

# Papéis Avulsos de Zoologia

MUSEU DE ZOOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ISSN 0031-1049

PAPÉIS AVULSOS Zool., S. PAULO, 36(24): 287-300

18. V. 1987

## TAXONOMIA DE TRÊS ESPÉCIES DE *PSEUDOPALUDICOLA* (ANURA, LEPTODACTYLIDAE)

CÉLIO F. B. HADDAD\*  
ADÃO J. CARDOSO

### ABSTRACT

*Taxonomy of three species of Pseudopaludicola (Anura, Leptodactylidae).*

*Morphological and bioacustical studies made at the Chapada dos Guimarães, state of Mato Grosso (type locality of Pseudopaludicola ameghini, P. mystacalis, and P. saltica) show that P. ameghini is a synonym of P. mystacalis. Pseudopaludicola falcipes, studied in the state of Rio Grande do Sul (no precise type locality) differs from both P. mystacalis and P. saltica in morphological and bioacoustic attributes.*

### INTRODUÇÃO

O gênero *Pseudopaludicola* Miranda-Ribeiro, 1926, está restrito à América do Sul e conta com cinco espécies, segundo a revisão de Parker (1927). Gallardo (1968) e Lynch (1971) reconhecem respectivamente, cinco e seis espécies no gênero. Miranda-Ribeiro (1926), Bokermann (1967) e os autores citados anteriormente consideram *Pseudopaludicola saltica* (Cope, 1887) e *Pseudopaludicola ameghini* (Cope, 1887) como espécies válidas. Cei (1980) considera que as várias formas do gênero são, provavelmente, espécies válidas, ao passo que Barrio (1953) e Milstead (1963) consideram *P. saltica* e *P. ameghini* como sinônimos de *Pseudopaludicola falcipes* (Hensel, 1867).

No presente trabalho é proposta a sinonimização de *P. ameghini* com *Pseudopaludicola mystacalis* (Cope, 1887), sendo estudada a situação taxonômica de *P. mystacalis*, *P. saltica* e *P. falcipes*, através de análises da morfologia, da biometria e das vocalizações.

### MATERIAL E MÉTODOS

As três espécies de *Pseudopaludicola* foram estudadas em suas localidades tipo, o que permitiu maior segurança nas identificações. Assim, *Pseudopaludicola falcipes* foi estudada no Estado do Rio Grande do Sul (municípios de Novo

Departamento de Zoologia, Universidade Estadual de Campinas, Caixa Postal 6109, 13081 — Campinas, São Paulo, Brasil.

\* Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (10 8050/81-ZO)

Hamburgo, Montenegro e Viamão), *Pseudopaludicola mystacalis* e *Pseudopaludicola saltica*, no município de Chapada dos Guimarães, Estado de Mato Grosso. *P. saltica* foi estudada, ainda, na Serra da Canastra (municípios de Alpinópolis e São Roque de Minas), Estado de Minas Gerais e no município de Campinas, Estado de São Paulo.

As gravações foram feitas em aparelho Uher 4000 Monitor, com microfone Uher M 538 e os sonogramas em sonógrafo Voice Identification Inc. Md. 700 com análise em faixa de 300 Hz ("wide band filter").

Para as análises biométricas foram consideradas cinco populações: *P. falcipes* do Rio Grande do Sul (Novo Hamburgo, Montenegro e Viamão); *P. mystacalis* e *P. saltica* de Chapada dos Guimarães, Mato Grosso; *P. saltica* da Serra da Canastra (Alpinópolis e São Roque de Minas), Minas Gerais e *P. saltica* de Campinas, São Paulo.

O procedimento para os testes estatísticos encontra-se em Sokal & Rohlf (1969). Para as análises de variância e do método de Student-Newman-Keuls (comparações múltiplas baseadas em amostras de tamanhos diferentes), foram usadas as proporções resultantes da divisão do comprimento do membro posterior direito pelo comprimento total, sendo considerados apenas os machos, uma vez que o número de fêmeas era insuficiente. O teste *t* foi usado para comparações das médias dos comprimentos totais de machos de *P. mystacalis* contra machos e fêmeas de *P. falcipes* (os dados de machos e fêmeas foram agrupados devido ao pequeno número de *P. falcipes*).

