

# *Papéis Avulsos de Zoologia*

MUSEU DE ZOOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ISSN 0031-1049

PAPÉIS AVULSOS DE ZOOL., S. PAULO 40(20): 311-322

13.X.1998

## DIFERENCIAÇÃO GEOGRÁFICA EM *GYMNODACTYLUS DARWINII* (GRAY, 1845) (SAURIA, GEKKONIDAE)

ELIZA MARIA XAVIER FREIRE<sup>1</sup>

### ABSTRACT

*Aiming to analyse the morphological differentiation previously detected in a population of *Gymnodactylus darwinii* inhabiting the dunes of Natal (RN), this was compared to other from different localities distributed along the Brazilian coast from the state of Paraíba to the north of the state of São Paulo. Four meristic caracteres traditionally considered of diagnostic value were analysed in all of the specimens, adding to this procedure the qualitative variation of one of them. Beyond the color pattern and the body lenght (rostro-anal), a new character was studied: the number of the ventral scales in transversal rows between the anterior margin of the fore limb and the anterior margin of the hind limb. Relevant morphological differentiation in the different populations of *G. darwinii* was detected, showing a clinal variation in all analysed characters, what suggests the possibility of subspeciation. Additional study of non-morphological characters are needed to confirm such a hypothesis.*

**Keywords:** Sauria; Gekkonidae; *Gymnodactylus darwinii*; Geographic differentiation.

---

1. Departamento de Zoologia e Museu de História Natural da Universidade Federal de Alagoas. Rua Aristeu de Andrade, 452, Farol, 57021-090 Maceió-AL.

Recebido para publicação em 11.III.97 e aceito em 16.IX.97.

## INTRODUÇÃO

O gênero *Gymnodactylus* Spix, 1825 foi revisado por Vanzolini (1953) sendo, então, reconhecido como monotípico (*G. geckoides*), com três subespécies ecologicamente vicariantes: *G. g. geckoides* Spix, 1825 na Caatinga do Nordeste, do Rio Grande do Norte à Bahia; *G. g. amarali* Barbour, 1925 nos Cerrados do meio norte e Brasil central e *G. g. darwinii* (Gray, 1845) na Floresta Atlântica, da Bahia ao litoral norte de São Paulo. *Gymnodactylus g. darwinii* foi, posteriormente, encontrado em Pernambuco, bem ao norte de sua distribuição inicial (Vanzolini, 1974).

Em 1982, Vanzolini elevou *G. darwinii* à categoria específica, tendo em vista a ausência de espécimes intermediários entre este e *G. geckoides*. Segundo ele, os espécimes obtidos até 1980 tinham confirmado as diferenças entre *G. darwinii* e o complexo *geckoides-amarali*, sendo os caracteres mais distintivos entre *G. darwinii* e *G. geckoides*, o número de tubérculos na fileira paramediana (cerca de 60 no primeiro e menos que 50 no segundo) e o padrão de colorido.

Durante inventário efetuado nas dunas costeiras de Natal, Rio Grande do Norte, entre 1984 e 1986, *G. geckoides* e *G. darwinii* foram encontrados em simpatria, embora não em sintopia: o primeiro nas áreas abertas e o segundo na mata interdunar.

Os espécimes de *G. geckoides* obtidos nas dunas concordam, em todos os caracteres merísticos, com os já descritos para essa espécie e também apresentaram boa concordância quando comparados a 29 espécimes de *G. geckoides* de diferentes localidades do Nordeste.

Ao contrário do observado em *G. geckoides*, a população de *G. darwinii* das dunas mostra diferenças acentuadas, em todos os caracteres considerados diagnósticos, quando comparada com a descrição original dessa espécie. Para analisar essa diferenciação, *G. darwinii* das dunas foram comparados com populações desta espécie de diferentes localidades da costa leste do Brasil.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os 14 espécimes de *G. darwinii* obtidos nas dunas de Natal foram comparados com 98 de diferentes localidades costeiras, do litoral norte de São Paulo à Paraíba, depositados nas coleções do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP) e do Departamento de Sistemática e Ecologia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Em todos os espécimes foram analisados quatro caracteres merísticos tradicionalmente considerados como diagnósticos (Vanzolini, 1953, 1968, 1974, 1982): número de tubérculos

dorsais na fileira paramediana, número de fileiras longitudinais de tubérculos, número de fileiras longitudinais de escamas ventrais e número de lamelas ventrais no quarto artelho. Para este último caráter, além da contagem tradicional, foi efetuada análise qualitativa de sua variação, através do desenho, em câmara clara, do quarto artelho de todos os espécimes. Um novo caráter considerado foi o número de fileiras transversais de escamas ventrais entre a margem anterior dos braços e a margem anterior das coxas. O padrão de colorido e os comprimentos rostro-anal e da cauda, também foram analisados.

