885)

Como animais hipógeos que são, passam a maior parte do ano enterrados, nas proximidades de lagoas. À semelhança de Eupemphix nattereri, enterram-se com movimentos alternados dos membros posteriores, cobrindo-se totalmente de terra. A alimentação é constituída principalmente por Isópteros.

Sòmente por ocasião da reprodução, uma no período de outubro e outra no de janeiro, aproximam-se das poças d'água temporárias, geralmente destituídas de vegetação (Figs. 118-119). Os machos precedem às fêmeas, cêrca de um ou dois dias, período em que entoam sons graves e prolongados, a intervalos regulares, semelhantes a uma buzina. Permanecem ora na margem, com o dorso a descoberto, ora flutuando, com o saco vocal inflado. Ao menor barulho interrompem o canto e mergulham ràpidamente, dirigindo-se à margem oposta da lagoa.

Acasalamento e postura não foram verificados, entretanto, por várias vêzes, teve-se a oportunidade de se observar, na natureza, girinos nos estágios 25 e os seguintes. No laboratório foram observados a partir do estágio 37, de um lote procedente da região de Santa Fé do Sul (SP), cujo comprimento médio é de 40 mm. Suas características são:

Corpo, visto de lado, triangular, com extremidade rostral em forma de cunha, tem aproximadamente 1/3

do comprimento total (Figs. 120a,b,c). A cauda, triangular, tem início no plano que passa pela maior altura do corpo. Visto por cima, o corpo é quadrangular de cantos-septados, ligeiramente arredondados. Olhos grandes, com-cêrca de mm 1,5 distam da extremidade rostral, aproximadamente 2/7 do comprimento do corpo. Esclerótica pardo-escura, distingue-se da íris pardacenta por um halo delimitante, mais claro. Distância interocular grande, cêrca de 6 vêzes o diâmetro ocular. Narinas ausentes.

Bôca, terminal, é constituída pelo lábio superior espatulado, de margens crenuladas, côncavo na sua porção mediana, onde se aloja o lábio inferior, pequeno e de contôrno arredondado, podendo se distender ou se contrair, facilitando a entrada de partículas alimentícias, juntamente com a água. Bico e dentículos córneos labiais ausentes (Fig.121).

Espiráculo mediano, disposto ventralmente na porção subterminal do corpo, tem aproximadamente mm 1,9 de diâmetro. O ânus mediano, disposto posteriormente ao espiráculo, no início da crista caudal inferior, tem cêrca de mm 0,35 de diâmetro.

A cauda é de grande espessura até sua metade anterior, tornando-se daí para trás menos densa e mais afilada. Sua maior altura, disposta na metade do comprimento total, é aproximadamente igual à maior altura do corpo.

A coloração dorsal é pardo-escura uniforme, com as laterais marmóreas e o ventre creme, ligeiramente

pigmentado na região oral e nas bordas do espiráculo. - Cauda pardo-escura na metade anterior, tornando-se es - maecida à medida que se aproxima da extremidade. Uma - faixa creme, encontra-se no início da região central do eixo muscular caudal.

No estágio 42, com comprimento médio de 36 mm aparecem as narinas, mais próximas da extremidade ros - tral que dos olhos, ligeiramente elípticas, medindo cêr ca de mm 0,35, aproximadamente 1/3 da distância inter - nasal (Figs. 122a,b,c). A região ventral torna-se parda marmórea. Ventralmente, entre os membros anteriores, - encontra-se uma faixa creme, disposta em V, como resquís cio da pele larval dos estágios anteriores, que se tor- na cada vez mais fina, desaparecendo totalmente no está gio 44.

O jovem recém metamorfoseado tem, em média, - 14 mm de comprimento.

DISCUSSÃO:

Parker (1934), ao revisar a família Microhylidae, distingue três tipos de larvas, denominando uma delas de "larva livre natante", caracterizando-a por: a)- espiráculo mediano; b) ausência de bico e de dentículos-córneos labiais, conseqüentemente ausência da cartilagem supra-rostral; c) narinas ausentes até o estágio 41.

Orton (1953, 1957) distribui os Anuros em quatro categorias fundamentais, de acôrdo com suas fases - larvárias. À família Microhylidae, designou-a como de categoria II, cuja diagnose é bastante semelhante à de Parker (l.c.), sendo acrescida apenas: presença de lábio superior espatulado.

Griffiths & Carvalho (1965) analisaram as categorias propostas por Orton (l.c.) e concluiram que as - mesmas devam ser usadas com certa reserva, pois há casos isolados, tais como demonstraram em Hyla goeldi e Elachistocleis ovalis, que fogem à classificação geral.