Material examinado: MCN (Museu Rio-Grandense de Ciências Naturais) 11798, 11851 e 11854, procedentes do município de Montenegro, RS; ZUEC (Departamento de Zoologia, Universidade Estadual de Campinas) 4329 a 4332, 5007 a 5012, procedentes do município de Alpinópolis, MG; ZUEC 4352 e 5013, procedentes do município de São Roque de Minas, MG; ZUEC 4876 procedente do município de Novo Hamburgo, RS; ZUEC 5105 a 5108, 5110 a 5116, 5118, 5120, 5121, 5123, 5126, 5137 a 5143, 5145, 5146, 5370, 5371, 5854, 5855, procedentes de Aldeia Velha, Município de Chapada dos Guimarães, MT; ZUEC 5297 a 5299, procedentes do município de Viamão, RS; ZUEC 5373 a 5376, 5867 a 5869 procedentes do município de Campinas, SP.

## RESULTADOS

### Comparações morfológicas entre as espécies

No gênero *Pseudopaludicola* encontramos algumas das menores espécies da família Leptodactylidae. Das três espécies estudadas, *P. falcipes* é a menor (Tabela I) e mais esbelta (veja as Figs. 1 e 2 de Barrio, 1945); *P. mystacalis* é a maior (Tabela II), mais robusta e verrucosa, apresenta focinho menos acuminado e olhos menos proeminentes (Fig. 1); *P. saltica* apresenta tamanho intermediário, membros posteriores mais desenvolvidos (Tabelas III a V), focinho mais acuminado e olhos mais proeminentes (Fig. 2). A população de *P. saltica* de Chapada dos Guimarães apresentou calosidades nupciais mais desenvolvidas que em qualquer outra população estudada.

Quanto aos padrões de coloração, as três espécies são policromáticas. *P. falcipes* apresenta, quando viva, coloração acinzentada ou com manchas escuras em fundo cinza-claro, podendo apresentar linha vertebral clara, semelhante à descrição de Barrio (1953). Os exemplares de *P. saltica* aqui analisados apresentam padrões semelhantes aos de *P. falcipes*, além do padrão de duas



Figura 1 — *Pseudopaludicola mystacalis*, macho adulto, em vida, procedente de Chapada dos Guimarães, Mato Grosso.



Figura 2 — *Pseudopaludicola saltica*, fêmea adulta, em vida, procedente de Chapada dos Guimarães, Mato Grosso.

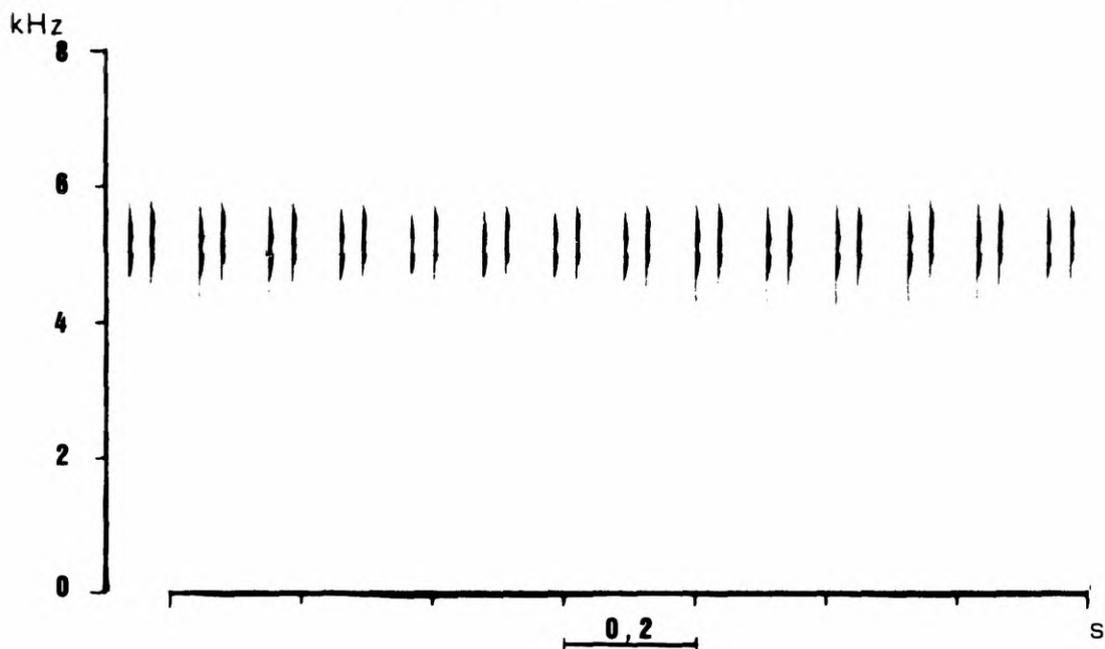


Figura 3 — Sonograma de parte da vocalização de *Pseudopaludicola falcipes*, Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul, 07 de fevereiro de 1982, temperatura do ar e da água 25,0°C.

