

# Papéis Avulsos de Zoologia

MUSEU DE ZOOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ISSN 0031-1049

PAPÉIS AVULSOS ZOOL., 37(19):285-320

27.XII.1991

## HERPETOFAUNA DAS DUNAS INTERIORES DO RIO SÃO FRANCISCO, BAHIA, BRASIL. I. INTRODUÇÃO À ÁREA E DESCRIÇÃO DE UM NOVO GÊNERO DE MICROTEIÍDEOS (*CALYPTOMMATUS*) COM NOTAS SOBRE SUA ECOLOGIA, DISTRIBUIÇÃO E ESPECIAÇÃO (SAURIA, TEIIDAE)

MIGUEL TREFAUT RODRIGUES

### ABSTRACT

*Calyptommatus*, a new microteiid genus characterized by the absence of an external ear opening and by the eye concealed by an ocular scale is described for three new species from an area of sandy soils in the state of Bahia, Brasil. The new species of *Calyptommatus* (*sinebrachiatus*, *leiolepis* and *nicterus*) showing extremely reduction of hind limbs, absence of fore limbs, and absence of prefrontals, frontals, supraoculars and frontoparietals, are thought to be related to the recently described genus *Nothobachia*. Their ecology, distribution and problems related to their origin and speciation are discussed.

### INTRODUÇÃO

Cerca de oito anos atrás estive coletando lagartos na região de Santo Inácio, no estado da Bahia, no contexto do trabalho de revisão dos *Tropidurus* do grupo *torquatus* (Rodrigues, 1987). Santo Inácio está situada a 480 metros de altitude, na margem direita do rio São Francisco, pouco acima do nível das caatingas de sua planície aluvial. Naquela altura obtive ali uma nova espécie de *Tropidurus* do grupo *nanuzae* que descrevi sob o nome de *Tropidurus amathites* (Rodrigues, 1984). Embora entre a coleção obtida em Santo Inácio figurassem outras espécies endêmicas o fato de maior interesse que cercou a descoberta de *T. amathites* foi sua ecologia peculiar: a espécie era psamófila e não saxícola como *T. nanuzae*, até então a única espécie do grupo. Examinando a literatura geomorfológica sobre a área, minha atenção foi despertada por dois trabalhos (Ab'Saber, 1969 e Tricart, 1974) que mencionavam a existência de um grande campo de dunas paleoquaternárias encravado no domínio das caatingas que se estendia pela margem oposta do rio, exatamente em frente às areias de Santo Inácio. Um destes trabalhos (Tricart, 1974) também mencionava que, só recentemente, o curso atual do São Francisco tinha se estabelecido naquela área. Com base nestes dados, intuitivamente inferi a existência de populações arenícolas de *Tropidurus* do grupo *nanuzae* relacionados a *T. amathites* nas dunas de areia da margem esquerda e que a área deveria ser especialmente favorável para compreender os problemas de especiação em animais com ecologia fiel a áreas arenosas. Em 1984 pude visitar rapidamente Arraial do Paulista, um pequeno povoado situado nas dunas da margem esquerda do rio. Obtive ali outras espécies novas de *Tropidurus*: *Tropidurus psammonastes* (Rodrigues, Kasahara & Yonenaga-Yassuda, 1988) e *Tropidurus divaricatus* (Rodrigues, 1986); esta última, como previa, do grupo *nanuzae* e mais

