

Dimorfismo sexual em *Cnemidophorus lacertoides* (Squamata, Teiidae) do sul da América do Sul

Aline Costa Feltrim

Rua Tuiuti, 2281/201, CEP 97050-421, Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: acfeltrim@terra.com.br.

Abstract

Sexual dimorphism in *Cnemidophorus lacertoides* (Squamata, Teiidae) from Southern South America. Twenty-five adult males and 22 adult females from different populations along the distribution range of *Cnemidophorus lacertoides* were compared using color and six morphometric variables. Sexual differences in snout-vent length were tested by analysis of variance. Sexual differences in tail length, tail width, head length, head width, and head height were tested by analysis of covariance using snout-vent length as the covariate. All measurements but snout-vent length were significantly different between sexes, males being larger than females. Adult males also have a green coloration on the lateral sides of the body not seen in females.

Keywords: *Cnemidophorus lacertoides*, Teiidae, Squamata, Sexual dimorphism.

Palavras-chave: *Cnemidophorus lacertoides*, Teiidae, Squamata, Dimorfismo sexual.

Introdução

Os lagartos teiídeos do gênero *Cnemidophorus* estão amplamente distribuídos no Novo Mundo, ocorrendo desde o norte dos Estados Unidos até a Argentina (Wright 1993). *Cnemidophorus lacertoides* é um pequeno teiídeo popularmente conhecido como lagartixa-verde ou teiú-da-areia. É uma espécie pouco abundante que ocorre da região sul do Brasil, Uruguai, porção norte da Argentina até a região sul de Buenos Aires (Peters e Donoso-Barros 1971). Habita áreas rochosas, onde é encontrado geralmente embaixo de pedras, e constrói galerias sinuosas. No estado do Rio Grande do Sul, Brasil, a espécie é encontrada no litoral

norte e em campos adjacentes (Lema 1994) e na Serra do Sudeste (Lema *et al.* 2000). A dieta da espécie é composta principalmente por Isoptera e Formicidae (Milstead 1961, Aúñ e Martori 1996).

Anderson e Vitt (1990) observaram dimorfismo sexual em diferentes espécies de lagartos da família Teiidae, como *Ameiva ameiva*, *Cnemidophorus ocellifer* e *C. tigris*, em que os machos são significativamente maiores que as fêmeas para os tamanhos do corpo e da cabeça. *C. deppii* apresenta dimorfismo sexual na coloração, no tamanho do corpo (machos maiores) e no tamanho relativo da cabeça (machos com cabeças maiores) (Vitt *et al.* 1993). Machos de *C. littoralis* e *C. ocellifer* apresentaram valores médios maiores que os das fêmeas para caracteres morfométricos, como comprimento rostro-cloacal e medidas da cabeça (Rocha *et al.* 2000).

Recebido em 01 de junho de 2001
Aceito em 04 de dezembro de 2002

O objetivo do presente trabalho foi testar a hipótese de existência de dimorfismo sexual em *Cnemidophorus lacertoides* com base em dados morfométricos e de coloração.

Material e Métodos

Foram analisados 47 espécimes (25 machos, 22 fêmeas) de *C. lacertoides* considerados adultos com base no tamanho mínimo da maturidade sexual (40 mm) conhecido para a espécie (Aún e Martori 1996). Os espécimes provêm de diversas localidades (Apêndice I). As seguintes medidas lineares foram tomadas: comprimento rostro-cloacal (CRC, medido da extremidade do focinho à margem anterior da cloaca), comprimento da cauda (CC, medido do bordo posterior da cloaca à extremidade da cauda, apenas nos espécimes com cauda íntegra), base da cauda (BC, maior largura da base da cauda), comprimento da cabeça (CCA, medido da extremidade do focinho à margem posterior dos escudos pós-parietais), largura da cabeça (LCA, maior medida transversal da cabeça) e altura da cabeça (ALCA, medida no meio da cabeça). Foram registradas ainda eventuais diferenças na coloração entre os indivíduos dos dois sexos.

