

Secretaria

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**POSIÇÃO TAXONÔMICA DE UMA POPULAÇÃO DE *ELEUTHERODACTYLUS*
(ANURA: LEPTODACTYLIDAE) DO CERRADO DO TRIÂNGULO MINEIRO**

Daniel Toffoli Ribeiro

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de
Ciências Biológicas, da Universidade Federal de
Uberlândia, para a obtenção do grau de Bacharel em
Ciências Biológicas.

Uberlândia – MG
Julho/2003

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**POSIÇÃO TAXONÔMICA DE UMA POPULAÇÃO DE *ELEUTHERODACTYLUS*
(ANURA: LEPTODACTYLIDAE) DO CERRADO DO TRIÂNGULO MINEIRO**

Daniel Toffoli Ribeiro

Orientador: Prof. Dr. Ariovaldo A. Giaretta

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de
Ciências Biológicas, da Universidade Federal de
Uberlândia, para a obtenção do grau de Bacharel em
Ciências Biológicas.

Uberlândia – MG
Julho/2003

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

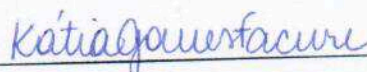
POSIÇÃO TAXONÔMICA DE UMA POPULAÇÃO DE *ELEUTHERODACTYLUS*
(ANURA: LEPTODACTYLIDAE) DO CERRADO DO TRIÂNGULO MINEIRO

Daniel Toffoli Ribeiro

Aprovado pela Banca Examinadora em 31/04/2003 Nota 100



Prof. Dr. Ariovaldo A. Giaretta



Prof. Dra. Kátia Gomes Facure Giaretta



Prof. Msc. Marcelo Nogueira de Carvalho Kokubum


Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Dra. Angélica Almeida Barbosa
Coordenadora do Curso de Ciências Biológicas

Uberlândia, 31 de Julho de 2003.

AGRADECIMENTO

Agradeço aos meus pais e à Fabiana pelo apoio nas minhas escolhas e por discutirem comigo a respeito dessa pesquisa.

À Prof^a Dr^a Ana Bonetti e aos colegas do Programa Especial de Treinamento – PET, agradeço o enriquecimento de minha formação acadêmica e de cidadania, e à amizade construída.

Agradeço aos meus companheiros de laboratório, prof. Msc. Marcelo Kokubun, Wagner Rodrigues, Júlio César Filho, Keni e André Rodrigues pelas discussões científicas e momentos de aprendizagem. Particularmente ao prof. Msc. Kokubun pela participação na banca examinadora desse trabalho.

Agradeço à prof^a Dr^a Katia Facure pelo aceite em compor a banca examinadora e pela prestimosa e fundamental ajuda na análise estatística desse trabalho.

Quero agradecer, principalmente, ao meu orientador, prof. Dr. Ariovaldo Giaretta por me iniciar no mundo da Ciência com dedicação, seriedade e paciência, e pelo zelo na construção desta pesquisa. Carregarei essa experiência como exemplo, nutrindo, por ele, respeito aonde eu estiver.

.....

Agradeço à Universidade Federal de Uberlândia, pelo fornecimento logístico; ao Dr. Ivan Sazima do Museu de Zoologia da Universidade de Campinas, pela autorização de exame de espécimes; ao Dr. J. Lynch pelas discussões ecológicas sobre as espécies do gênero; ao Dr. W. Duellman pela doação de material bibliográfico; ao Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Renováveis pela licença de coleta; ao Ministério da Educação pela bolsa do Programa Especial de Treinamento.

ÍNDICE

	Página
1. Índice de Figuras.....	vi
2. Índice de Tabelas.....	vii
3. Resumo.....	viii
4. Introdução.....	01
5. Material e Métodos.....	02
6. Resultados.....	04
7. Discussão.....	19
8. Conclusão.....	23
9. Referências bibliográficas.....	24
10. Apêndice I.....	26

ÍNDICE DE FIGURAS

Página

Figura 1. Macho de <i>Eleutherodactylus</i> sp. (A) vista dorsal e (B) vista lateral da cabeça; vista ventral da (C) mão e (D) pé.....	11
Figura 2. Oscilograma (acima) e espectrograma (abaixo) do canto de anúncio de <i>Eleutherodactylus</i> sp. (n=2). Cantos gravados de indivíduos diferentes, não coletados, em 20 de novembro de 2001, na Estação Ecológica do Panga, Minas Gerais, Brasil. Temperatura do ar durante gravação de 28,5 C.....	13
Figura 3. Gramíneas aonde os machos de <i>Eleutherodactylus</i> sp. vocalizam empoleirados. Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil.....	15
Figura 4. Posição dos 32 indivíduos analisados nos dois primeiros componentes principais (CPI e CPII).....	17
Figura 5. Acima, espécimes adultos de <i>Eleutherodactylus juipoca</i> , do município de Atibaia (SP). À Esquerda, macho (AAG 1286), 19,4 mm; à direita, fêmea (AAG 1272), 24,4 mm. Abaixo, espécimes adultos de <i>Eleutherodactylus</i> sp., do município de Uberlândia (MG). À esquerda, macho (AAG-UFU 5326), 16,4 mm; à direita, fêmea (AAG-UFU 5614), 22 mm. Notar tamanho menor e coloração cinza em preservativo dos espécimes de <i>Eleutherodactylus</i> sp. em relação aos espécimes maiores com coloração marrom dos espécimes de <i>E. juipoca</i>	20

ÍNDICE DE TABELAS

Página

Tabela 1. Morfometria de machos e fêmeas adultos de *Eleutherodactylus juipoca* Sazima e Cardoso, 1978, de Itatiba e Atibaia, São Paulo, Brasil e *Eleutherodactylus* sp. da região de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil.....7

Tabela 2. Autovetores das variáveis morfológicas nos dois primeiros Componentes Principais comparando indivíduos de *Eleutherodactylus* sp. e *Eleutherodactylus juipoca* Sazima & Cardoso, 1978.
.....18

Tabela 3 Diagnose diferencial de *Eleutherodactylus* sp. em relação à *E. juipoca*.....21

RESUMO

O gênero *Eleutherodactylus* é composto por cerca de 700 espécies, a maioria de ambientes florestais. Somente três são tidas como exclusivas de área aberta de terras baixas (< 1500m). Uma população de *Eleutherodactylus* (*Eleutherodactylus* sp.) de área aberta foi encontrada no Cerrado do Triângulo Mineiro (MG) e é mais parecida com *E. juipoca*. Foram feitas a diagnose, descrição e análise do canto dessa população e a redescricao de *E. juipoca*, inclusive baseada em fêmeas. Para a verificação da posição taxonômica, a morfologia externa de *Eleutherodactylus* sp. foi comparada com a de *E. juipoca* pela Análise dos Componentes Principais (ACP).