proximamente relacionada a *T. amathites*. Com base nas informações geomorfológicas e paleoclimáticas disponíveis postulei, como hipótese de trabalho e a título de modelo, que o ancestral psamófilo de *amathites* - *divaricatus* vivia na área quando o São Francisco ainda não corria para o mar, drenando suas águas para um lago interior. O fluxo gênico entre as populações da espécie ancestral teria sido interrompido quando, ao final da glaciação Wurm - Wisconsiniana (cerca de 12 000 anos atrás), o rio encontrou seu caminho atual para o mar (Rodrigues, 1986). Segundo este modelo o contato genético entre as populações que hoje ocupam a margem direita e esquerda do rio estava assegurado pela continuidade de habitats arenosos então existentes às margens desse lago interior. Dados citogenéticos obtidos posteriormente indicaram que este modelo de especiação alopátrica era plausível e apoiaram a relação de parentesco previamente estabelecida para o grupo *nanuzae* (Kasahara, Yonenaga-Yassuda e Rodrigues, 1987). Foram então planejadas novas expedições de coleta à área para verificar se existiam pares de espécies que mostrassem distribuição similar que servissem de apoio independente ao modelo geográfico postulado. A princípio coletamos mais intensamente em Santo Inácio e em Ibiraba, esta última situada na margem esquerda do rio em frente a Santo Inácio. A riqueza do material obtido, contudo, levou-me a percorrer o campo de dunas pelo São Francisco e a trabalhar em outras localidades com solos arenosos. Estas expedições, realizadas com auxílio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), permitiram obter dados muito interessantes sobre a fauna local, entre os quais figuram vários gêneros e espécies novas de Sauria, Amphisbaenia e Ophidia além de um novo roedor da família Echimyidae. Desde então outras vêm sendo realizadas no quadro de um projeto que pretende estudar a fauna local em termos ecológicos, morfológicos, cariotípicos e eletroforéticos e do qual também participam as Dras. Yatiyo Yonenaga-Yassuda e Sanae Kasahara e meus alunos José Manoel Martins e Pedro Luís Bernardo da Rocha. Além do interesse intrínseco da descoberta destas novas espécies, e de muitas delas também apresentarem adaptações ímpares à psamofilia, suas distribuições vieram robustecer o modelo proposto.

Pareceu-me inicialmente conveniente procurar abordar em um só trabalho as descrições de espécies e gêneros novos de répteis desta fauna e os problemas evolutivos por ela colocados. Contudo, o próprio desenrolar do projeto tornou esta tarefa impossível. As novas descobertas, por envolverem grupos zoológicos distintos e com níveis de conhecimento taxonômico atualmente muito discrepantes, exigiram tratamento separado. Adicionalmente, excursões mais recentes que vêm sendo realizadas têm sempre fornecido, ao lado de outras novas espécies, dados de campo que têm enriquecido nosso conhecimento sobre a diversidade de alguns gêneros e sobre a história da região.

Desse modo, para iniciar a descrição desta série de espécies novas, preferi começar por tratar de um novo gênero de microteiídeos fossorial que, em função da distribuição de suas espécies, fornece suporte para abordar de maneira global a área de estudo e os problemas ecológicos e evolutivos que ela nos coloca. Assim, apresento também aqui os dados disponíveis para a caracterização fisionômica da área, deixando para os trabalhos seguintes a descrição dos demais taxa ali obtidos e uma discussão conjunta sobre esta fauna ímpar.

Como estes pequenos lagartos além de mostrarem redução acentuada nos apêndices têm o olho totalmente coberto por uma escama ocular, o mais elevado nível de adaptação à fossorialidade encontrado em Teiidae, reservo-lhes o nome de *Calyptommat*, do grego *calypto* = oculto, escondido; *ommatus* = olho.

### ***Calyptommat*, gen. nov.**

#### **DEFINIÇÃO**

Microteiídeo caracterizado pela ausência de ouvido externo e com o olho totalmente coberto por uma escama ocular. Narina no centro da nasal. Prefrontais, frontal, supraoculares e frontoparietais ausentes. Corpo alongado; membros anteriores ausentes, os posteriores reduzidos a apêndices estiliformes.

Tipo do gênero: *Calyptommat sinebrachiatus*, sp. n.

***Calyptommatus sinebrachiatus*, sp. n.**

(Figuras 1 e 2)

Holótipo: MZUSP 67.117, Brasil: Bahia: Santo Inácio (11°06'S, 42°44'W); 15.vii.86, número de campo M. T. Rodrigues 86.7002

Parátipos: MZUSP 68.436-68.480, 30.x.87 - 1.x.87, demais dados como para o holótipo.