As diferenças no CRC entre machos e fêmeas foram testadas pela Análise de Variância, método "one-way" ANOVA (Zar 1999). As variáveis CC, BC, CCA, LCA e ALCA foram plotadas em função do CRC em gráficos de dispersão. O CRC foi utilizado como a medida de referência. Linhas de tendência foram ajustadas aos pontos para machos e fêmeas por meio de uma análise de regressão linear simples, e o ajuste do modelo foi verificado pela análise de resíduos (Zar 1999). As retas obtidas para machos e fêmeas foram comparadas por meio de uma análise de covariância, verificando-se também a normalidade dos resíduos e a homogeneidade de variâncias. Na análise de regressão, CC, BC, CCA, LCA e ALCA foram as variáveis dependentes e CRC foi a variável explicatória (independente). Na ANCOVA, CC, BC,

CCA, LCA e ALCA foram as variáveis dependentes, o sexo foi a variável independente e o CRC foi a covariável. Todos os testes foram realizados com nível de significância de 5%.

Resultados

A Tabela 1 mostra a amplitude, a média e o desvio padrão para cada uma das variáveis estudadas. As diferenças no CRC entre machos e fêmeas não foram significativas (ANOVA; $F=0,677$; $p=0,415$; $n=47$). Os machos tenderam a apresentar valores maiores que as fêmeas para as demais variáveis morfométricas estudadas ($p < 0,05$ para todas as variáveis; Tabela 2).

As retas dos machos e das fêmeas para as diferentes variáveis morfométricas foram comparadas por meio de uma análise de covariância, na Tabela 2.

Na análise de regressão linear simples, os resíduos foram normais ou aproximadamente normais e com padrão de distribuição aleatório, satisfazendo, assim, os pressupostos do modelo estatístico. Na análise de covariância, os resíduos foram normais e as variâncias, homogêneas, satisfazendo também os pressupostos do modelo utilizado.

Os valores de F do teste do coeficiente linear foram significativos ($p < 0,05$) para CC e ALCA (Tabela 2). Os machos possuem CC e ALCA maiores que os das fêmeas. Os machos, em média, possuem maior CC que as fêmeas para um mesmo CRC. No entanto, individualmente, pode haver fêmeas que possuem CC maiores que os de machos.

A análise de covariância mostrou que, para BC, CCA e LCA, as retas entre machos e fêmeas não são paralelas (Tabela 2). Os valores de F foram significativos ($p < 0,05$). Para essas medidas morfométricas, as diferenças entre machos e fêmeas são praticamente inexistentes entre indivíduos menores que 45 mm e, conforme o CRC aumenta, os machos desenvolvem BC, CCA e LCA maiores que os das fêmeas; as diferenças se tornam máximas em indivíduos maiores que 75 mm.

Tabela 1 - Amplitude, média e desvio padrão (em mm) das variáveis morfológicas medidas do lagarto teídeo *Cnemidophorus lacertoides*. CRC, comprimento rostro-cloacal; CC, comprimento da cauda; BC, base da cauda; CCA, comprimento da cabeça; LCA, largura da cabeça; ALCA, altura da cabeça; SD, desvio-padrão.

Tabela 2 - Equação das retas de regressão para diferentes variáveis morfométricas de machos e fêmeas do lagarto teídeo *Cnemidophorus lacertoides* com os valores de *F* da análise de covariância. NS, não-significativo ($p > 0,05$); * significativo a 5% ($p < 0,05$); ** significativo a 1% ($p < 0,01$). Abreviaturas conforme Tabela 1.

Cnemidophorus lacertoides apresentou dimorfismo sexual na coloração. Todos os machos adultos da espécie possuem uma coloração esverdeada nas laterais do tronco, na região de transição entre as dorsais e as ventrais. As fêmeas possuem, nessa mesma região, uma coloração esbranquiçada (Figura 1).