manchas claras dorso-laterais (observado em Alpinópolis, MG). Girinos de *P. saltica* no estágio 39 (tabela de Gosner, 1960), já apresentam os padrões policromáticos dos adultos. Em *P. mystacalis*, ao contrário das outras duas, nunca constatamos a presença de linha vertebral, mas sim de padrões tais como dorso totalmente cinza, cinza com duas faixas avermelhadas dorso-laterais e totalmente verdes.

#### Análise biométrica

A análise de variância (Tabela VI) mostra que a proporção de membro posterior sobre comprimento total de machos é significativamente diferente nas áreas estudadas ( $P < 0,001$ ). Antes desta análise foi feito um teste de homogeneidade de variâncias, através do método de F-máximo, o qual apresentou resultado não significativo.

A Tabela VII mostra o teste das diferenças entre médias das proporções do membro posterior dividido pelo comprimento total, estudadas pelo método de Student-Newman-Keuls para maiores diferenças significativas, as quais ocorreram entre *P. saltica* e *P. mystacalis* e entre *P. saltica* e *P. falcipes*.

O comprimento médio de machos de *P. mystacalis* ( $\bar{X} = 17,3$  mm;  $S^2 = 0,34$ ;  $N = 11$ ) foi significativamente diferente ( $t = 5,5$ ;  $gl = 16$ ;  $P < 0,01$ ) do comprimento médio de indivíduos (machos e fêmeas) de *P. falcipes* ( $\bar{X} = 15,5$  mm;  $S^2 = 0,70$ ;  $N = 7$ ).

#### Descrição das vocalizações

A vocalização de *P. falcipes* de Novo Hamburgo, RS (Fig. 3), apresenta cerca de 550 notas por minuto, em temperatura do ar e água de 25°C. É uma vocalização pouco variável, constituída geralmente por notas de dois pulsos

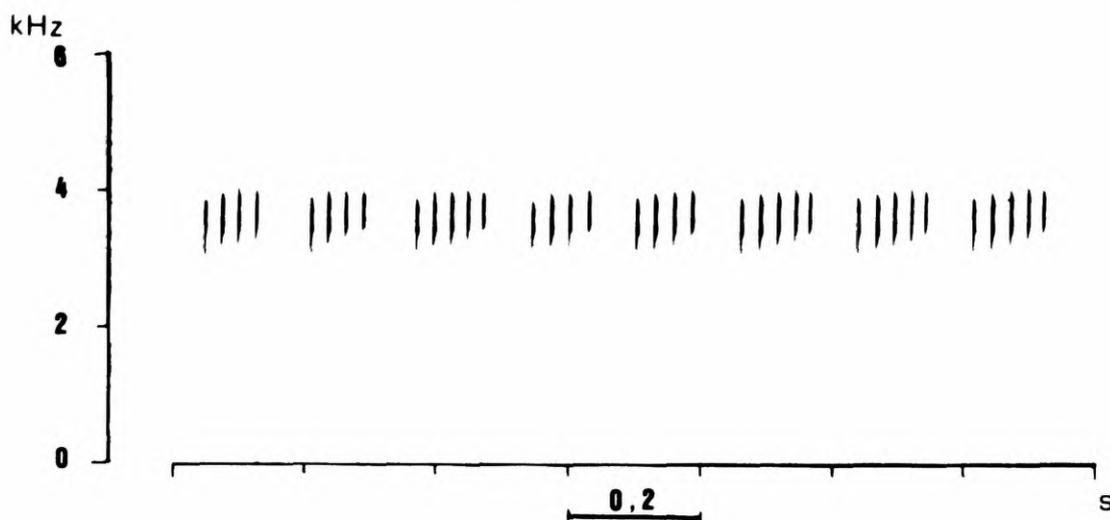


Figura 4 — Sonograma de parte da vocalização de *Pseudopaludicola mystacalis*, Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, 14 de outubro de 1982, temperatura do ar 26,0°C, da água 24,0°C.

emitidas a intervalos regulares de aproximadamente 70 milissegundos, ou, raramente, com três pulsos. Os pulsos estão entre 4,2 e 5,8 kHz, espaçados por aproximadamente 30 milissegundos.