**DIAGNOSE**

Dorsais hexagonais, fortemente quilhadas, dispostas em fileiras regularmente transversais; 17 a 19 fileiras ao redor do meio do corpo. Cinco escamas entre a raiz e a extremidade do membro posterior. Colorido de fundo castanho-claro com manchas castanho-escuras dispostas irregularmente.

**DESCRIÇÃO**

Corpo alongado, cilíndrico, sem constrictões marcadas no pescoço ou na base da cauda. Rostral ampla, angulosa com aproximadamente um terço do seu comprimento sobre a face inferior da cabeça; em vista dorsal sua margem anterior projeta-se amplamente sobre a sinfisal, a posterior em contato com a primeira supralabial, a nasal e a internasal. Internasal poligonal, quase tão longa quanto larga, em amplo contato com a interparietal, e alcançando praticamente o nível posterior da escama ocular. Interparietal cerca de duas vezes mais longa do que larga, mais longa que a internasal e inserida entre duas parietais pentagonais ligeiramente mais curtas e muito mais estreitas que a interparietal. Prefrontais, frontal, frontoparietais e supraocular ausentes. Uma superciliar inclinada no sentido ântero-ventral da cabeça, mais larga anteriormente; em amplo contato com a única subocular, esta em contato com a parietal. Olho ausente externamente, coberto por uma escama ocular um pouco mais longa do que larga inserida entre a superciliar, a subocular e a parietal, e aproximadamente do mesmo tamanho que a primeira supralabial. Ocular totalmente pigmentada ou pigmentada apenas na sua porção posterior. Nasal poligonal, alongada, em contato com a rostral, a internasal, a primeira e a segunda supralabiais e a superciliar. Narina no centro da nasal. Lóreal e freno-ocular ausentes. Cinco supralabiais angulosas de forma e tamanho irregular na seguinte ordem aproximada de tamanho crescente de sua base: primeira, segunda, terceira, quarta e quinta; terceira subquadrada e sob a ocular; quarta subtriangular e quinta mais longa que alta. Uma única temporal hexagonal entre a parietal e a quarta e quinta supralabiais, mantendo contato anterior com a subocular; posteriormente a temporal está em contato com uma pequena dorsal e uma escama ciclóide muito mais alta que larga que recobre o tímpano e atinge o nível da metade inferior da quinta supralabial, podendo ultrapassá-la. Tímpano ausente externamente; meato auditório ausente ou eventualmente marcado por um pequeno orifício observável em vista ventral.

Sinfisal mais larga do que longa com margem anterior convexa que se encaixa no bordo côncavo da rostral. Margem posterior da sinfisal reta; uma postsinfisal aproximadamente tão larga quanto longa, seguida por dois pares de mentais em amplo contato na linha mediana; o primeiro mais estreito anteriormente, o segundo posteriormente. Cinco infralabiais na seguinte ordem crescente de tamanho: primeira, segunda terceira, quarta e quinta. Todas as escamas da cabeça são lisas com numerosos órgãos sensoriais irregularmente distribuídos.

Sete pares de gulares, aumentadas transversalmente, lisas, imbricadas, região interbraquial diferenciada ou não, com 4 ou 5 escamas similares às ventrais. Quatro fileiras longitudinais de ventrais lisas, levemente imbricadas; as da fileira externa ligeiramente mais largas; 34 a 39 fileiras transversais entre as gulares e a região preanal.

Dorsais anteriores ciclóides, lisas, imbricadas e de tamanho irregular, passando progressivamente a hexagonais e quilhadas logo após o nível interbraquial, as posteriores mucronadas; 43 a 48 filas regularmente transversais da interparietal à margem anterior da raiz da coxa; 17 a 19 escamas ao redor do meio do corpo.