Discussão

A ocorrência de dimorfismo sexual tem sido observada em várias espécies de lagartos da família Teiidae, como *Ameiva ameiva*, *Cnemidophorus ocellifer*, *C. tigris* e *Tupinambis teguixin* (Anderson e Vitt 1990). Segundo Anderson e Vitt (1990), a seleção sexual é uma importante pressão de seleção, mantendo um tamanho do corpo maior em lagartos machos, quando machos maiores acasalam-se mais freqüentemente que machos menores, como demonstrado em *Cnemidophorus tigris*, ou machos maiores que geralmente vencem em encontros agonísticos intrassexuais. No mesmo estudo, foi demonstrado que machos adultos de *C. tigris* têm cabeças maiores que fêmeas adultas de mesmo CRC. O tamanho da cabeça e os músculos pterigo-mandibulares podem ser importantes em interações agressivas entre machos. As mordidas na cabeça que os machos de *C. tigris* desferem entre si podem ser usadas como avaliação de seu tamanho, resultando em vantagem para os indivíduos maiores. Machos com cabeças e mandíbulas maiores também podem ter um aumento na habilidade de imobilizar fêmeas, especialmente as de maior tamanho corpóreo, durante as tentativas de cópula.

C. ocellifer apresenta diferenças significativas entre os sexos no CRC e em medidas da cabeça, sendo os machos maiores que as fêmeas para essas medidas (Vitt 1983). Suas observações do acasalamento sugerem que a seleção favoreceria machos com um tamanho maior e que um maior tamanho da cabeça também resultaria em uma vantagem seletiva para machos como resultado de encontros intrassexuais.

Liolaemus lutzae, um tropidurídeo endêmico

co de restingas do estado do Rio de Janeiro, apresenta dimorfismo sexual no tamanho do corpo e da cabeça, com os machos significativamente maiores que as fêmeas (Rocha 1996). Esse autor sugeriu que a seleção sexual isoladamente não pode explicar o dimorfismo sexual em tamanho em *L. lutzae*, e que isto provavelmente reflete o alto investimento das fêmeas nos ovos, o que resulta em um menor crescimento destas, e a seleção intrassexual em machos.

Watkins (1996) encontrou dimorfismo sexual no iguanídeo *Microlophus occipitalis*, sendo os machos maiores que as fêmeas, como consequência principalmente de trajetórias de crescimento diferentes entre os sexos. Embora as taxas de crescimento sejam similares, o dimorfismo sexual resulta do fato de os machos continuarem crescendo após atingirem a maturidade sexual.

Os machos de *Ameiva ameiva* apresentam valores de CRC e LCA significativamente maiores que os das fêmeas (Zaluar e Rocha 2000). Segundo esses autores, diferenças na composição da dieta entre machos e fêmeas podem, em parte, ser explicadas por diferenças no tamanho da cabeça.

Em *Cnemidophorus lacertoides*, os machos apresentaram CRC um pouco superior ao das fêmeas, mas essas diferenças não se mostraram significativas pela Análise de Variância. Este padrão difere do encontrado em muitos teiídeos, até mesmo do gênero *Cnemidophorus* (Vitt 1983, Anderson e Vitt 1990, Zaluar e Rocha 2000).

As diferenças nas medidas da cabeça (machos com valores maiores) podem ser explicadas pelo modelo de seleção sexual sugerido por Anderson e Vitt (1990): machos com cabeças maiores são mais eficientes nas interações agressivas e têm maior habilidade para segurar as fêmeas durante a cópula.

O maior comprimento da cauda (CC) e da base da cauda (BC) dos machos pode ser determinado pela presença do hemipênis e da musculatura associada a esse órgão.