A vocalização de *P. mystacalis* (Fig. 4), apresenta cerca de 350 emissões por minuto, em temperatura do ar a 26°C e água a 24°C. É uma vocalização variável, constituída por notas de 3 a 6 pulsos, sendo mais comuns aquelas de 4 e 5. As notas são emitidas a intervalos de 70 milissegundos e estão entre 2,8 e 4,1 kHz, sendo que existe um ligeiro aumento de frequência do primeiro ao último pulso. Os pulsos estão espaçados por aproximadamente 2 milissegundos e a duração da emissão depende do número de pulsos nela contidos.

A vocalização de *P. saltica* da Serra da Canastra, MG, pode apresentar cerca de 250 notas por minuto em temperatura do ar a 19,5°C e da água a 22°C. É uma vocalização variável, constituída por notas de 1 a 5 pulsos, sendo as de 3 e 4 pulsos as mais frequentes. São emitidas a intervalos de aproximadamente 140 milissegundos, porém com espaçamento temporal um pouco maior entre as que apresentam menor número de pulsos. O espaçamento entre os pulsos é variável, estando em alguns casos praticamente unidos e, em outros, separados por 50 milissegundos. Notas com maior número de pulsos apresentam geralmente maior duração. A faixa de frequência está entre 5,0 e 6,6 kHz, sendo que existe um ligeiro aumento da frequência desde o primeiro até o último pulso.

As vocalizações de *P. saltica* de Campinas, SP (Fig. 5) podem apresentar cerca de 400 emissões por minuto, em temperatura do ar a 24°C e da água a 22°C. A vocalização é constituída por notas de 1 a 6 pulsos, sendo mais frequentes aquelas com 3 e 4. As notas são emitidas a intervalos de aproximadamente 80 milissegundos e estão entre 5,0 e 6,1 kHz. Os pulsos estão espaçados por tempo que varia entre 100 e 200 milissegundos. *P. saltica* de Chapada dos Guimarães, MT, não foi observada vocalizando em nenhuma das três visitas.

Ambientes ocupados e ocorrência de populações simpátricas

As três espécies estudadas foram encontradas vocalizando entre vegetação baixa (principalmente gramíneas e ciperáceas) à margem de poças de água