Machos de *Eleutherodactylus* sp. apresentaram menor tamanho que machos de *Eleutherodactylus juipoca*. Fêmeas de *Eleutherodactylus* sp. apresentaram maior tamanho que machos de ambas as populações e menor tamanho que fêmeas de *Eleutherodactylus juipoca*. Fêmeas de *Eleutherodactylus* sp. apresentaram, proporcionalmente, maior distância interorbital e menor diâmetro do tímpano dentre as classes analisadas. *Eleutherodactylus* sp. apresentou odontóforos vomerianos pouco desenvolvidos, sem dentes; cor cinza em preservativo e canto de anúncio com valores médios de 15,5 notas, 571 ms de duração, taxa de repetição de notas de 27,15 notas/s, frequência dominante de 3506 Hz, frequência mínima de 2487 Hz, frequência máxima de 6447 Hz. *Eleutherodactylus juipoca* apresentou odontóforos vomerianos desenvolvidos, com presença de dentes e cor marrom em preservativo.

Com base em diferenças de tamanho, forma, particularidades morfológicas, cor e canto, *Eleutherodactylus* sp. pode ser considerada uma espécie distinta de *E. juipoca*, ocorrente no Cerrado do Triângulo Mineiro e caracterizada por ser de área aberta, que será oportunamente nominada.

INTRODUÇÃO

Como definido presentemente, o gênero *Eleutherodactylus* é composto por cerca de 700 espécies (Frost, 2002), distribuídas do México à Argentina (Lynch, 1976). A imensa maioria das espécies são de ambientes florestais (Lynch & Duellman, 1997; Rodrigues & Duellman, 1994; Heyer *et al.*, 1990) e assume-se que todas têm desenvolvimento direto (Duellman & Trueb, 1986). Umas poucas (< 30 spp.) espécies são exclusivas de áreas abertas, a maioria delas dos altiplanos andinos (Lynch, com. pes.; Lynch & Mayorga, 2002). Três espécies são tidas como de áreas abertas de terras baixas (< 1500 m) e estão distribuídas na Colômbia (*E. raniformis* (Boulenger, 1896)) (Lynch, com. pess.) e no Brasil (*E. crepitans* Bokermann, 1965 e *E. juipoca* Sazima & Cardoso, 1978).

Lynch (1976) reconhece três grupos de espécies de *Eleutherodactylus* no sudeste do Brasil. O grupo de *E. binotatus*, definido em parte por plesiomorfias, abriga nove espécies, dentre elas, *Eleutherodactylus juipoca* Sazima & Cardoso, 1978, que apresenta como localidade-tipo o município de Campinas (SP) (Lynch & Duellman, 1997). Bastos & Pombal (2001) reportam a presença de *E. juipoca* no Cerrado do Brasil central, no município de Silvânia (GO). Na literatura *E. juipoca* só é conhecido com base em indivíduos machos (Sazima & Cardoso, 1978).

No município de Uberlândia (MG, Brasil) foi encontrada uma população de *Eleutherodactylus* (*Eleutherodactylus* sp.) de área aberta que parece ser distinta no nível da espécie das até agora formalmente descritas. Os indivíduos dessa população são mais parecidos com *Eleutherodactylus juipoca*, porém, diferem desta em caracteres como tamanho, forma e vocalização. No presente trabalho foi diagnosticada e redescrita *Eleutherodactylus juipoca*, inclusive com base em fêmeas e diagnosticada e descrita *Eleutherodactylus* sp..

MATERIAL E MÉTODOS

Os espécimes de *Eleutherodactylus juipoca* analisados são provenientes do Parque Florestal do Itapetinga, município de Atibaia (SP) (cerca de 100 Km a oeste da localidade tipo, 803 m) e do município de Itatiba (SP) (cerca de 20 Km a oeste da localidade tipo, 750 m), ambas as localidades localizadas no Bioma Mata Atlântica. As coletas de *Eleutherodactylus* sp. foram feitas na Estação Ecológica do Panga (EEP), (19°09'-19°11'S, 48°23'-48°24'O, cerca de 800 m de altitude), município de Uberlândia (MG, Brasil).

A vegetação original da EEP é Cerrado, apresentando diversas fitofisionomias características deste Bioma (Schiavini & Araújo, 1989). *Eleutherodactylus* sp. foi encontrado somente em veredas e campos-úmidos.

O clima da região tem duas estações bem definidas, um verão quente e chuvoso de setembro a março e um inverno seco e frio de abril a agosto, quando podem ocorrer geadas (Rosa et al., 1994). A média anual de precipitação dos últimos 18 anos foi de 1550 mm (DP = 332), variando de 750 a 2000 mm.