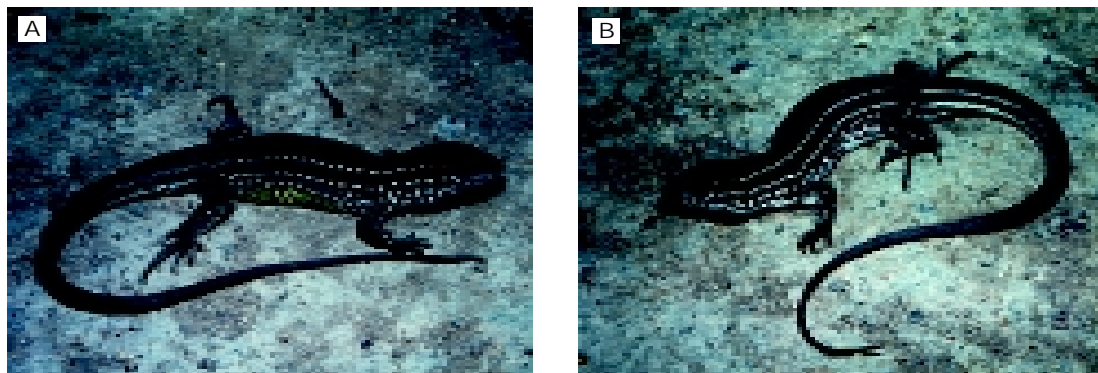



Figura 1 - Dimorfismo sexual na coloração em *Cnemidophorus lacertoides* (A) macho, (B) fêmea.

O dimorfismo sexual na coloração presente em *C. lacertoides* pode atuar como um sinal social e representar um importante papel no reconhecimento sexual, como sugerido por Cooper e Vitt (1988) para *Eumeces laticeps*. Nessa espécie, a coloração alaranjada brilhante da cabeça dos machos a torna conspícua, o que poderia sinalizar uma grande capacidade de luta para os machos rivais. Em experimentos posteriormente realizados com *E. laticeps*, não foi detectada preferência das fêmeas por machos que possuíam a coloração alaranjada brilhante na cabeça, normalmente presente durante a estação reprodutiva. Entretanto, a existência de tal preferência não foi invalidada (Cooper e Vitt 1993). A questão das diferenças na coloração entre machos e fêmeas de *C. lacertoides* requer uma investigação mais detalhada, com observação de encontros agonísticos e de comportamento de corte.

O presente estudo corrobora os resultados de outros estudos sobre dimorfismo sexual em teiídeos, inclusive do gênero *Cnemidophorus*, nos quais o tamanho da cabeça é significativamente maior nos machos, com exceção do comprimento rostro-cloacal, em que não foram encontradas diferenças significativas entre os sexos.

Agradecimentos

Aos curadores do Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (MCN), Museum d'Histoire Naturelle (MHNG), Museo Argentino de Ciencias Naturales (MACN), Coleção Científica do Laboratório de Herpetologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP), Museu de Ciências e Tecnologia da PUC-RS (MCP), Natural History Museum (BMNH) e Museum National d'Histoire Naturelle (MNHN), pelo empréstimo de material. A Lize Helena Cappellari e Sonia Cechin, pela leitura do manuscrito e sugestões. Ao Dr. Jaime Bertoluci, pela leitura crítica do manuscrito. A Christine Strüssmann, pelas fotos. 

Referências Bibliográficas

- Anderson, R. A. e L. J. Vitt. 1990. Sexual selection versus alternative causes of sexual dimorphism in teiid lizards. *Oecologia* 84: 145-157.
- Aún, L. e R. Martori. 1996. Características de la biología de *Cnemidophorus serranus* y *Cnemidophorus lacertoides*. *Cuadernos de Herpetologia* 9: 95-99.
- Cooper, W. E., Jr. e L. J. Vitt. 1988. Orange head coloration of the male broad-headed skink (*Eumeces laticeps*), a sexually selected social cue. *Copeia* 1988: 1-6.