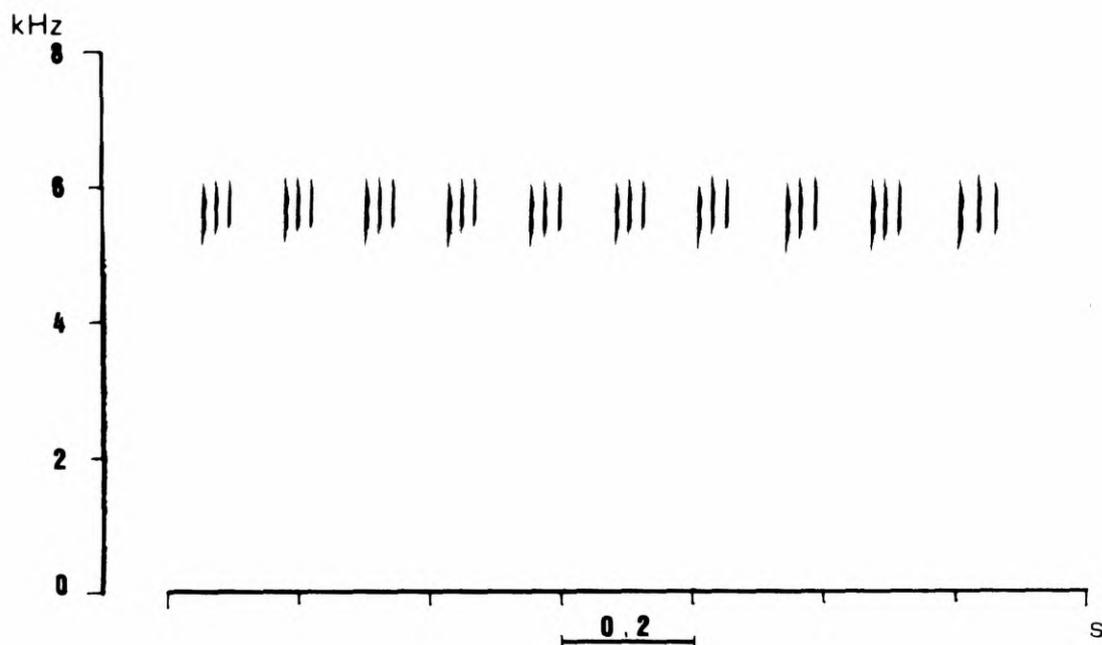


Figura 5 — Sonograma de parte da vocalização de *Pseudopaludicola saltica*, Campinas, São Paulo, 09 de fevereiro de 1983, temperatura do ar 24,0°C, da água 22,0°C.

parada ou de pouca correnteza, em campos abertos e inundados. Às vezes podiam ser observadas ao redor de poças de água parada à margem de estradas.

Nas três ocasiões em que estivemos em Chapada dos Guimarães (12 a 15/X/1982, 26 a 28/I/1983 e 13 a 17/I/1984) observamos *P. saltica* e *P. mystacalis* ocorrendo em sintopia. *P. mystacalis* vocalizou desde as horas mais quentes do dia até a noite, nas partes mais baixas e alagadas dos pastos, ao passo que *P. saltica*, que não estava em atividade reprodutiva, ocupava as partes mais elevadas destes ambientes, aparentemente em atividade de forrageamento.

## DISCUSSÃO

### Análise biométrica e morfológica

As fêmeas das três espécies são maiores que os machos (Tabelas I a IV). Assim, para o teste *t*, a utilização de fêmeas e machos na obtenção da média e da variância do comprimento total de *P. falcipes*, fez com que estes dados ficassem mais próximos dos dados relativos aos machos de *P. mystacalis*. Apesar deste artifício, o teste *t* foi significativo e separou *P. mystacalis* de *P. falcipes*. Através do método de Student-Newman-Keuls, *P. saltica* foi separada destas duas espécies. Portanto, através destas duas análises, as três espécies são distintas, o que foi confirmado por dados de morfologia.

### Vocalizações

Uma análise superficial das vocalizações das três espécies, permite diferenciá-las através dos parâmetros de frequência e número de pulsos por nota. *P. mystacalis* apresentou a vocalização mais grave e com notas frequentemente

Tabela I – Médias ( $\bar{X}$ ), desvios padrão (S) e amplitude das medidas da série de *Pseudopaludicola falcipes* dos municípios de Novo Hamburgo e Viamão, Estado do Rio Grande do Sul.

	Machos (N = 4)			Fêmeas (N = 3)		
	$\bar{X}$	S	amplitude	$\bar{X}$	S	amplitude
Comprimento total	14,8	0,31	14,4 – 15,1	16,3	0,30	16,0 – 16,6
Comprimento do fêmur	7,1	0,24	6,8 – 7,3	7,5	0,29	7,3 – 7,8
Comprimento da tíbia	7,9	0,34	7,4 – 8,1	8,1	0,32	7,9 – 8,5
Comprimento de tarso e pé	12,2	0,42	11,6 – 12,6	12,5	0,56	12,0 – 13,1
Distância olho-narina	1,3	0,05	1,2 – 1,3	1,5	0,06	1,4 – 1,5
Espaço interocular	1,2	0,05	1,1 – 1,2	1,3	0	–

Tabela II - Médias ( $\bar{X}$ ), desvios padrão (S) e amplitude das medidas da série de *Pseudopaludicola mystacalis* do município de Chapada dos Guimarães, Estado de Mato Grosso.