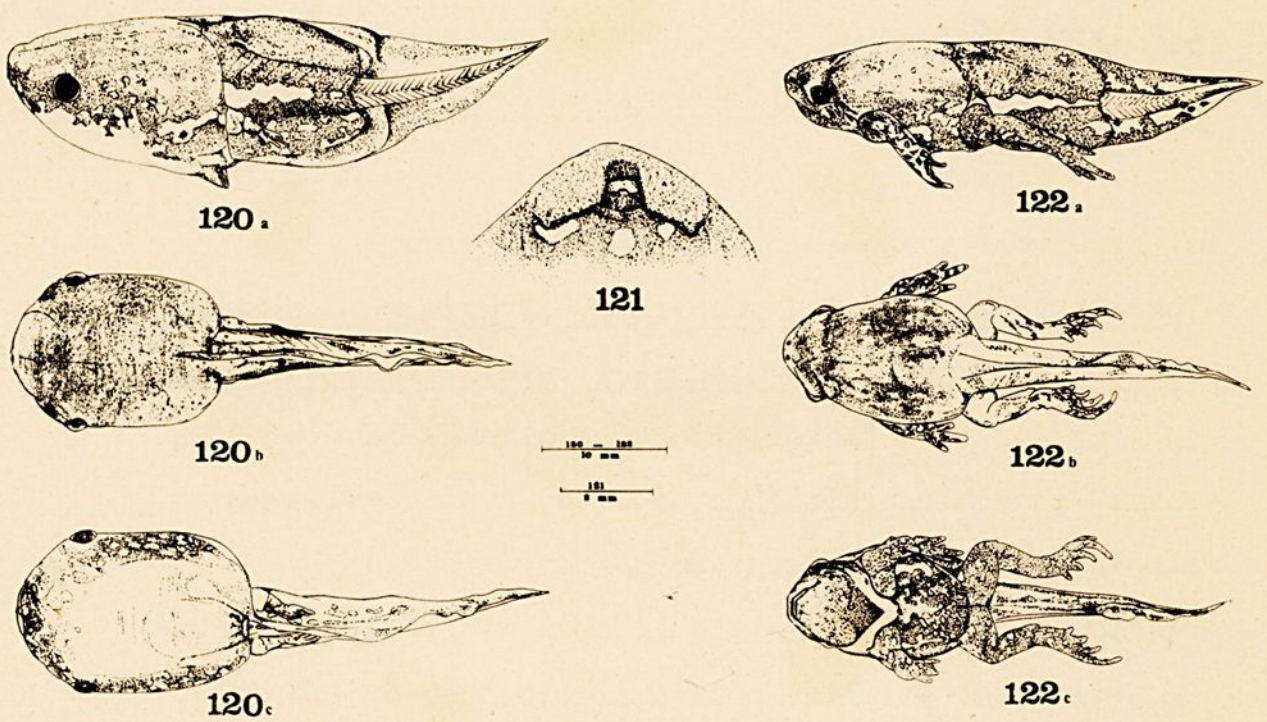
Em relação às larvas de Dermatonotus mülleri , todos os dados obtidos concordam plenamente com a diagnose de "larva livre natante", de Parker (l.c.) bem como - a de categoria II proposta por Orton (l.c.).



Fig. 118 - Dermatonotus mülleri. Adulto .
Vista lateral



Fig. 119 - Dermatonotus mülleri. Adulto .
Vista dorsal



Figs. 120 - 122: Fases do desenvolvimento de *Dermatonotus mulleri* (Boettger). Período larvário; Figs. 120 a, b, c: larva (estágio) 37, vistas lateral, dorsal e ventral; Fig. 121: região oral da larva (estágio 37); Figs. 122 a, b, c,: larva (estágio 42), vistas lateral, dorsal e ventral.

6.

DISCUSSÃO GERAL

As espécies que já foram objeto de consideração por parte de vários autôres, foram discutidas a respeito do seu desenvolvimento. São Bufo paracnemis; Hyla minuta; Leptodactylus labyrinthicus; Pseudis paradoxus platensis.

Quanto às demais espécies estudadas, Hyla fuscovaria, H.parkeri, H.raniceps, L.macrosternum, Leptodactylus podicipinus, Eupemphix nattereri e Dermatonotus mülleri, não encontrei, na bibliografia disponível, nenhuma referência a respeito do desenvolvimento. Parece-me pois, que se tratam de observações e de experiências originais que, sem dúvida, contribuirão para o melhor conhecimento da biologia dêstes Anfíbios tropicais.