- Cooper, W. E., Jr. e L. J. Vitt. 1993. Female mate choice of larger male broad-headed skinks. *Animal Behaviour* 45: 683-693.
- Lema, T. 1994. Lista comentada dos répteis ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil. *Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUC-RS, Série Zoologia* 7: 41-150.
- Lema, T., A. C. Feltrim, A. B. Outeiral, F. M. D'Agostini, L. H. Cappellari, M. F. Renner e M. C. Santos-Costa. 2000. Estudos preliminares de comunidades de répteis na Serra do Sudeste, RS, Brasil. *Resumos do XXIII Congresso Brasileiro de Zoologia*. Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT.
- Milstead, W. W. 1961. Notes on teiid lizard in southern Brazil. *Copeia* 1961: 493-495.
- Peters, J. A. e R. Donoso-Barros. 1970. Catalogue of Neotropical Squamata. Part II. Lizards and Amphisbaenians. *Bulletin of United States National Museum* 297: 1-293.
- Rocha, C. F. D. 1996. Sexual dimorphism in the sand lizard *Liolaemus lutzae* of southeastern Brazil. Pp. 131-140 in J. E. Péfaur (ed.), *Herpetologia Neotropical*. Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela.
- Rocha, C. F. D., A. F. B. Araújo, D. Vrcibradic e E. M. M. da Costa. 2002. New *Cnemidophorus* (Squamata; Teiidae) from Coastal Rio de Janeiro State, Southeastern Brazil. *Copeia* 2002: 501-509.
- Vitt, L. J. 1983. Reproduction and sexual dimorphism in the tropical teiid lizard *Cnemidophorus ocellifer*. *Copeia* 1983: 359-366.
- Vitt, L. J., P. A. Zani, J. P. Caldwell e R. D. Durtsche. 1993. Ecology of the whiptail lizard *Cnemidophorus deppii* on a tropical beach. *Canadian Journal of Zoology* 71: 2391-2400.
- Watkins, G. G. 1996. Proximate causes of sexual size dimorphism in the iguanian lizard *Microlophus occipitalis*. *Ecology* 77: 1473-1482.
- Wright, J. W. 1993. Evolution of whiptail lizards (genus *Cnemidophorus*). Pp. 27-81 in J. W. Wright e L. J. Vitt (eds.), *Biology of Whiptail Lizards (Genus Cnemidophorus)*. Norman, Oklahoma, Oklahoma Museum of Natural History.
- Zaluar, H. L. T. e C. F. D. Rocha. 2000. Ecology of the wide-foraging lizard *Ameiva ameiva* (Teiidae) in a sand dune habitat of Southeast Brazil: ontogenetic, sexual and seasonal trends in food habitats, activity, thermal biology and microhabitat use. *Ciência e Cultura* 52: 101-107.
- Zar, J. H. 1999. *Biostatistical Analysis*. Upper Saddle River. Prentice-Hall. 930 pp.

Apêndice I

Material Examinado

ARGENTINA: Córdoba (MZUSP 45990), Buenos Aires (MHNG 838.38), Sierra de la Ventana (MACN 32869, 32873 e 34305). BRASIL: *Rio Grande do Sul*: Arroio do Sal, Balneário Atlântico (MCP 4348, 5134 e 6073), Capão da Canoa, (MCN 0859, 6991, 6845, 6271, 6514 e 6396; MCP 6937, 4348 e 5134), Dom Feliciano (MCP 8874, 8875, 8876, 8877, 8879, 8880, 8881, 8883, 8884, 8885 e 8886), Osório (MZUSP 6361), Tramandaí (UFRGS 2228, 2426 e 2552). URUGUAY: Artigas (MZUSP 7781 e 7782), Lavalleja, Pororó (MZUSP 54391 e 54388), Maldonado (MZUSP 55808), Montevideo (MZUSP 627, 2996, BMNH 4222024A, 4222024B, 4222024C, 4222024D, MNHN 774 e 1707), Tacuarembó, Pozo Hondo, Tambores (MZUSP 42898).

MCN: Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica, Porto Alegre, RS;

MHNG: Muséum d'Histoire Naturelle, Genève, Suisse;

MACN: Museo Argentino de Ciencias Naturales, Buenos Aires, Argentina;

UFRGS: Coleção Científica do Laboratório de Herpetologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS;

MZUSP: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP;

MCP: Museu de Ciências e Tecnologia da PUC-RS, Porto Alegre, RS;

BMNH: Natural History Museum, London, England;

MNHN: Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, France.