	Machos (N = 11)			Fêmeas (N = 7)		
	$\bar{X}$	S	amplitude	$\bar{X}$	S	amplitude
Comprimento total	17,3	0,58	16,5 - 18,6	18,9	1,95	17,3 - 22,7
Comprimento do fêmur	9,0	0,34	8,2 - 9,4	9,5	0,83	8,5 - 10,9
Comprimento da tíbia	9,5	0,36	9,0 - 10,3	10,0	0,87	9,2 - 11,5
Comprimento de tarso e pé	13,7	0,40	13,3 - 14,6	15,2	1,21	14,1 - 17,7
Distância olho-narina	1,5	0,07	1,4 - 1,6	1,7	0,27	1,4 - 2,1
Espaço interocular	1,4	0,05	1,3 - 1,4	1,4	0,08	1,3 - 1,5

Tabela III – Médias ( $\bar{X}$ ), desvios padrão (S) e amplitude das medidas da série de *Pseudopaludicola saltrica* do município de Chapada dos Guimarães, Estado de Mato Grosso.

	Machos (N = 9)			Fêmeas (N = 2)		
	$\bar{X}$	S	amplitude	$\bar{X}$	S	amplitude
Comprimento total	16,0	0,49	15,2 – 16,9	20,2	0,28	20,0 – 20,4
Comprimento do fêmur	9,0	0,29	8,4 – 9,4	10,6	0,71	10,1 – 11,1
Comprimento da tíbia	11,2	0,29	10,9 – 11,6	14,0	0,28	13,8 – 14,2
Comprimento de tarso e pé	14,3	0,60	13,4 – 15,0	17,5	0,42	17,7 – 18,3
Distância olho-narina	1,4	0,03	1,4 – 1,5	2,1	0	–
Espaço interocular	1,2	0,05	1,2 – 1,3	1,4	0,07	1,4 – 1,4

Tabela IV - Médias ( $\bar{X}$ ), desvios padrão (S) e amplitude das medidas da série de *Pseudopaludicola saltica* da Serra da Canastra (municípios de Alpinópolis e São Roque de Minas), Estado de Minas Gerais.

	Machos (N = 6)			Fêmeas (N = 6)		
	$\bar{X}$	S	amplitude	$\bar{X}$	S	amplitude
Comprimento total	15,4	0,83	14,3 - 16,6	17,0	0,82	16,2 - 18,0
Comprimento do fêmur	8,8	0,39	8,3 - 9,4	9,3	0,19	9,0 - 9,5
Comprimento da tíbia	10,6	0,45	10,0 - 11,2	11,4	0,21	11,0 - 11,6
Comprimento de tarso e pé	13,9	0,46	13,4 - 14,5	15,0	0,43	14,5 - 15,7
Distância olho-narina	1,4	0,05	1,3 - 1,4	1,5	0,08	1,4 - 1,6
Espaço interocular	1,3	0,05	1,2 - 1,3	1,3	0,08	1,2 - 1,4

Tabela V – Médias ( $\bar{X}$ ), desvios padrão (S) e amplitude das medidas da série de *Pseudopaludicola saltica* do município de Campinas, Estado de São Paulo.

	machos (N = 7)		
	$\bar{X}$	S	amplitude
Comprimento total	15,8	0,74	14,4 – 16,7
Comprimento do fêmur	9,0	0,36	8,4 – 9,6
Comprimento da tíbia	11,0	0,45	10,1 – 11,6
Comprimento do tarso e pé	14,5	0,36	13,9 – 15,0
Distância olho-narina	1,4	0,05	1,3 – 1,4
Espaço interocular	1,2	0,08	1,1 – 1,3

constituídas pelo maior número de pulsos, em relação às outras duas espécies. *P. falcipes* apresentou as vocalizações mais regulares, sendo que o número de pulsos por nota foi o mais baixo observado. É possível que esta uniformidade seja devida ao estudo em momento em que havia um único indivíduo ativo e portanto, sem interferência de outros machos nas proximidades. As duas populações de *P. saltica* estudadas, apresentaram vocalizações mais agudas e alta variabilidade no número de pulsos por nota. Quando comparadas entre si, as vocalizações das duas populações de *P. saltica* são muito próximas, sendo que as diferenças no número de notas por minuto e no espaçamento das notas, podem ser devidas às interferências de machos que vocalizavam nas proximidades dos indivíduos estudados, conforme já foi demonstrado para outras espécies de anuros (Schwartz & Wells, 1984).

#### Ambientes ocupados e ocorrência de populações simpátricas

Observações sobre ambientes ocupados, semelhantes àquelas apresentadas neste trabalho, são apresentadas por Barrio (1945), Castro (1964), Gallardo (1968) e Jim (1980).