Considerando no conjunto os aspectos descritos anteriormente, pode-se dizer que as cinco famílias aqui relacionadas apresentam a época de reprodução coincidente com o ciclo pluvial mais intenso. Os Bufonidae são os primeiros a iniciarem o ciclo reprodutivo, que vai de agôsto a dezembro. Seguem-se os Leptodactylidae nos quais há variações no período de reprodução. Assim, L.labyrinthicus acasala-se no período de outubro a dezembro; e L.podicipinus, de dezembro a janeiro e L.macrosternum de novembro a janeiro. Em Eupemphix nattereri observaram-se dois ciclos reprodutivos, um de outu-

bro a novembro e outro de janeiro a fevereiro. Em Pseudidae o acasalamento ocorre de dezembro a fevereiro. Finalmente,nos Microhylidae, a reprodução dá-se no período de outubro a janeiro.

Deve-se acentuar o fato nôvo da ocorrência de dois períodos de reprodução em E.nattereri que constitui, a meu ver, caso excepcional nos Leptodactylidae.

A média do estado higrométrico durante o anofoi de cêrca de 75%, não suficiênte para induzir o ciclo reprodutivo, sendo necessária a chegada das grandes chuvas para condicionar um ambiente que garanta a sobrevida dos animais. Nessa época, não sòmente os cursos d'água se acham mais cheios, como o número de poças, que formam verdadeiros reservatórios de água é muito grande, e, porisso, o ambiente apresenta condições bem favoráveis para a reprodução dêsses animais.

Durante o longo período de observação e de experiências, foi possível registrar o acasalamento nas quatro espécies que foram descritas com mais pormenores (B.paracnemis, H.parkeri, H.raniceps e E.nattereri).

Em B.paracnemis o amplexo pode durar até 40 horas, seguindo-se imediatamente a postura. Mesmo terminada esta, o amplexo continua por um período que vaide 5 a 10 horas. Já em E.nattereri o acasalamento pode-durar aproximadamente 10 horas, mas via de regra, a postura ocorre de 20 a 80 minutos após o início do mesmo.

No caso de B.paracnemis, sendo a postura em-

forma de cordões, é muito fácil verificar-se o momento em que ela termina, podendo-se registrar o tempo em que o amplexo se prolonga. Em E.nattereri, porém, não havendo cordões, mas formação de espuma, e sendo os animais de porte muito reduzido, no máximo 5 cm de comprimento, é difícil perceber o momento da transição entre o início da postura e o término do acasalamento.

Em Hyla parkeri, a postura realiza-se de 1 a 2 horas após o início do acasalamento. Como se viu, êste animal difere dos demais por não apresentar a postura em forma de cordão, como B.paracnemis e nem de espuma como E.nattereri. A êste proposito, julgo de interês se assinalar que os anfíbios estudados apresentam 4 modalidades de posturas, a saber: 1. os ovos se dispõem em cordões protegidos com camada gelatinosa (B.paracnemis); 2. os ovos ficam envolvidos numa camada de espuma branca, que flutua na água (todos os Leptodactylidae aqui referidos); 3. os ovos, à medida que são expulsos, são dispostos em placas gelatinosas, de uma a quatro camadas, conforme a espécie, via de regra demersos ou aderidos a diversos substratos (Hyla raniceps e H.fuscovaria); 4. os ovos à medida que são postos ficam isolados uns dos outros, depositando-se no fundo da poça dágua ou, após a expulsão, formam aglomerados que aderem a diferentes substratos (H.parkeri e H.minuta).

Como se vê, sòmente os ovos envolvidos por espuma branca é que flutuam, ficando em contato com o ar, do qual são separados pela camada gelatinosa que os

envolve. Parece que o papel da espuma, nêste caso, é contribuir para manter ao redor dos ovos uma atmosfera de umidade suficiente para o desenvolvimento.

A eclosão dos embriões varia de acôrdo com a espécie considerada como se vê na Tabela 19.

As observações feitas dão indicações sôbre a duração do período embrionário e do período larvário. O exame da Tabela referida, indica que o período embrionário mais longo é apresentado por Hyla parkeri - 13 dias, e o larvário é de Pseudis paradoxus platensis, seguindo-se o de B.paracnemis - 83 dias. Não se pode relacionar a extensão dêsses períodos com o porte da espécie, visto como o período larvário mais longo é o que se nota em Pseudis, cêrca de 12 mêses, mas o adulto é de porte bastante reduzido, 7 cm se comparado com o B.paracnemis que tem cêrca de 18 cm e um período larvário de 83 dias.