Foram medidos 13 caracteres de morfologia externa de indivíduos adultos de *Eleutherodactylus* sp. (n = 10 machos e 10 fêmeas) e *Eleutherodactylus juipoca* (n = 6 machos e 6 fêmeas) que foram utilizadas nas descrição e redescrição, das respectivas populações. As medidas também foram usadas em uma Análise de Componentes Principais (ACP) (Fowler et al., 1998) para verificar se existe diferença morfológica entre as duas populações. A ACP foi feita sobre uma matriz de correlação das medidas padronizadas por centro-redução (Ferreira, 1997); os dados foram analisados no programa Fitopac (Shepherd, não publicado). As medidas foram tomadas com paquímetro (com arredondamento ao 0.1 mm mais próximo) e ocular micrométrica. A terminologia dos caracteres morfológicos seguem essencialmente as proposições de Lynch & Duellman (1997). Os caracteres considerados e suas respectivas

abreviações são: comprimento rostro-cloacal (CRC), largura da cabeça (LC), comprimento da cabeça (CC), diâmetro do olho (DO), distância internasal (IN), distância interorbital (IOB), distância olho-narina (ON), comprimento da tibia (TIB), comprimento do fêmur (FEM), comprimento do pé (PE), largura máxima do disco do quarto artelho (DPE), largura máxima do disco do terceiro dedo (DMAO), diâmetro do tímpano (TIM). Dada a sobreposição em tamanho entre fêmeas de *Eleutherodactylus* sp. e machos de *E. juipoca* na análise de ACP, seus tamanhos médios de CRC foram comparados pela análise de variância (ANOVA).

As determinações de sexo foram feitas com base nos tipos de gônadas e/ou presença de fendas vocais. Os desenhos de *Eleutherodactylus* sp. foram feitos em câmara clara. Os cantos de anúncio de *Eleutherodactylus* sp. ($n = 2$ indivíduos) foram gravados com gravador Nagra E (19 cm/s) e com microfone Senheiser ME 80. Os cantos foram digitalizados no programa Spectrogram (Horne, 2000) e analisados nos programas Spectrogram (Horne, 2002) e Soundruler 0.9.3.5. (Gridi-Papp, 2003). Alguns parâmetros do comportamento de canto, como intervalo entre as emissões, foram quantificados em campo considerando-se vários indivíduos.

Os espécimes analisados encontram-se depositados no Museu de Biodiversidade do Cerrado nas seguintes coleções: AAG (Coleção de anuros do Dr. Ariovaldo A. Giaretta), AAG-campo (registro de campo de AAG) e AAG-UFU (Coleção de Anuros da Universidade Federal de Uberlândia). Em relação às vocalizações, a notação AAG # diz respeito ao número de controle das fitas do arquivo sonoro.

RESULTADOS

Caracterização de *Eleutherodactylus juipoca* Sazima & Cardoso, 1978

Espécimes examinados no Apêndice I:

Diagnose. - Medidas na Tabela 1. Membro do grupo *E. binotatus*, tendo (1) dorso tuberculado, ventre liso ou aureolado; dobra discoidal presente; dobras dorsolaterais ausentes (2) membrana timpânica visível; ânulo timpânico distinto, seu comprimento 1/2 o comprimento do olho; (3) rostro subacuminado em vista dorsal, redondo de perfil; canto rostral côncavo, angular; (4) pálpebra superior com tubérculos sub-cônicos, aproximadamente do mesmo tamanho que a IOB; cristas cranianas ausentes; (5) odontóforos vomerianos oblíquos, dentes presentes; (6) machos com fendas vocais; almofadas nupciais ausentes; (7) Primeiro dedo aproximadamente igual ao segundo; discos dos dedos pouco desenvolvidos; (8) dedos sem membranas nem fímbrias; (9) tubérculos ulnares presentes; (10) ausência de tubérculos no calcanhar ou tarso; (11) tubérculo metatarsal interno oval e subcônico, menos do dobro do tubérculo metatarsal externo que é redondo e subcônico; (12) artelhos sem membranas nem fímbrias; quinto dedo mais curto que o terceiro; (13) dorso marrom com manchas irregulares marrons mais escuras; ventre esbranquiçado; superfície posterior das coxas marrom com manchas pálidas; (14) CRC em machos 18,4 – 19,6 mm, fêmeas 22,3 - 25,8 mm. Foto em cores em Haddad & Sazima (1992).

Barrenetas são mantidas em ângulos retos ao plano sagital

Redescrição. - espécime-referência: macho AAG 1286. Cabeça mais larga que longa; focinho subacuminado em vista dorsal, redondo de perfil; narinas mais próximas do focinho que do olho; canto rostral redondo, côncavo; região loreal côncava; pálpebras tuberculadas; ânulo timpânico distinto, mais alto que largo, borda supero-posterior indefinida; membrana timpânica visível; dobra supratimpânica discreta; tubérculo póstrictal único, redondo; coana circular, odontóforos vomerianos posteromedianos à coana, cada um com comprimento um pouco maior

anteriormente; quando há dois tubérculos postrictais, estes podem estar fundidos; coana de redonda a oval; dorso finamente tuberculado a tuberculado; pele do ventre lisa a aureolada na metade posterior da barriga; tubérculo metatarsal interno até o dobro do externo.

Proporções médias. - Medidas na Tabela 1. - TIB/CRC 54,6-60,6% machos, 54,7-59,6% fêmeas; LC/CRC 36,1-38,6% machos, 30-33,9% fêmeas; TIM/DO 39-46,6% machos, 40,6-46,2% fêmeas; ON/DO 76,9-96,2% machos, 84,4-93,3% fêmeas.

Tabela 1. Morfometria de machos e fêmeas adultos de *Eleutherodactylus juipoca* Sazima e Cardoso, 1978, de Itatiba e Atibaia, São Paulo, Brasil e *Eleutherodactylus* sp. da região de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil.