Para averiguar as individualidades de *G. darwinii* e de *G. geckoides* em simpatria, os caracteres acima descritos também foram analisados na população de *G. geckoides* das dunas.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embora a população de *G. darwinii* das dunas de Natal discorde dos caracteres diagnósticos descritos para essa espécie e seja simpátrica com *G. geckoides*, estas espécies são bastante divergentes quanto à média dos seus tamanhos e dos caracteres merísticos (Tabela I), confirmando que se tratam de duas boas espécies. Quanto à coloração, *G. geckoides* apresenta um padrão que varia de acinzentado uniforme a ocelado; *G. darwinii* é castanho escuro com poucas marmorizações dorsais, alguns apresentando um “U” nugal preto, ora mais, ora menos visível.

Com relação à comparação entre as populações de *G. darwinii*, a Tabela II mostra que o número de fileiras longitudinais de escamas ventrais esteve compreendido entre 12 e 20, mas variou clinalmente. Ele esteve entre 15 e 20, com uma média de 17 fileiras, nos espécimes do Rio Grande do Norte ao sul da Bahia. Do Espírito Santo ao litoral norte de São Paulo, ocorreu uma clara redução em número, variando de 12 a 15, com uma média de 13 fileiras (Tabela II). A redução no número de fileiras nos espécimes do sudeste foi acompanhada pelo aumento do tamanho dessas escamas.

O número de fileiras transversais de escamas ventrais entre a margem anterior dos braços e a margem anterior das coxas, mostrou um padrão semelhante. Os espécimes do Rio Grande do Norte ao sul da Bahia apresentaram uma média de 29 fileiras, contra 23 computados nos exemplares de Minas Gerais ao litoral norte de São Paulo (Tabela III).

Quanto ao número de tubérculos na fileira paramediana, a diferença entre os extremos norte e sul é notável. Os espécimes do sul da Bahia ao litoral paulista apresentaram sempre mais de 60, chegando a 74 tubérculos. Os exemplares da Paraíba e Pernambuco apresentaram, respectivamente, médias de 56 e 58

tubérculos. Já no Rio Grande do Norte a redução foi mais acentuada: a amplitude de variação foi de 43 a 56, com uma média de 50 tubérculos (Tabela IV). Nesses espécimes os tubérculos são mais esparsos; nos exemplares do Sul estes são menores e bem próximos.

O número de lamelas ventrais sob o quarto artelho também mostrou uma variação clinal, com os espécimes do Nordeste apresentando de 16 a 20 lamelas, contra 12 a 15 presentes nos exemplares do Sudeste. A análise qualitativa deste caráter mostrou que a redução no número de lamelas nos espécimes do Sudeste é devida à ausência de algumas lamelas distais e sua conseqüente “substituição” por grânulos. Nos exemplares de Minas Gerais ao litoral norte de São Paulo observou-se 5 a 7 lamelas distais (média = 5), seguidas por 2 a 3 fileiras de grânulos até atingir a grande lamela intermediária entre as falanges distal e proximal (Fig. 1 A-F). Nenhum desses espécimes do Sudeste apresentou todas as lamelas na falange distal. Um único espécime do Espírito Santo tinha 8 lamelas distais e apenas uma fileira de grânulos (Fig. 1 G).

Embora alguns exemplares da Bahia ainda apresentem 7 lamelas distais seguidas por duas faixas de grânulos, é evidente o aumento progressivo no número dessas lamelas e a conseqüente redução no número de grânulos. Desse modo, os espécimes do sul da Bahia ao Rio Grande do Norte apresentam de 7 a 11 lamelas distais (média = 9), sendo que a maioria deles, principalmente as populações de Pernambuco ao Rio Grande do Norte, apresentam todas as lamelas distais (Fig. 1 H-N). O aumento progressivo no número de lamelas nessas populações é facilmente observado através do aparecimento de uma grande lamela, acima da intermediária, a partir do aumento gradativo e posterior fusão de dois grânulos (Fig. 1 H e I).

Parece muito claro, a partir dos dados apresentados, que existe diferenciação morfológica marcante nas populações de *G. darwinii* ao longo da costa e que em todos os caracteres estudados a variação é clinal. Parece também certo que a explicação possível para estas clinas não deva ser única, já que em alguns casos (escamas ventrais) os valores mais altos são encontrados ao norte, ao passo que em outros (tubérculos dorsais), eles se encontram no sul. Clinas similares a estas, e na mesma área geográfica, já foram encontradas no número de escamas dorsais da tibia de *Tropidurus torquatus* (Rodrigues, 1987), sem que fossem encontradas explicações satisfatórias. Uma das possibilidades seria seu estabelecimento com resposta direta a algum gradiente ambiental, porém o número de caracteres envolvidos torna pouco provável esta explicação.