Dos caracteres observados que julgo de importância para a taxinomia vêm, em primeiro lugar, o número de cápsulas e o de garras dos dentículos, assim com a sua distribuição em séries. Dada a importância dêsse caráter, que parece até agora não devidamente considerado, julguei de interêsse assinalá-lo na Tabela 19.

As experiências feitas com L.labirynthicus demonstram que a alimentação interfere preponderantemente no desenvolvimento. Como foi visto, o número de indivíduos por volume d'água é de importância.

No que se refere à espuma que engloba os em - briões (nos Leptodactylidae) demonstrou-se que a mesma- não interfere na alimentação. Foi visto ainda que a ração, aqui recomendada pela primeira vez, se mostrou bem balanceada.

Deve-se registrar o fato, que parece inédito, de a formiga Solenopsis saevissima, durante a desidratação da espuma de E.nattereri, transpor ovos e girinos - para seus ninhos.

7.

R E S U M O

1. Descrevem-se, pela primeira vez, as fases de desenvolvimento de Hyla fuscovaria, H.parkeri, H.raniceps, - Leptodactylus labyrinthicus, L.macrosternum, L.podicipinus, Euphemphix nattereri e Dermatonotus mulleri.

2. Os anfíbios estudados, Bufo paracnemis, Hyla fusco - varia, H.minuta, H.parkeri, H.raniceps, Leptodacty - lus labyrhinthicus, L.macrosternum, L.podicipinus, - Eupemphix nattereri, Pseudis paradoxus platensis e Dermatonotus mulleri, apresentam um ciclo de repro - dução que vai de agôsto a fevereiro, coincidente com o período das grandes chuvas na área escolhida para- esta investigação.

3. O índice de precipitação pluviométrico variou de - 1.000 a 1.500, sendo o estado higrométrico durante o ano de cêrca de 75%.

4. São características as modalidades da proteção dos - ovos e dos embriões, que podem ser assim resumidas : cordões gelatinosos, espuma, placas gelatinosas ou - ovos isolados, envolvidos por cápsulas gelatinosas.

5. Todos os ovos e embriões são protegidos por uma ou- duas cápsulas gelatinosas, sendo que os Hylidae apre sentam duas cápsulas e os demais apenas uma.

6. Referência especial foi feita ao maior girino co - nhecido de Pseudis paradoxus platensis, aduzindo-se notas informativas sôbre a sua biologia. A larva - dêste Pseudidae chega a ter 168 mm de comprimento .

7. Eupemphix nattereri apresenta dois ciclos de reprodução: um de outubro a novembro e outro de janeiro-a fevereiro. Há uma relação direta entre o pêso, volume e o número de ovos por postura nesta espécie.

8. O caráter principal que se recomenda para taxinomia dos girinos é a disposição e número das séries de - dentículos corneos labiais, o número de garras e de cápsulas denticulares.

9. Introduziu-se um tipo especial de ração para manter as larvas dos Anfíbios no laboratório.

10. Demonstrou-se que nos Leptodactylidae a espuma que-envolve os ovos e os embriões não fornece alimento-aos mesmos.

8.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS *

AB'SABER, AZIZ NACIB

1955. Estudo da Geomorfologia Aplicada: Condições Geográficas e Aspectos Geoeconômicos da Bacia Paraná-Uruguai. Com.Int.Bacia Paraná - Uruguai. 1:76-93.

ADOLPH,EDWARD F.

1931. The size of the body and the size of the environment in the growth of the tadpoles. Biol.Bull.61:350-375.

ALLEE,WARDER CLYDE

1926. Studies in Animal aggregations: causes and effects of Bunching in land Isopods. J.exp. Zool.45:255-277.

ALMEIDA,FERNANDO FLÁVIO MARQUES de

1964. Fundamentos Geológicos do Relêvo Paulista - Geologia do Estado de São Paulo. Bolm.Inst. geogr.geol.Est.S.Paulo.41:167-263.

AZEVEDO,AROLDO de

1952. O Planalto Brasileiro e o problema da classificação de suas formas de relêvo. Anais - Ass.Geogr.bras. 3(1). S.Paulo.

BOKERMANN,WERNER CARLOS AUGUSTO

1957. Notas sôbre a Biologia de "Leptodactylus flavopictus" Lutz, 1926. Revta.bras.Biol. - 17 (4).495-500, 9 figs.

1962. Observações biológicas sôbre "Physalaemus cuvieri" Fitz,1826 (Amphibia, Salientia). - Ibid. 22(4):391-399.

1963. Girinos de Anfíbios Brasileiros - I (Amphibia-Salientia). Anais Acad.bras.Ciênc. 35 - (3):465-474.

---

* As referências citadas foram abreviadas de acôrdo com - "Wolrd List of Scientific Periodicals" 1963-1965. Ed. - P.Brown & G.B.Stratton.