Parâmetros	<i>Eleutherodactylus juipoca</i>		<i>Eleutherodactylus</i> sp.	
	Machos (n = 6)	Fêmeas (n = 6)	Machos (n = 10)	Fêmeas (n = 10)
Média / DP / (Ampl.)	Média / DP / (Ampl.)	Média - DP - (Ampl.)	Média - DP - (Ampl.)	Média - DP - (Ampl.)
Comprimento rostro-cloacal	19,0 / 0,48 (18,4 / 19,6)	24,1 / 1,16 (22,3 / 25,8)	14,9 / 0,80 (13,2 / 15,8)	19,7 / 0,33 (19,2 / 20,1)
Largura cabeça	7,2 / 0,15 (7,0 / 7,4)	7,6 / 0,29 (7,2 / 7,9)	5,2 / 0,26 (4,6 / 5,5)	6,3 / 0,18 (5,9 / 6,6)
Comprimento cabeça	5,6 / 0,34 (5,4 / 6,3)	6,7 / 0,18 (7,2 / 7,9)	4,4 / 0,34 (3,8 / 4,8)	6,1 / 0,18 (5,9 / 6,4)
Diâmetro do olho	2,8 / 0,13 (2,6 / 2,9)	3,3 / 0,20 (3,0 / 3,6)	2,3 / 0,17 (1,9 / 2,4)	2,8 / 0,14 (2,6 / 3,0)
Distância internasal	2,3 / 0,10 (2,2 / 2,5)	2,8 / 0,12 (2,5 / 2,9)	1,7 / 0,06 (1,6 / 1,8)	2,1 / 0,10 (1,9 / 2,2)
Distância interorbital	2,2 / 0,25 (1,8 / 2,5)	2,6 / 0,24 (23,0 / 29,0)	1,7 / 0,15 (1,5 / 2,0)	2,2 / 0,18 (2,0 / 2,5)
Distância olho-narina	2,3 / 0,14 (2,2 / 2,5)	2,8 / 0,11 (2,3 / 2,9)	1,7 / 0,21 (1,5 / 2,1)	2,5 / 0,13 (2,2 / 2,6)
Comprimento tibia	10,9 / 0,29 (10,6 / 11,4)	13,8 / 0,48 (13,3 / 14,5)	8,7 / 0,44 (7,6 / 9,2)	11,4 / 0,50 (11,0 / 11,9)
Comprimento fêmur	9,4 / 0,37 (8,9 / 9,8)	11,0 / 0,62 (10,3 / 11,7)	7,6 / 0,47 (7,0 / 8,4)	9,8 / 0,49 (9,2 / 10,9)
Comprimento pé	10,4 / 0,20 (10,0 / 10,5)	12,8 / 0,46 (12,0 / 13,3)	8,5 / 0,49 (7,3 / 9,2)	11,1 / 0,40 (10,5 / 11,8)
Disco artelho IV	0,7 / 0,04 (0,6 / 0,7)	0,9 / 0,05 (0,8 / 0,9)	0,5 / 0,04 (0,5 / 0,6)	0,7 / 0,04 (0,6 / 0,7)
Disco dedo III	0,6 / 0,03 (0,5 / 0,6)	0,7 / 0,03 (0,7 / 0,8)	0,5 / 0,05 (0,4 / 0,5)	0,6 / 0,05 (0,5 / 0,6)
Diâmetro tímpano	1,2 / 0,09 (1,1 / 1,3)	1,5 / 0,10 (1,3 / 1,6)	0,9 / 0,10 (0,7 / 1,0)	1,2 / 0,20 (0,8 / 1,4)

Caracterização da população de *Eleutherodactylus* sp.

Espécimes examinados no Apêndice I:

Diagnose.- Medidas na Tabela 1, figura 1. Membro do grupo *Eleutherodactylus binotatus*, possuindo (1) pele do dorso tuberculada; pele do ventre lisa na região gular e metade anterior da barriga e granular na metade posterior da barriga; dobra discoidal presente; dobras dorsolaterais ausentes; (2) membrana timpânica visível, ânulo timpânico distinto, seu comprimento $1/3 - 1/2$ o comprimento do olho (3) rostro subacuminado em vista dorsal, redondo de perfil; canto rostral angular, quase reto; (4) pálpebra superior com tubérculos subcônicos, aproximadamente do mesmo tamanho que a IOB; cristas cranianas ausentes; (5) odontóforos vomerianos oblíquos, quase imperceptíveis, sem dentes; (6) machos com fendas vocais; almofadas nupciais ausentes; (7) primeiro dedo ligeiramente menor que o segundo; discos dos dedos pouco desenvolvidos; (8) dedos sem membranas nem fimbrias; (9) tubérculos ulnares presentes; (10) ausência de tubérculos no calcanhar ou tarso; (11) tubérculo metatarsal interno redondo, pouco maior que o externo que é subcônico (12) membranas nos artelhos ausentes; membranas interdigitais ausentes; quinto dedo igual em tamanho que o terceiro; (13) dorso cinza-claro com manchas cinza-escuro, ventre esbranquiçado; (14) CRC em machos 13,25-15,8 mm, em fêmeas 19,2-20,1 mm.

Descrição.- espécime-referência: macho AAG-UFU 5236. Cabeça igualmente larga e comprida; focinho subacuminado em vista dorsal, redondo em perfil narinas mais próximas da ponta do focinho do que do olho; canto rostral angular, quase reto; região loreal côncava; pálpebra superior com tubérculos; dobra supratimpânica distinta, ocultando as porções superior e posterior do ânulo timpânico; membrana timpânica e ânulo timpânico distintos; ânulo timpânico mais alto que largo, com seu comprimento no maior diâmetro variando de um terço a metade do diâmetro do olho; 2 tubérculos postrictais redondos ou um alongado, formando uma crista; coana oval; odontóforos

vomerianos posteromedianos oblíquos, quase imperceptíveis e sem dentes; língua mais longa que larga, ovóide, sua borda posterior não entalhada, livre no quarto posterior; machos com fendas vocais posterolaterais à língua e saco vocal subgular pouco desenvolvido.

Pele do dorso tuberculada; pele do ventre lisa na região gular e metade anterior da barriga e granular na metade posterior da barriga; dobra discoidal até a virilha, definida na parte anterior; membro anterior esbelto; tubérculos ulnares presentes; tubérculo tenar oval, menor que o tubérculo palmar, que é oval; até 5 tubérculos supranumerários; tubérculos subarticulares redondos, subcônicos; primeiro dedo pouco menor que o segundo quando alinhados; disco nos dedos I e II não expandidos, discos nos dedos III e IV pouco expandidos; nenhum dedo apresenta almofadas ventrais; largura do maior disco (III) aproximadamente a metade do tamanho do ânulo timpânico; almofadas nupciais ausentes nos machos; superfície dorsal do membro posterior lisa; tubérculo metatarsal interno redondo, pouco maior que o externo, que é subcônico; até 4 tubérculos supranumerários plantares na base dos artelhos, tubérculos subarticulares dos artelhos redondos, subcônicos; artelhos sem membrana interdigital; terceiro artelho aproximadamente do mesmo tamanho que o quinto quando mantidos paralelos ao quarto artelho; disco dos artelhos I, II, III e V não expandidos, disco do artelho IV pouco expandido; nenhum artelho apresenta almofadas ventrais; calcanhares se sobrepõem quando as pernas flexionadas são mantidas em ângulos retos ao plano sagital.