Escamas laterais do pescoço ciclóides, lisas, imbricadas. As da fileira superior, da temporal ao nível braquial, são muito mais altas do que largas, semelhantes à escama que sucede a temporal e recobre o tímpano; as demais dispostas em duas outras fileiras, são menores e de forma e tamanho irregular. Flancos com uma fileira ventrolateral de escamas lisas, imbricadas, alongadas e aproximadamente do mesmo tamanho que as dorsais. Entre esta fileira e as dorsais duas fileiras de escamas muito maiores e aproximadamente tão largas quanto longas. Quatro placas preanais; as duas laterais maiores e separadas pelo contato das duas centrais. Quatro poros preanais; ausentes na fêmea.

Membros anteriores ausentes. Membros posteriores reduzidos a apêndices estiliformes revestidos por cinco escamas lisas entre a raiz e a extremidade do apêndice; quando estendidos seu comprimento não ultrapassa o nível da segunda fileira de escamas ventrais da cauda.

Cauda curta, menor que o corpo. Porção superior e lateral da cauda com escamação idêntica às porções correspondentes do dorso e flancos, exceto as fileiras distais que mostram o esboço de uma carena. Ventralmente escamas iguais às ventrais na cauda intacta; quilhadas quando regenerada.

Superfície dorsal do corpo e metade superior dos flancos creme-claro, fortemente manchadas de castanho-escuro. Metade inferior dos flancos e ventre creme, sem manchas. Colorido da cauda idêntico ao do corpo. Membros posteriores creme dorsalmente, apresentando ou não pequenas manchas castanho-escuras; sem manchas ventralmente.

### ***Calyptommatius leiolepis*, sp. n.**

(Figura 3)

Holótipo: MZUSP 68.342, Brasil: Bahia: Ibiraba (10°48'S, 42°50'W), 3.x.87, número de campo M.T.Rodrigues 876344.

Parátipos: MZUSP 68305-68341, 68343-68423; demais dados como para o holótipo.

#### **DIAGNOSE**

Dorsais com margem posterior arredondada, dispostas em fileiras ligeiramente oblíquas, lisas no adulto, com carenas curtas no jovem (até 33 mm). Quinze a dezoito escamas ao redor do meio do corpo. Cinco escamas entre a raiz e a extremidade do membro posterior. Colorido de fundo castanho-claro com manchas escuras dispostas de modo irregular e infrequêntes.

#### **DESCRIÇÃO**

Corpo alongado, cilíndrico, sem constrictões marcadas no pescoço ou base da cauda. Rostral ampla, angulosa, com aproximadamente dois terços do seu comprimento sobre a face dorsal da cabeça. Sua face inferior reta com margem superior côncava, no mesmo plano que a sinfiscal e amplamente projetada sobre ela; em contato com a nasal, a primeira supralabial e a internasal. Internasal poligonal, quase tão longa quanto larga, em amplo contato com a interparietal e alcançando praticamente o nível posterior da escama ocular. Interparietal cerca de duas vezes mais longa do que larga, mais longa que a internasal e inserida entre duas parietais pentagonais ligeiramente mais curtas e muito mais estreitas que a interparietal. Parietais mais largas anteriormente, com margem posterior algo arredondada. Prefrontais, frontal, frontoparietais e supraocular ausentes. Uma superciliar inclinada no sentido ântero-ventral da cabeça, mais larga anteriormente; em amplo contato com a única subocular; esta última em contato com a parietal. Olho ausente externamente, coberto por uma escama ocular subtriangular um pouco mais longa do que larga, inserida entre a superciliar, a subocular e a parietal; aproximadamente do mesmo tamanho que a primeira supralabial. Ocular totalmente pigmentada ou apenas na sua metade posterior. Nasal poligonal, alongada, em contato com a rostral, a internasal, a primeira e a segunda supralabiais e a superciliar. Narina no centro da nasal. Loreal e freno-ocular ausentes. Cinco supralabiais angulosas de forma e tamanho irregular na seguinte ordem crescente de tamanho de sua base: 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª; terceira subquadrada, sob o centro da ocular, quarta subtriangular e quinta alongada, muito mais longa que alta. Temporal grande, única, marginando a quarta e quinta supralabiais, a subocular e a parietal; posteriormente em contato com uma pequena dorsal e uma escama ciclóide muito mais alta