Tabela I. Medidas e caracteres merísticos das espécies de *Gymnodactylus* das dunas de Natal-RN

Espécie	Compr. Rostro-Anal	Compr. Cauda	Num. Tuberc. Paramedianos	Num. Fil Tuberc.	Lam. Quarto Artelho	Fil. Longit. Ventrals
<i>Gymnodactylus geckooides</i>	37-44mm M=41,7 N=47	43-54mm M=48,5 N=9	26-49 M=40 N=62	12	15-20 M=17 N=65	17-22 M=20 N=65
<i>Gymnodactylus darwini</i>	41-56mm M=46,8 N=14	56-61mm M=58 N=5	43-56 M=50 N=14	12-14	18-21 M=19 N=14	17-20 M=18 N=13

M=média; N=número de exemplares examinados

Tabela II. Distribuição de frequências do número de fileiras longitudinais de escamas ventrais das amostras de *Gymnodactylus darwini*, orientadas do Norte para o Sul

	NAT	JPA	TIM	SAL+CAC	ILH+UNC	RPB	CUM	FSA	SER	LIN	BTI	SSB	CAR	B+SL
12											1	1		
13									1	1	4	4	6	3
14											6	10	1	1
15			1		2	1				1	1	1		
16			2	1	1	1	1	1						
17	3	3	8	1	2	1	1							
18	6	3	7											
19	3	4	3											
20	1	1												

OBS: NAT=Natal, RN; JPA=João Pessoa, PB; TIM=Timbauba, PE; SAL+CAC=Salvador+Cachoeira, BA; ILH+UNC=Ilhéus+UNACAU, BA; RPB=Reserva Pau Brasil (Porto Seguro,BA); CUM=Cumuruxatiba, BA; FSA=Francisco Sá e Sereno, MG; LIN=Linhares, ES; BTI=Barra da Tijuca, RJ; SSB=São Sebastião, SP; CAR=Caraguatatuba, SP; B+SL=Bertioga+São Lourenço, SP

Tabela III. Distribuição de freqüências do número de fileiras transversais de escamas ventrais, entre a margem anterior dos braços e a margem anterior das coxas, das amostras de *G. darwini*, orientadas do Norte para o Sul

	NAT	JPA	TIM	SAL+CAC	ILH+UNC	RPB	CUM	FSA	SER	LIN	BTI	SSB	CAR	B+SL
21											2	3		
22								1			2	2		
23											6	5	4	1
24				1						1	2	4	2	2
25									1			1	1	1
26	1		1	1										
27			4		1									
28	3	2	5		1									
29	5	2	3		1		1							
30	3	1	1		1	1								

OBS: NAT=Natal,RN; JPA=João Pessoa, PB; TIM=Timbauba, PE; SAL+CAC=Salvador+Cachoeira, BA; ILH+UNC=Ilhéus+UNACAU, BA; RPB=Reserva Pau Brasil (Porto Seguro,BA); CUM=Cumuruxatiba, BA; FSA=Francisco Sá e SER=Serenó, MG;LIN=Linhares, ES; BTI=Barra da Tijuca, RJ; SSB=São Sebastião, SP; CAR=Caraguatatuba, SP; B+SL=Bertioga+São Lourenço, SP

Tabela IV. Distribuição de frequências do número de tubérculos (N) na fileira paramediana das amostras de *G. darwini*, orientadas do Norte para o Sul

N	NAT	JPA	TIM	SAL+CAC	ILH+UNC	RPB	CUM	FSA	SER	LIN	BTI	SSB	CAR	B+SL
43	2													
44														
45	1													
46	1													
47	1													
48														
49														
50			1											
51	1		1											
52	2	2												
53	2	1	1											
54	1	2	2											
55			2											
56	3		1	1										
57		2	2											
58		2												
59			3	1			1					2		
60			2			1						3	4	
61		2								1		1	1	

(Cont.)