Em preservativo, a cor de fundo do dorso é cinza-claro com manchas irregulares cinza-escuro a preto. Apresenta barras labiais, mancha escura sobre a dobra supratimpânica e mancha oblíqua escura nos flancos, que no restante, são claros.

Varição na série. (n = 10 machos e 10 fêmeas).- Dobra supratimpânica discreta à distinta; um ou 2 tubérculos póstrictais redondos ou um alongado formando crista; coana redonda a oval; borda posterior da língua não entalhada a levemente entalhada; membros lisos a finamente

tuberculados; pele do ventre lisa ou lisa na região gular e aureolada na metade posterior da barriga; dobra discoidal não definida ou definida na parte anterior; tubérculos ulnares presentes ou ausentes; tubérculo tenar redondo ou oval; até 8 tubérculos supranumerários na base dos artelhos.

Em preservativo, vários indivíduos apresentaram cor dorsal cinza escuro. Uma fêmea apresentou listras claras em forma de H. Nos espécimes mais claros, foi distinguível no dorso, dois pontos escuros na região do sacro e dois pontos escuros na região dos cleritos. Alguns espécimes apresentaram uma listra supravertebral clara, alargada no meio do dorso.

Proporções.- Medidas na Tabela 1. TIB/CRC 54,4-61,7% machos, 55,1-61,3% fêmeas; LC/CRC 33,3-36,6% machos, 30,6-33,1 fêmeas; TIM/DO 31,8-46,2% machos, 28,8-51% fêmeas; ON/DO 68,2-88,9% machos, 74,6-96,3% fêmeas

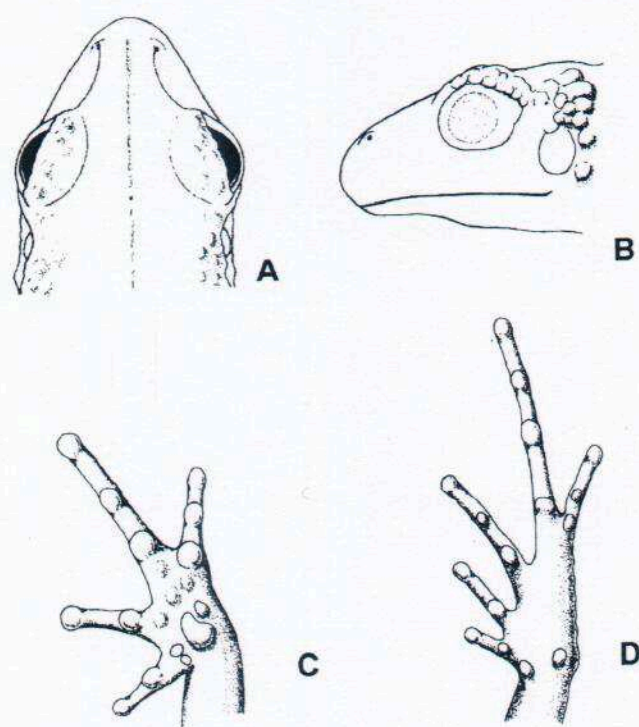


Figura 1. Macho de *Eleutherodactylus* sp. (A) vista dorsal e (B) vista lateral da cabeça; vista ventral da (C) mão e (D) pé.

Canto de Anúncio - Dois cantos de *Eleutherodactylus* sp. foram analisados (Figura 2). Tendo em média (variação em parênteses): 15,5 (15; 16) notas; duração de 571 ms (550; 592); taxa de repetição das notas de 27,15 notas/s (27,27; 27,03); frequência dominante de 3506 Hz (3523; 3489), frequência mínima de 2487 Hz (2883; 2487); frequência máxima de 6447 Hz (4671; 6447). As notas tiveram duração de aproximadamente 0,028 s; o espaçamento entre as notas foi de aproximadamente 0,02 s. Os machos emitiram cantos de anúncio em série de 3 a 5 repetições, com espaçamento entre os cantos de 7 a 22 segundos; cada série pode ter intervalos de 5 a 20 minutos. Os machos de uma área tendem a emitir as séries em conjunto.