BOKERMANN,WERNER CARLOS AUGUSTO

1963a. Girinos de Anfíbios Brasileiros II (Amphibia-Salientia). Revta.bras.Biol.23(4):349-353.

1964. Uma Nova Espécie de Hyla da Serra do Mar - em São Paulo (Amphibia-Salientia). Revta . bras.Biol.24(4):420-434, 14 figs.

1965. Notas sôbre as Espécies de Thoropa Fitzinger (Amphibia, Leptodactylidae). Anais - Acad.bras.Ciênc. 37(3-4):525-537.

1966. O gênero Phyllodytes Wagler,1830 (Anura, - Hylidae). Ibid. 38(2):335-344.

1966a. Duas novas espécies de "Sphaenorhynchus" - (Amphibia, Hylidae). Revta.bras.Biol. 26 - (1):15-21.

1966b. A new Phillomedusa from Southeastern Bra - zil. Herpetologica 22 (4):293-297, figs. - 1-10.

BOULENGER, GOERGE ALBERT

1891. A synopsis of the tadpoles of the European Batrachians. Proc.Zool.Soc.Lond. (45-47): 593-617.

BREDER, CHARLES M.,Jr.

1946. Amphibians and Reptiles of the Chucunaque-Drainage, Darien, Panama, with notes on - their habits and Life histories. Bull.Am.-Mus.nat.Hist. 86(8):378-436, figs.1-25, - ests.1-18.

CARVALHO,ANTENOR LEITÃO de

1937. Notas ecológicas e zoogeográphicas sôbre - Vertebrados do Nordeste brasileiro. O Campo, Rio de J. 8(3):12-15, 6 figs.

1939. Notas sôbre Hemipipa carvalhoi Miranda Ribeiro (Batrachia Anura: Pipidae). Bolm. - biol.(Ct.Zool.Bras.) NS. 4(3):394-414.

1946. Um novo gênero de Ceratofridídio do Sudo - este baiano. Bolm.Mus.nac.Rio de J. NS - Zool. (73):1-19, figs.1-24, ests.1-9.

1949. Notas sôbre os hábitos de "Dendrophrynis - cus brevipollicatus" Espada. Revta.bras. - Biol. 9(2):223-227, figs. 1-5.

CARVALHO,ANTENOR LEITÃO de & BAILEY,JOSEPH R.
1948. Sôbre os hábitos e ecologia de "Pleurodema diplolistris" (Peters) (Amphibia, Anura) . Revta.bras.Biol. 8(2):261-264, figs. 1-3.

CEI, JOSÉ M.
1956. Nueva lista sistemática de los Batracios - de Argentina y breves notas sobre su bio - logía y ecología. Investnes.zool.chil. 3 - (3-4):35-68, 73 figs.

CEI,JOSÉ M. & CAPURRO, LUIZ F.
1958. Biología y desarrollo de Eupsophus taeniatus (Girard) Investnes.zool.chil. 4:159-182.

COCHRAN,DORIS MABLE
1961. Living Amphibians of the World. 5+213 pp.- New York.

FERNÁNDEZ,KATI
1927. Sobre la biología y reproducción de algu - nos batracios argentinos (II). Boln.Acad.- nac.Cienc.Cordoba. 29.271-328. 4 ests.

FERNÁNDEZ,KATI & FERNÁNDEZ,MIGUEL
1921. Sobre la biología y reproducción de algu - nos batracios argentinos. I - Cystignathidae. An.Soc.cient.argent. 91(1-6):96-140,- 11 figs., 3 ests.

GALLARDO,JOSÉ MARIA
1961. Observaciones sobre Hyla raddiana Fitz., - de la provincia de Buenos Aires. Cienc. - Invest. 17(3):63.

1961a. On the species of Pseudidae (Amphibia,Anura). Bull.Mus.comp.Zool.Harv.125(4):111-134 1 est.

1964. Consideraciones sobre Leptodactylus ocellatus (L.) (Amphibia,Anura) y especies aliadas. Physis, B.Aires. 24(68):373-384, 11 - figs. 3 ests.

GOSNER,KENNETH L.
1960. A simplified table for staging Anuran em - bryos and larvae with notes on identificat ion. Herpetologica. 16:183-190, 3 ests.

GRIFFITHS,I. & CARVALHO, ANTENOR LEITÃO de
1965. On the validity of employing larval characters as major phylletic indices in Amphibia, Salientia. Revta.bras.Biol.25(2).113-121, figs. 1-7.