As observações de Jim (1980) no município de Botucatu, Estado de São Paulo, indicam que nesta região *P. saltica* e *P. falcipes* ocorrem em simpatria. É provável que *P. falcipes* e *P. mystacalis* (= *P. ameghini*) ocorram em simpatria em Corrientes, Argentina (Ceï, 1980).

#### Períodos reprodutivos

As observações em Chapada dos Guimarães indicaram diferenças na temporada reprodutiva de *P. mystacalis* e *P. saltica*. *P. mystacalis* apresentou reprodução prolongada, o mesmo ocorrendo na região de São José do Rio Preto, Estado de São Paulo, onde Castro (1964), encontrou período reprodutivo de

Tabela VI – Análise de variância da proporção de membro posterior direito dividido pelo comprimento total, em machos, para as cinco populações de *Pseudopaludicola*.

Causa de variação	gl	SQ	QM	F
Entre populações	4	0,8779	0,2195	109.75
Resíduo	32	0,0644	0,0020	
Total	36	0,9423		

F 0,001 (4,32) = 6,12

6 meses para uma espécie, por ele identificada como *P. ameghini*. Como não constatamos atividade reprodutiva de *P. saltica* em três visitas a Chapada dos Guimarães, em diferentes épocas, aparentemente esta espécie apresentou reprodução do tipo “explosiva” (*sensu* Wells, 1977). Assim, é possível que nestas populações de *P. mystacalis* e de *P. saltica*, além das vocalizações, as diferenças no período reprodutivo sejam barreiras pré-zigóticas. No entanto, dados conclusivos sobre este assunto dependem de informações sobre a temporada reprodutiva de *P. saltica*.

O comportamento de espécies de reprodução “explosiva” pode favorecer a evolução de calosidades nupciais desenvolvidas (Wells, 1977). Embora Cei (1980) indique a ausência desta característica no gênero *Pseudopaludicola*, nós a constatamos de maneira mais evidente na população de *P. saltica* de Chapada dos Guimarães que, aparentemente, também apresenta o período reprodutivo mais curto de todas as espécies aqui estudadas.

#### Sinonimização de *Pseudopaludicola ameghini* com *P. mystacalis*

Nossos resultados indicam a existência de apenas duas espécies do gênero *Pseudopaludicola* em Chapada dos Guimarães. No entanto, Cope (1887) descreveu três espécies deste gênero para esta localidade (*P. ameghini*, *P. mystacalis* e *P. saltica*). Pela análise das descrições distingue-se facilmente *P. saltica* das outras duas espécies de Cope, cujas descrições são muito semelhantes entre si. A diferença mais evidente, apresentada por Cope (1887) para distinguir *P. ameghini* de *P. mystacalis*, é a ausência de franjas dérmicas nos artelhos da segunda espécie, o que pode ser observado em exemplares de diversas espécies de *Pseudopaludicola*, quando mal conservados. Assim, acreditamos que a má conservação de materiais, aliada ao acentuado grau de policromia da população, tenham levado Cope a descrever diferentes morfos como espécies distintas. Como a descrição de *P. mystacalis* foi publicada uma página antes da descrição de *P. ameghini*, o nome que deve ser aplicado a esta espécie é *P. mystacalis*, sendo *P. ameghini* seu sinônimo júnior.

O gênero *Pseudopaludicola* necessita de uma revisão ampla, baseada não só nos critérios aqui utilizados. Trabalhos sobre citogenética, como o de Ba-

Tabela VII - Comparações múltiplas entre as médias das proporções de membro posterior direito dividido pelo comprimento total, em machos, para as cinco populações de *Pseudopaludicola* (teste Student-Newman-Keuls).

Ordem	1	2	3	4	5
$\bar{Y}$	1,831	1,860	2,155	2,172	2,174
n	4	11	9	6	7

Ordem	$\bar{Y}$	n
1	1,831	4
2	1,860	11
3	2,155	9
4	2,172	6
5	2,174	7

significativas a nível de  $P < 0,01$ . Todas as demais diferenças não são significativas ( $P > 0,05$ ).

1 - *P. falcipes* (RS); 2 - *P. mystacalis* (MT); 3 - *P. saltica* (MT); 4 - *P. saltica* (MG); 5 - *P. saltica* (SP).

tistic (1970) aliados a dados biológicos, podem ser de grande valia na elucidação de problemas de ordem sistemática e evolutiva em anfíbios anuros.