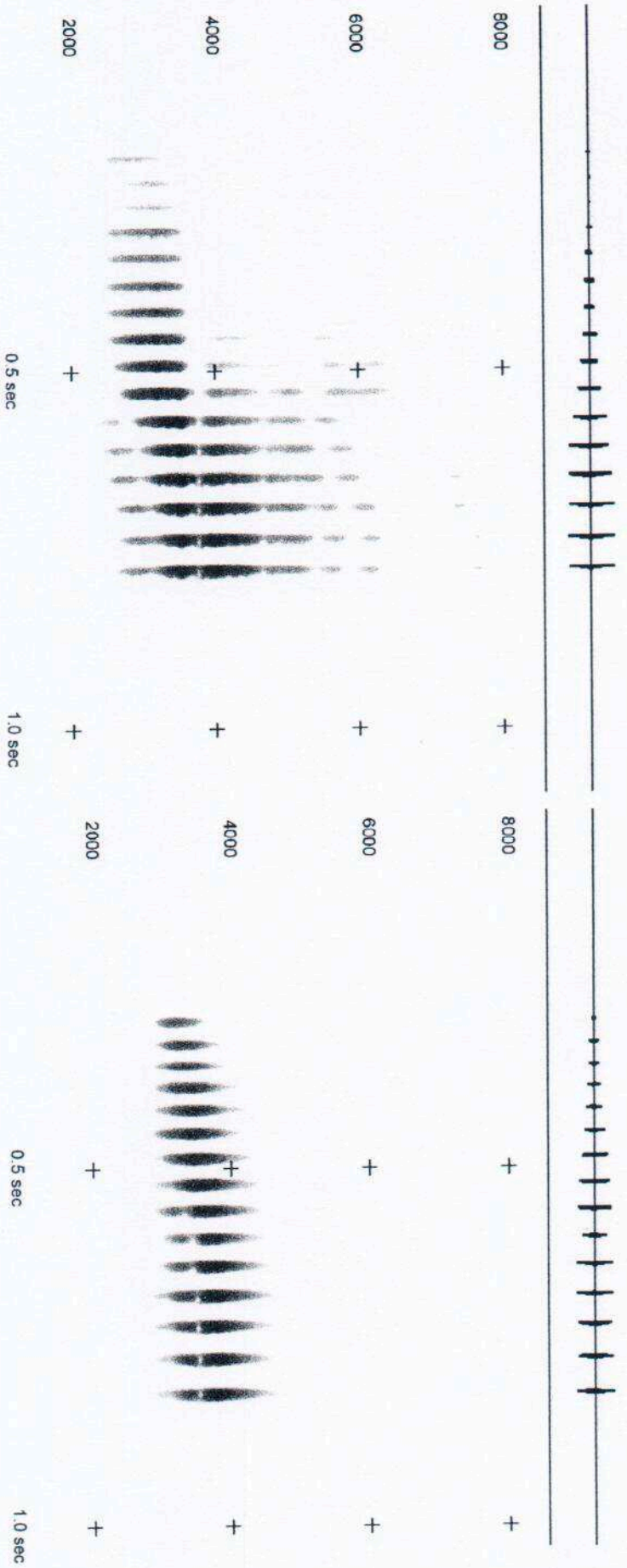


Figura 2. Oscillograma (acima) e espectrograma (abaixo) do canto de anúncio de *Eleutherodactylus* sp. ($n=2$). Cantos gravados de indivíduos diferentes, não coletados, em 20 de novembro de 2001, na Estação Ecológica do Panga, Minas Gerais, Brasil. Temperatura do ar durante gravação de 28,5 °C.

Ambiente de Vocalização. - Os machos foram ouvidos vocalizando em vegetação em solo hidromórfico de campos úmidos (Figura 3), empoleirados em gramíneas a até 60 cm do solo. Essas gramíneas formam tufo densos que sombreiam o solo. A atividade de canto é mais intensa durante a tarde.



Figura 3. Gramíneas aonde os machos de *Eleutherodactylus* sp. vocalizam empoleirados.

Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil.

Análise de Componentes Principais

Considerando-se simultaneamente os dois primeiros eixos da ACP, não houve sobreposição entre *Eleutherodactylus* sp. e *E. juipoca* (Figura 4). Os dois primeiros Componentes Principais explicaram 92,2% da variância contida nos dados. No primeiro eixo, todas as variáveis tiveram valores positivos altos provavelmente relacionadas com o tamanho (Tabela 2). Nas duas populações os machos apresentaram escores menores que as respectivas fêmeas, refletindo o dimorfismo sexual em tamanho. O segundo eixo (3,4% da variância) separou as fêmeas de *Eleutherodactylus* sp. (lado positivo) dos demais indivíduos (lado negativo). As variáveis mais importantes neste eixo foram a distância interorbital (lado positivo) e o diâmetro do tímpano (lado negativo). Apesar da sobreposição no eixo 1 entre as fêmeas de *Eleutherodactylus* sp. e os machos de *E. juipoca* na ACP, eles diferiram significativamente nas médias de comprimento rostro-cloacal. (ANOVA $F_{10;6} = 11,39$; $p < 0,01$).

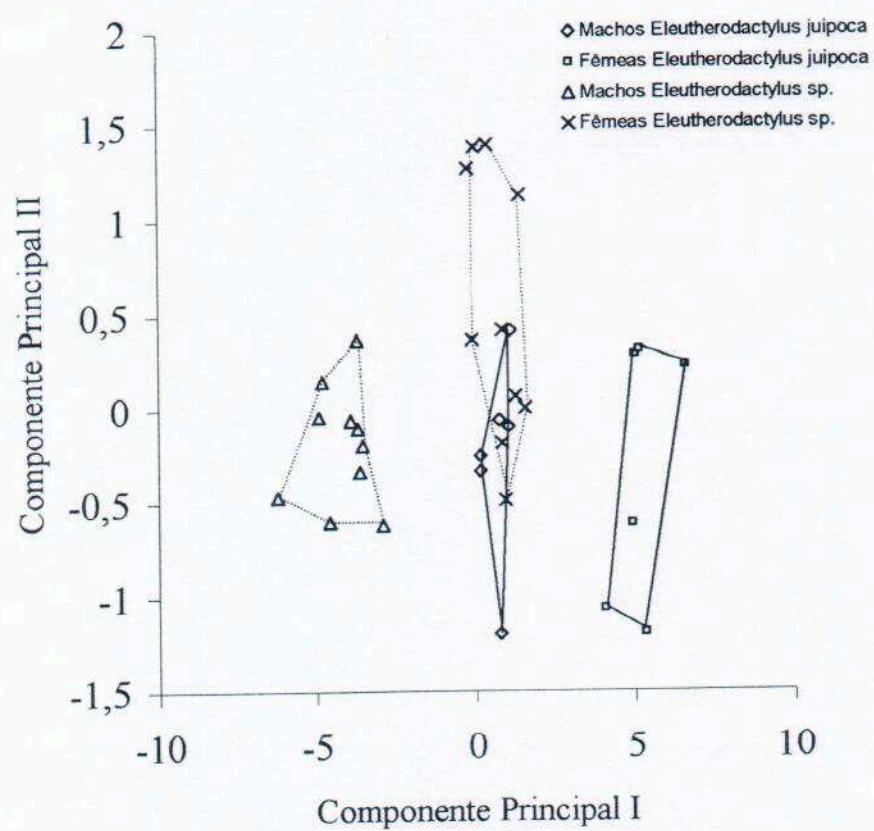


Figura 4. Posição dos 32 indivíduos analisados nos dois primeiros componentes principais (CP I e CP II).