HUTCHINSON, CRANFORD
1939. Some experimental condition modifying the growth of Amphibian larvae. J.exp.Zool. - 82:357-369.

KINGSBURY,BENJAMIN FREEMAN
1895. The lateral-line system of sense organs - in some American Amphibia, and comparison with the dipnoans. Trans.Am.microsc.Soc.- 17:115-146, ests. 1-5.

LIMBAUGH,BEVERLY A. & VOLPE,E.PETER
1957. Early Development of the Gulf Coast Toad, Bufo valliceps Wiegmann. Am.Mus.Novit. - (1842): 1-32. 6 ests.

LUTZ,ADOLPHO
1926. Observações sobre batrachios brasileiros. Parte I: O gênero Leptodactylus Fitzinger. Mems.Inst.Oswaldo Cruz.19(11):139-154, - ests. 30-37.

1927. Notas sobre batrachios da Venezuela e da- Ilha de Trinidad. Ibid. 20(1):35-50, ests. 8-15.

1928. Biologie et metamorphose des batracien du genre Cyclorhamphus C.r.Séanc.Soc.Biol. - 98:640.

1929. Taxonomia e biologia do gênero Cyclorhamphus. Mems.Inst.Oswaldo Cruz. 22(1):5-16 , ests. 1-5.

1930. Segunda memória sôbre espécies brasilei - ras do gênero Leptodactylus, incluindo - outras alliadas. Ibid. 23(1):1-20,ests.1-5.

1931. Observações sôbre batrachios brasileiros. Taxonomia e biologia das Elossiinas. Obod. 24(4):195-222, ests.64-67.

1932. Sur la biologie des batraciens du Brésil- (Leptodactylus parvulus). C.r.Séanc.Soc.- 109(1):755-756.

LUTZ,ADOLPHO & LUTZ, BERTHA
1939. New Hylidae from Brazil. Anais Acad.bras. Ciênc. 11(1):83-89, 3 ests.

1939a. Notes on the genus Phyllomedusa Wagler. - Observations on small Phyllomedusa with-- out vomerine teeth or conspicuous parotids found in the region of Rio de Janeiro. Ibid.11(3):219-263, 8 ests.

LUTZ,BERTHA

1943. Observations on the life history of the - Brasilian frog Oocormus microps. Copeia.- 4:225-231, 2 figs.

1944. Observações sôbre batráquios com desenvolvimento direto. A eclosão de Eleutherodactylus parvus Girard. Bolm.Mus.nac.Rio de J. NS Zool.(15):1-6, 3 figs.

1944a. Biologia e taxonomia de Zachaenus parvulus Ibid.(17):1-66, 14 ests.

1947. Trends towards non-aquatic and direct development in frogs. Copeia.4:242-252, ests.1-2

1948. Ontogenetic evolution in frogs. Evolution Lancaster, Pa. 2(1):29-39.

1948a. Anfíbios Anuros da Coleção Adolpho Lutz - do Instituto Oswaldo Cruz. I.Hyla anceps- Lutz, 1929. Mems.Inst.Oswaldo Cruz. 46(1): 295-313, ests. 1-2.

1948b. Anfíbios Anuros da Coleção Adolpho Lutz.- II. Espécies verdes do gênero Hyla do Leste-Meridional do Brasil. Ibid.46(3):551 - 577, 12 figs.

1948c. Anfíbios Anuros da Coleção Adolpho Lutz . III. Hyla claresignata Lutz & Lutz,1939 . Ibid.46(4):747-757, figs. 1-6.

1949. A ontogênese dos Anfíbios Anuros e a evolução terrestre dos Vertebrados. Bolm.Mus. nac.Rio de J. NS Zool.(91):1-10.

1950. Anfíbios Anuros da Coleção Adolpho Lutz - do Instituto Oswaldo Cruz. V. Locomoção e Estrutura das extremidades, Vª Phyllomedusa (P.) bursmeisteri distincta A.Lutz. Vª Aplastodiscus perviridis A.Lutz. Mems. Inst.Oswaldo Cruz. 48:599-637, figs.1-14.

1951. Anfíbios Anuros da Coleção Adolpho Lutz - do Instituto Oswaldo Cruz. VI.Physalaemus maculiventris (Lutz, 1925). Ibid. 49:669-683, 2 figs., 2 ests.

1966. Pithecopus ayeaye, a New Brasilian Hylid- with Vertical Pupils and Grasping Feet. - Copeia.2:236-240.

LUTZ,BERTHA & ORTON, GRACE L.