	NAT	JPA	TIM	SAL+CAC	ILH+UNC	RPB	CUM	FSA	SER	LIN	BTI	SSB	CAR	B+SL
62			1									1	1	
63			1				1				1	1	1	
64			2			1	1					2		
65												1		1
66			1		1	1						2		1
67					1							1	1	
68													1	1
69											2	1		1
70					1						1			
71													1	
72														
73					2						1	1		
74									1					1

OBS: NAT=Natal,RN; JPA=João Pessoa, PB; TIM=Timbauba, PE; SAL+CAC=Salvador+Cachoeira, BA; ILH+UNC=Ilhéus+UNACAU, BA; RPB=Reserva Pau Brasil (Porto Seguro,BA); CUM=Cumuruxatiba, BA; FSA=Francisco Sá e SER=Serenó, MG; LIN=Linhares, ES; BTI=Barra da Tijuca, RJ; SSB=São Sebastião, SP; CAR=Caraguatatuba, SP; B+SL=Bertioga+São Lourenço, SP

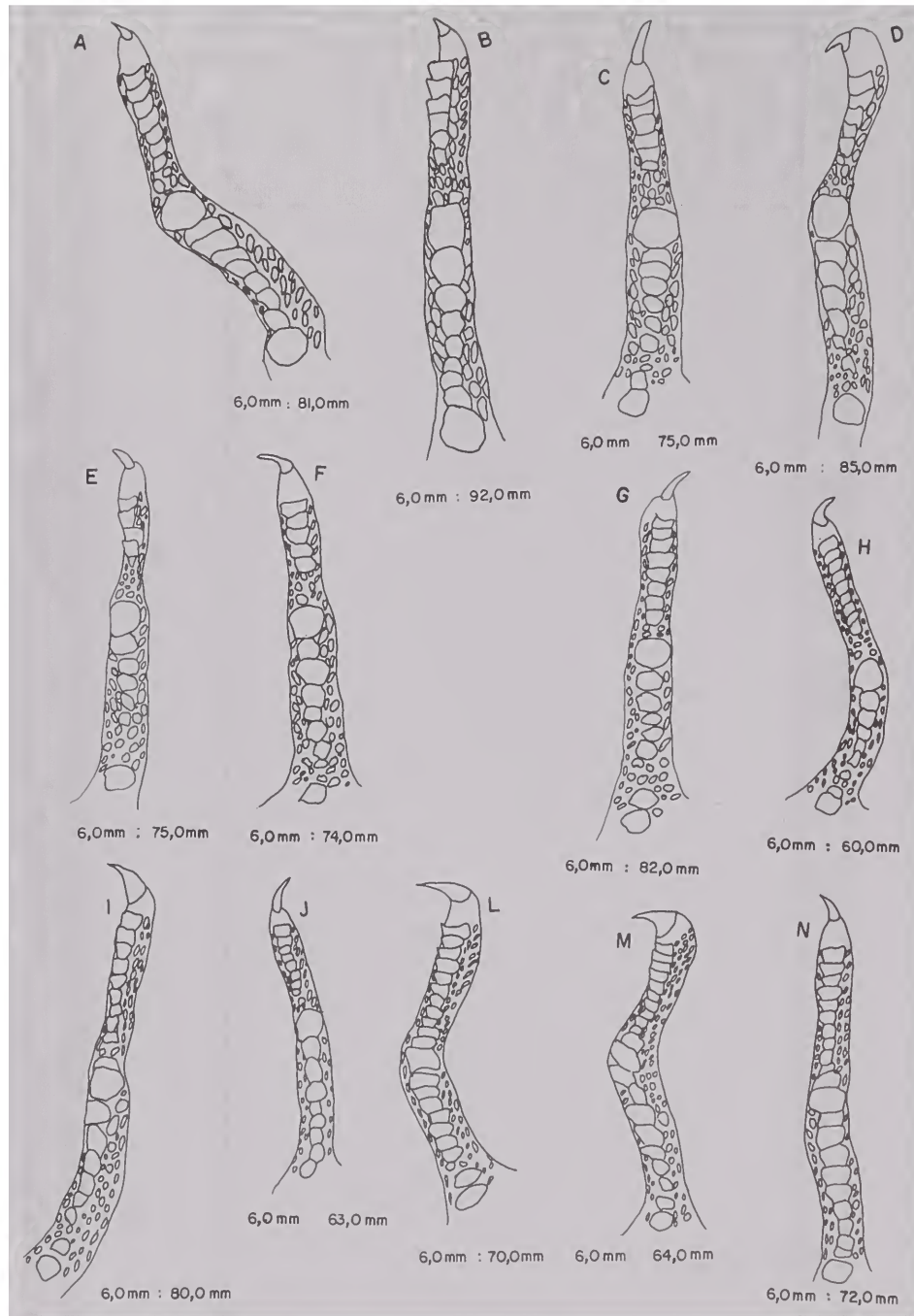


Figura 1. Variação nas lamelas ventrais do quarto artelho de *G. darwinii*, orientadas do sul para o norte. A. São Lourenço-SP, MZUSP 46409; B. Bertioga-SP, MZUSP 44731; C. São Sebastião -SP, MZUSP 3049; D. Caraguatatuba-SP, MZUSP 7727; E. Barra da Tijuca-RJ, MZUSP 54516; F. Sereno-MG, MZUSP 4036; G. Linhares-ES, MZUSP 39543; H. Reserva Biológica Pau-Brasil (15 Km NW de Porto Seguro-BA), MZUSP 66149; I. Ilheus-BA, MZUSP 8983; J. Salvador-BA, MZUSP 49279; L. Timbauba-PE, MZUSP 59067; M. Cabedelo-PB, UFPB 1655; N. Natal-RN, UFPB 1444.

As Tabelas II, III e IV e a figura 1 (A a N) indicam que existe uma descontinuidade acentuada na distribuição de freqüências dos caracteres entre o sul da Bahia e o Espírito Santo. Este tipo de distribuição leva a pensar que possa ter existido, num passado recente, áreas com altas e baixas contagens em isolamento e que, após contato posterior, o fluxo gênico foi o responsável pela manutenção da clina. Neste caso teríamos subespécies clássicas. Contudo, um estudo mais aprofundado deste problema exigiria a análise de outros caracteres não morfológicos e foge do objetivo principal deste trabalho.

Considero relevante o fato de *G. darwinii* e *G. geckoides* manterem sua individualidade em Natal, apesar da simpatria e de apresentarem ali, números similares de tubérculos paramedianos, caráter até então mais utilizado para separá-los. As duas formas podem ser prontamente distinguidas no campo, o que mostra que são inequivocamente espécies distintas. Provavelmente, *G. darwinii* estava na mata antes da formação das dunas e conseqüente mudança da fisionomia da área. *Gymnodactylus geckoides* deve ter colonizado a área a partir das caatingas.