Tabela 2. Autovetores das variáveis morfológicas nos dois primeiros Componentes Principais comparando indivíduos de *Eleutherodactylus* sp. e *Eleutherodactylus juipoca* Sazima & Cardoso, 1978.

Caracteres	Componente Principal I	Componente Principal II
Comprimento rostro-cloacal	0,290	0,0828
Largura cabeça	0,271	-0,144
Comprimento cabeça	0,279	0,287
Diâmetro olho	0,281	0,167
Distância internarinas	0,280	-0,271
Distância interorbital	0,259	0,511
Distância olho-nariz	0,281	0,096
Comprimento tibia	0,289	0,081
Comprimento fêmur	0,279	0,227
Comprimento pé	0,286	0,077
Diâmetro disco pé	0,277	-0,302
Diâmetro disco mão	0,271	-0,371
Diâmetro tímpano	0,255	-0,472
% variância explicada	92,2	3,4

DISCUSSÃO

Diagnose diferencial de *Eleutherodactylus* sp. em relação à *Eleutherodactylus juipoca*.

Eleutherodactylus sp. se diferencia de *Eleutherodactylus juipoca* no menor tamanho total, tanto de machos (em média, 21,6% menores no comprimento rostro-cloacal) quanto de fêmeas (em média 18,3% menores no comprimento rostro-cloacal). As fêmeas, ainda, possuem distância interorbital proporcionalmente maior e tímpano menor que fêmeas de *E. juipoca* e que machos das duas populações analisadas. Diferentemente de *E. juipoca* (Sazima & Cardoso, 1978) *Eleutherodactylus* sp. apresenta odontóforos vomerianos pouco desenvolvidos e destituídos de dentes; na coloração em preservativo, é predominantemente cinza e não marrom como *E. juipoca* (Figura 5). Com relação ao canto de anúncio, *Eleutherodactylus* sp. apresenta mais notas por canto; maior taxa de repetição das notas; canto mais longo; frequência dominante mais alta; maior frequência mínima e máxima que *E. juipoca* (Tabela 3). Comparando o canto de anúncio de *E. juipoca* de diferentes localidades (Sazima & Cardoso, 1978, Haddad et.al., 1988) nota-se uma uniformidade inter-populacional, mesmo considerando-se populações mineiras.

As diferenças morfológicas, de cor e de canto encontradas nesse estudo são suficientes para considerar que *Eleutherodactylus* sp. não é coespecífica com *E. juipoca* e nem com qualquer outra espécie descrita do gênero, sendo, portanto considerada uma espécie nova, que ocorre no Cerrado do Triângulo Mineiro. Em trabalho futuro (Toffoli & Giaretta, em prep.) será dado nome específico à população de Uberlândia.



Figura 5. Acima, espécimes adultos de *Eleutherodactylus juipoca*, do município de Atibaia (SP). À Esquerda, macho (AAG 1286), 19,4 mm; à direita, fêmea (AAG 1272), 24,4 mm. Abaixo, espécimes adultos de *Eleutherodactylus* sp., do município de Uberlândia (MG). À esquerda, macho (AAG-UFU 5326), 16,4 mm; à direita, fêmea (AAG-UFU 5614), 22 mm. Notar tamanho menor e coloração cinza em preservativo dos espécimes de *Eleutherodactylus* sp. em relação aos espécimes maiores com coloração marrom dos espécimes de *E. juipoca*

Tabela 3. Diagnose diferencial de *Eleutherodactylus* sp. em relação à *E. juipoca*

Característica	<i>Eleutherodactylus</i> sp.	<i>Eleutherodactylus juipoca</i>
Comprimento total (mm)		
Machos	13,2 - 15,8	18,4 - 19,6
Fêmeas	19,2 - 20,1	22,3 - 25,8
Odontóforos vomerianos	Pouco desenvolvidos, sem dentes	Desenvolvidos, com dentes
Cor em preservative	Cinza	Marrom
Canto de anúncio		
Duração do canto (ms)	550; 592	500
Número de notas	15; 16	9; 10
Taxa de repetição de notas	27,27; 27,03	20; 14
Frequência dominante (Hz)		
Frequência mínima (Hz)	3523; 3489	3200
Frequência máxima (Hz)	2883; 2487	2300
	4671; 6447	4100; 4300

Discussões gerais

A semelhança morfológica entre *Eleutherodactylus* sp. e *E. juipoca*, encontra paralelo em pares de espécies de *Eleutherodactylus* que apresentam distribuição contígua, porém em hábitat distintos. É o caso das espécies centro-americanas *E. audanti* Cochran, 1934 e *E. abbotti* Cochran, 1923; das porto riquenhas *E. portoricencis* Schimdt, 1927 e *E. coqui* Thomas, 1966; e das bolivianas *E. glamyrus* Estrada & Hedges, 1997 e *E. auriculatus* (Cope, 1862) (Estrada & Hedges, 1997). Nos três casos, uma das espécies vive em terras altas e a outra nas terras baixas, havendo zona de sobreposição. A identificação dessas espécies é difícil e depende de parâmetros de canto. *Eleutherodactylus* sp. e *E. juipoca* também apresentam distribuição contígua, sendo que a primeira é restrita ao Bioma Cerrado enquanto a segunda é restrita ao Bioma Mata Atlântica.

No sudeste do Brasil, incluindo a nova espécie descoberta nesse estudo, são encontradas 21 espécies de *Eleutherodactylus* (Frost, 2002) sendo que destas, 19 são florestais. O número reduzido de espécies de *Eleutherodactylus* de área aberta, pode estar relacionado ao modo reprodutivo do grupo, que depende de ambientes úmidos para a postura de ovos. Esses ambientes devem ser mais abundantes em áreas florestais.