1946. Hyla claresignata Lutz & Lutz, 1939. As -

pects of the life history and description of the rhyacophilous tadpole. (Salientia-Hylidae). Bolm.Mus.nac.Rio de J. NS Zool. (7):1-20, figs. 1-15.

LUTZ,BERTHA & KLOSS,GERTRUD RITA
1952. Anfíbios anuros do alto Solimões e Rio Negro. Apontamentos sôbre algumas formas e suas vicariantes. Mems.Inst.Oswaldo Cruz 50:625-678, 2 ests.

LYNN,W.GARDNER & EDELMANN,ABRAHAM
1936. Crowding and metamorphosis in the tadpole. Ecology. 17:104-109.

LYNN,W.GARDNER & LUTZ,BERTHA
1946. The development of Eleutherodactylus guentheri Stdnr.,1864 (Salientia): Ibid.(71): 1-46, figs. 1-15.

1946a. The development of Eleutherodactylus nasutus Lutz. (Salientia). Ibid. (79):1-30.

MAGNANINI, RUTH L. da CRUZ
1955. Observações sôbre o clima da Bacia Paraná-Uruguai. Com.Int.Bacia Paraná Uruguai. 1 : 103-110.

MARINIS,GIORGIO de & CAMARGO,PAULO NOGUEIRA
1964. Problemas fitogeográficos de São José do - Rio Prêto (S P.). Ciênc.Cult.,S.Paulo.16 - (2):150-151.

MIRANDA RIBEIRO, ALÍPIO de
1926. Notas para servirem ao estudo dos Gymnobatrachios (Anura) brasileiros. Arq.Mus.nac. Rio de J. 27:201-305, figs.1-110, ests.1-22.

MONBEIG,PIERRE
1954. Os problemas da divisão regional de S.Paulo. Aspectos geográficos da Terra Bandeirante. Inst.bras.Geog.Estat.: 181-207.

NICHOLS,RAY JANNEY
1937. Taxonomic studies on the mouth parts of - larval Anura. Illinois biol.Monogr. 15(4): 1-73.

ORTON,GRACE L.
1946. The unknown tadpole. Turtox News 24:8

1953. The systematics of vertebrate larvae. System.Zool. 2:63-75.

ORTON,GRACE L.
1957. The bearing of larval evolution on some problems of frog classification. Ibid. 6: 79-86.

PARKER,HAMPTON WILDMAN
1934. A monograph of the frogs of the family Microhylidae. Brit.Mus.(nat.Hist.):vii + 208, figs. 1-67.

ROSA,CARLOS NOBRE
1965. Sistemática e biologia de alguns girinos do Estado de São Paulo. Bolm.Fac.Filos. Ciênc.Univ.S.Paulo (Zool.).25:467-487, figs. 1-10.

RUGH,ROBERT
1934. The space factor in the growth of tadpoles. Ecology. 15:407-411.

SAVAGE,JAY M. & CARVALHO, ANTENOR LEITÃO de
1953. The family position of Neotropical frogs currently referred to the genus Pseudis. Zoologica,N.Y.38(4):193-200, figs.1-5.

SCHLAIFER,ARTHUR
1938. Studies in mass physiology: effect of numbers upon the oxygen consumption and locomotor activity of Carassius auratus. Physiol.Zool.11(4):408-424.

1939. On analysis of the effect of numbers upon the oxygen consuption of Carassius auratus. Ibid.12(4):381-392.

SERVIÇO NACIONAL DE PESQUISAS AGRONÔMICAS
1960. Levantamento do reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo (Contribuição à Carta de Solos do Brasil). Bolm.Serv.nac.Pesq. agron.Rio de J. 12:634 pp.

SHUMWAY,WALDO
1940. Stages in the normal development of Rana pipiens: I. External form.Anat.Rec. 78:139-144.

TAYLOR,A.CECIL & KOLLROS,JERRY J.
1946. Stages in the normal development of Rana pipiens larvae. Anat.Rec.94:2-23.

VALENTE,DOMINGOS
1943. O efeito de número sôbre o consumo de oxigênio por Crustáceos Decápodos. Bolm.Fac. Filos.Ciênc.Univ.S.Paulo (Zool.) 7:305-310.