Importante destacar que são conhecidas várias populações de *G. darwinii* de áreas abertas, nas restingas do Recreio dos Bandeirantes, de Barra de Maricá/RJ (Araújo, 1985) e da Costa Paulista (Vanzolini, 1953). As populações umbrófilas e heliófilas, aparentemente, não mostram diferenças morfológicas marcantes, embora não se saiba se existe ou não fluxo gênico entre elas.

Outro geconídeo (*Coleodactylus cf. meridionalis*), também encontrado na mata interdunar em Natal, apresenta problema similar ao de *G. darwinii*; sendo ambos animais de floresta, é provável que sejam candidatos à especiação, de acordo com o modelo do refúgio evanescente (Vanzolini & Williams, 1981).

#### AGRADECIMENTOS

O Dr. Miguel Trefaut Rodrigues, do Departamento de Zoologia da USP, orientou este trabalho e contribuiu com suas sugestões valiosas. O Dr. Paulo Emílio Vanzolini, à época Diretor do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, concedeu-me livre acesso à coleção herpetológica daquela Instituição. O amigo Roberto Lima Santos, biólogo da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, foi imprescindível em todas as coletas nas dunas. Aos revisores anônimos, pela revisão do manuscrito.

## REFERÊNCIAS

- Araújo, A. F. B. de. 1985. *Partilha de recursos em uma guilda de lagartos de restinga (Sauria)*. São Paulo. 113 p. (Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade de Campinas-SP).
- Rodrigues, M. T. 1987. Sistemática, ecologia e zoogeografia dos *Tropidurus* do grupo *torquatus* ao sul do Rio Amazonas (Sauria, Iguanidae). *Arq. Zool.*, 31 (3) : 105-230.
- Vanzolini, P. E. 1953. Sobre a diferenciação geográfica de *Gymnodactylus geckoides* (Sauria, Gekkonidae). *Pap. Av. Zool.*, 11 (14) : 225-262.
- Vanzolini, P. E. 1968. Lagartos brasileiros da família Gekkonidae. *Arq. Zool.*, 17 (1) : 1-84.
- Vanzolini, P. E. 1974. Ecological and geographical distribution of lizards in Pernambuco, northeastern Brasil (Sauria). *Pap. Av. Zool.*, 28 (4) : 61-90.
- Vanzolini, P. E. 1982. A new *Gymnodactylus* from Minas Gerais, Brazil, with remarks on the genus, on the area and on montane endemism in Brazil. *Pap. Av. Zool.*, 34 (29) : 403-413.
- Vanzolini, P. E. & E. E. Williams. 1981. The vanishing refuge: a mechanism for ecogeographic speciation. *Pap. Av. Zool.*, 34 (23) : 251-255.