#### CONCLUSÕES

Os dados morfológicos, bioacústicos e biométricos indicam que *P. saltica* e *P. mystacalis*, não devem ser considerados sinônimos de *P. falcipes*. A existência de áreas onde duplas destas espécies ocorrem em simpatria, reforça a sua consideração como espécies válidas. Nossos resultados demonstraram que *P. ameghini* é um sinônimo júnior de *P. mystacalis*.

#### AGRADECIMENTOS

Aos Drs. Ivan Sazima e W. Ronald Heyer pela leitura do original e sugestões; Dr. Jacques Vieliard pela confecção de sonogramas; Gilda V. Andrade e Júlio Cesar Dalponte pelo auxílio em trabalhos de campo; Prof. Thomas M. Lewinsohn pela orientação em parte dos testes estatísticos; Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo auxílio concedido ao Instituto de Estudos da Linguagem (IEL) da Universidade Estadual de Campinas (Dr. A. C. Cagliari), que nos possibilitou as análises bioacústicas das vocalizações e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa concedida a C. F. B. Haddad.

#### REFERÊNCIAS

- Barrio, A., 1945. Contribución al estudio de la etología y reproducción del batracio *Pseudopaludicola falcipes*. Revta. Argentina de Zoogeog., 5:37-43.
- Barrio, A., 1953. Sistemática, morfología y reproducción de *Physalaemus henselii* (Peters) y *Pseudopaludicola falcipes* (Hensel) (Anura, Leptodactylidae). Physis, 20(59):379-389.
- Batistic, R. F., 1970. Estudo cromossômico e mecanismos de especiação em *Pseudopaludicola* (Leptodactylidae — Anura). Memória apresentada ao Instituto de Biociências da USP, para obtenção do título de Mestre em Biologia, São Paulo, 57 pp.
- Bokermann, W. C. A., 1967. Lista anotada das localidades tipo de anfíbios brasileiros. Serv. Doc. RUSP, São Paulo, 183 pp.
- Castro, O. F., 1964. Contribuição ao estudo biológico de *Pseudopaludicola ameghini* (Cope) (Amphibia-Salientia). Ci. e Cult. (supl.), 16(2):162-163.
- Cei, J. M., 1980. Amphibians of Argentina. Monitore Zool. Ital. (N.S.) Monogr., 2: XII + 1-609.
- Cope, E. D., 1887. Synopsis of the Batrachia and Reptilia obtained by H. H. Smith, in the province of Mato Grosso, Brazil. Proc. Amer. Philos. Soc., 24:44-60.
- Gallardo, J. M., 1968. Observaciones biológicas sobre *Pseudopaludicola falcipes* (Hensel), (Anura, Leptodactylidae). Cienc. Invest., 24(9):411-419.
- Jim, J., 1980. Aspectos ecológicos dos anfíbios registrados na região de Botucatu, São Paulo (Amphibia, Anura). Tese apresentada ao Instituto de Biociências da USP, para obtenção do título de Doutor em Ciências, São Paulo, 332 pp.
- Lynch, J. D., 1971. Evolutionary relationships, osteology and zoogeography of Leptodactylidae frogs. Misc. Publ. Univ. Kansas Mus. Nat. Hist., 53:1-238.
- Milstead, W. W., 1963. Notes on brazilian frogs of the genera *Physalaemus* and *Pseudopaludicola*. Copeia, 1963(3):565-566.
- Miranda-Ribeiro, A., 1926. Notas para servirem ao estudo dos Gymnobatrachios (Anura) Brasileiros. Arch. Mus. Nac. Rio de Janeiro, 27:1-227.
- Parker, H. W., 1927. A revision of frogs of the genera *Pseudopaludicola*, *Physalaemus*, and *Pleurodema*. Ann. Mag. Nat. Hist., 20(9):450-478.
- Schwartz, J. J. & K. D. Wells, 1984. Vocal behavior of the neotropical treefrog *Hyla phlebodes*. Herpetologica, 40(4):452-463.
- Sokal, R. R. & F. J. Rohlf, 1969. Biometry. W. H. Freeman & Co. San Francisco, xxi + 776 pp.
- Wells, K. D., 1977. The social behaviour of anuran amphibians. Anim. Behav., 25:666-693.