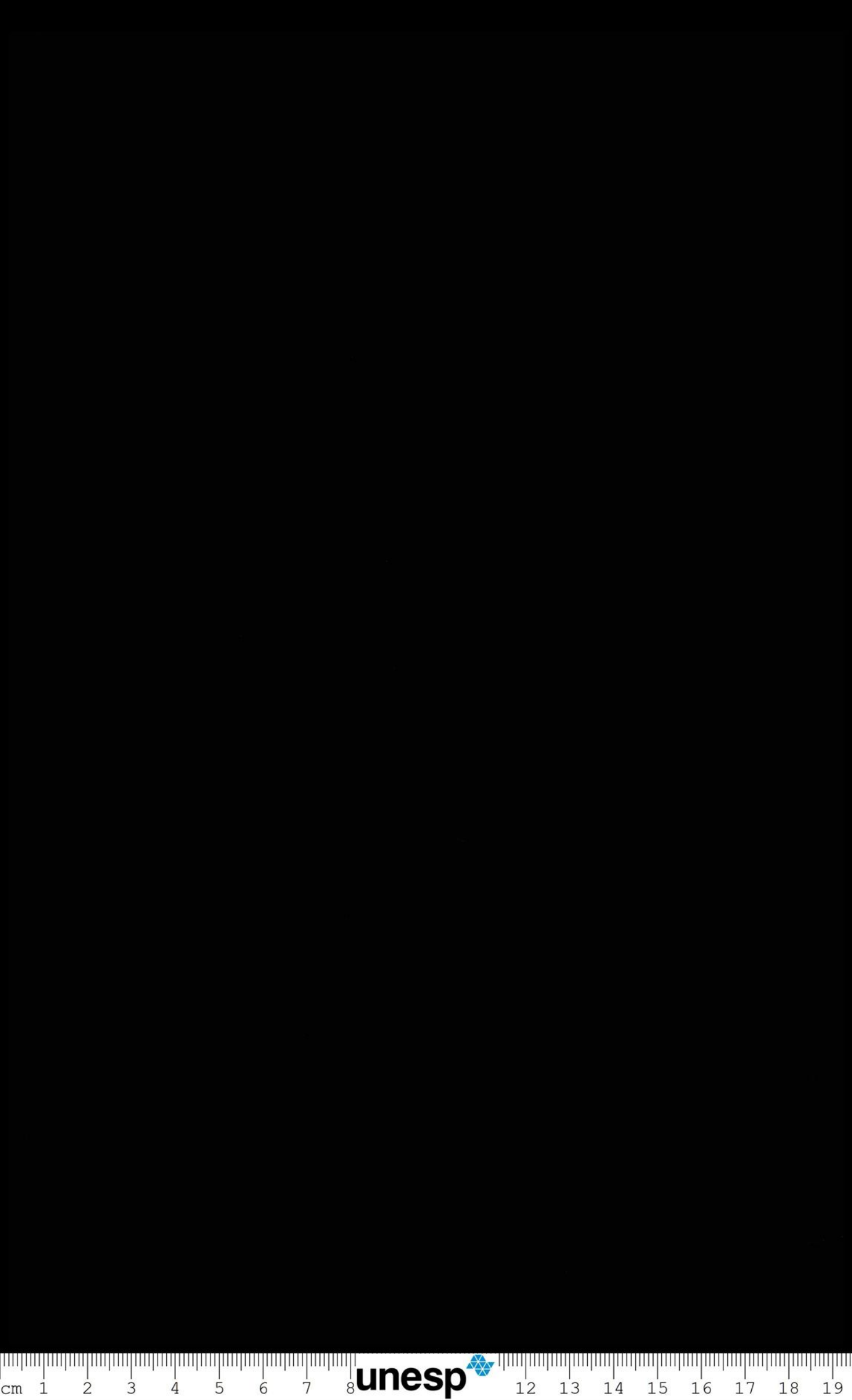
VINTON,KENNETH W.
1951. Observations on the life history of Lepto dactylus pentadactylus. Herpetologica.7 - (2):73-75.

VIZOTTO,LUIZ DINO
1964. Ocorrência e dados preliminares sôbre a - biologia de .Pseudis paradoxus platensis- Gallardo, 1961 (Amphibia-Salientia-Pseu - didae). Ciênc.Cult.S.Paulo. 16(2):166-167.

1964a. Observações biológicas sôbre Eupemphix - nattereri Steindachner, 1863 (Amphibia - Salientia). Ibid. 16(2):168-169.

1965. Estudo das fases diferenciais externas do desenvolvimento de Eupemphix nattereri - Steindachner, 1863 (Amphibia-Salientia) . Ibid. 17(2):231-232.

VIZOTTO,LUIZ DINO & REIS,DALTANHAN da SILVA
1965. Sôbre as diferenciações externas do de - senvolvimento de Bufo marinus paracnemis- Lutz,1925 (Amphibia-Salientia). Ibid. 17(2):232.


cm 1 2 3 4 5 6 7 8
unesp
12 13 14 15 16 17 18 19