Eleutherodactylus juipoca era a única espécie conhecida como estritamente de área aberta do sudeste brasileiro e, recentemente, teve sua distribuição ampliada para o estado de Goiás, dentro do Bioma Cerrado (Bastos & Pombal, 2001). Porém, uma vez que a espécie nova ocorre no Bioma Cerrado e também é de área aberta, seria de se esperar que a população de Goiás fosse coespecífica com o *Eleutherodactylus* sp. de Uberlândia, e não com *E. juipoca*, dada a continuidade deste Bioma. A análise de uma série ampla de exemplares da população de Goiás deve confirmar essa hipótese.

CONCLUSÃO

Eleutherodactylus sp. é mais parecido com *E. juipoca*, porém, com base em diferenças de tamanho, forma, particularidades morfológicas, cor e canto, ele deve ser considerado como uma espécie distinta, que ainda precisa ser nominada. Essa espécie nova é caracterizada por ocorrer no Bioma Cerrado e viver em ambientes abertos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS*

- Bastos, R.P. & Pombal, J.P. (2001) *Eleutherodactylus juipoca*. *Herpetological Review*, 32 (2), 113.
- Bokermann, W.C.A. (1965) Três novos batráquios da região central de Mato Grosso, Brasil (Amphibia, Salientia). *Revista Brasileira de Biologia*, 25 (3), 257-264.
- Duellman, W.E., & Trueb, L. (1986) *Biology of Amphibians*. McGraw-Hill, Inc. U.S.A., 670p.
- Estrada, A. & Hedges, B. (1997) A New Species of Frog from the Sierra Maestra, Cuba (Leptodactylidae, *Eleutherodactylus*). *Journal of Herpetology*, 31 (3), 364-368.
- Ferreira, A. M. (1997) Transformação de dados em medidas de semelhança e suas interpretações ecológicas. *Revista Brasileira de Ecologia*, 1, 111-114.
- Fowler, J.; Cohen, L. & Jarvis, P. (1998) *Practical Statistics for Field Biology*. 2ª ed. Open University. Press. Bristol, USA, 259 pp.
- Frost, D.R. (2002) *Amphibian Species of the World: an online reference*. V2.21. American Museum of Natural History, Department of Herpetology. Disponível em <http://research.amnh.org/herpetology/amphibian/index.html> (10 de junho de 2003)
- Gridi-Papp, M. (2003) *Sound Ruler Acoustic Analysis, version 0.9.3.5*. Disponível em <http://soundruler.sourceforge.net>. (4 de junho de 2003)
- Haddad, C.F.B., Andrade, G.V., Cardoso, A.J. (1988) Anfíbios Anuros no Parque Nacional da Serra da Canastra, Estado de Minas Gerais. *Brasil Florestal*, 64, 9-20.
- Haddad, C.F. & Sazima, I. (1992) Anfíbios anuros da Serra do Japi. Em: Morellato, L.P. (Ed.) *História natural da serra do Japi*. Unicamp, Campinas, SP. pp. 188-211.
- Heyer, W.R.; Rand, A.S.; da Cruz, C.A.G.; Peixoto, O.L.; Nelson, C.E. (1990)

- Frogs of Boraceia. *Arquivo de Zoologia de São Paulo*, 31 (4), 410 pp.
- Home, R.S. (2002) *Spectrogram version 7.2*. Disponível em www.visualizationsoftware.com/gram.html (10 de junho de 2003).
- Lynch, J.D. (1976) The Species Groups of the South American Frogs of the Genus *Eleutherodactylus* (Leptodactylidae). *Occasional Papers of the Museum of Natural History*, 61, 1-24.
- Lynch, J.D. & Duellman, W.E. (1997) Frogs of the Genus *Eleutherodactylus* in Western Ecuador. *University of Kansas Natural History Museum Special Publication*, 23, 236 pp.
- Lynch, J.D. & Mayorga, A.M.S. (2002) Análisis Biogeográficas de los Anfibios Paramunos *Caldasía* 24 (2), 471-480.
- Rodriguez, L.O. & Duellman, W.E. (1994) Guide to the Frogs of the Iquitos Region, Amazonian Peru. *University of Kansas Natural History Museum Special Publication*, 22, 179 pp.
- Rosa R., S.C., Lima C. & Assunção, W.L. (1994) Abordagem preliminar das condições climáticas de Uberlândia (MG). *Sociedade e Natureza*, 3, 91-108.
- Sazima, I. & Cardoso, A.J. (1978) Uma espécie nova de *Eleutherodactylus* do sudeste brasileiro (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). *Revista Brasileira de Biologia*, 38 (4), 921-925.
- Schiavini, I. & Araújo, G. M. (1989) Considerações sobre a vegetação da Reserva Ecológica do Panga (Uberlândia). *Sociedade & Natureza*, 1 (1), 61-66.

* Citações bibliográficas segundo as normas da revista Zootaxa.

APÊNDICE I

ESPÉCIMES EXAMINADOS

Os espécimes estão depositados no Museu de Biodiversidade do Cerrado (MBC), Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

Eleutherodactylus juipoca – Itatiba, SP, Brasil AAG1 28, 29, Parque Florestal do Itapetinga, Atibaia, SP, Brasil; AAG2 346, 462, 608, 1236, 1248, 1272, 1273, 1274, 1286, 1273, 1287.

Eleutherodactylus sp. – *Espécime-referência*: AAG-UFU 5236, macho adulto coletado na Estação Ecológica do Panga (EEP) 19°10'S, 48°23'W no município de Uberlândia, estado de Minas Gerais, Brasil, por A. Giaretta.

Demais espécimes analisados – todos coletados na mesma localidade-tipo do espécime-referência, por A. Giaretta e depositados no Museu de Biodiversidade do Cerrado (MBC); 10 machos adultos: AAG-UFU 1557, 1640, 1430, 1245, 1688, 1247, 1641, 1566, 1565, 1477, 10 fêmeas adultas: AAG-UFU 1700, 5095, 1234, 5218, 1244, 1487, 1257, 5195, 1200, 1258, 2436.