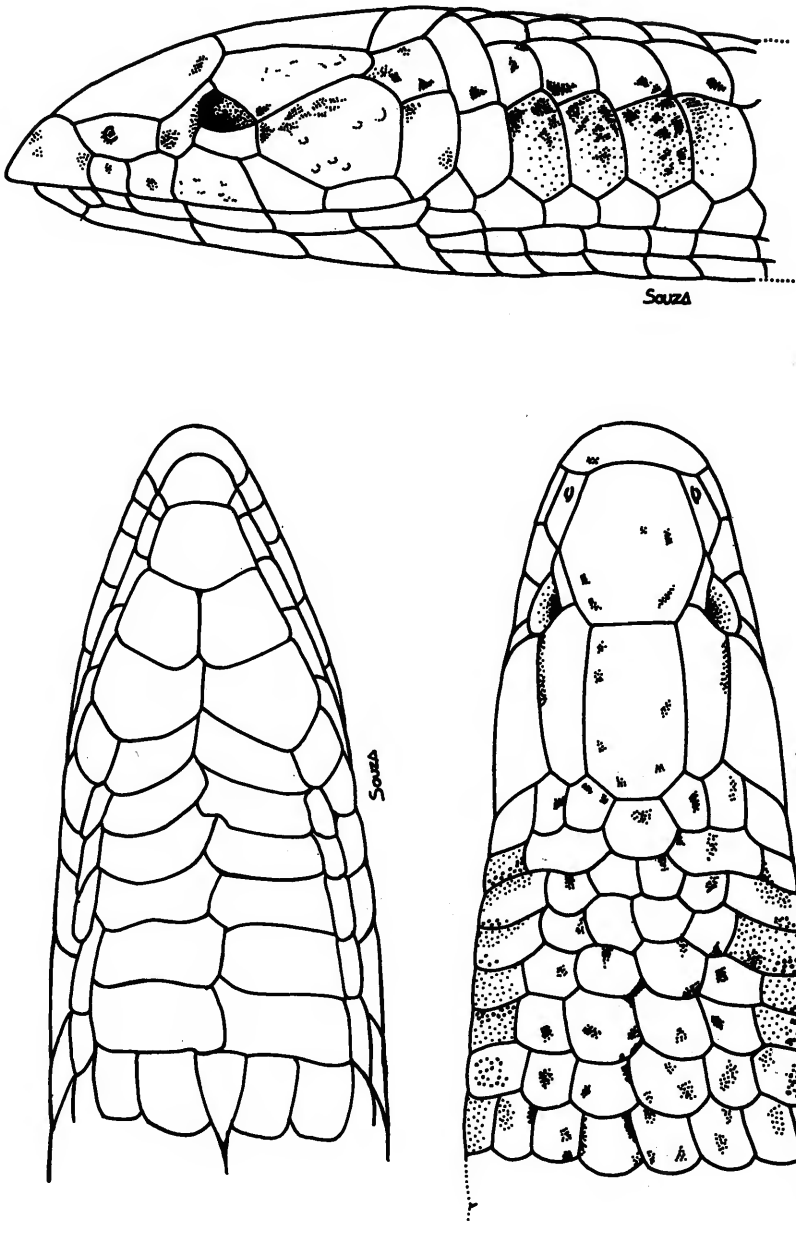


Figura 1. *Calyptommatus sinebrachiatus*: vista dorsal, ventral e lateral da cabeça.



Figura 2. *Calyptommatus sinebrachiatu*. Santo Inácio, Ba.

que larga que recobre o tímpano e atinge o nível da metade inferior da quinta supralabial. Tímpano ausente externamente; meato auditório ausente ou marcado por um pequeno orifício observável em vista ventral à altura da metade inferior da quinta infralabial.

Sinfisal mais larga do que longa, com margem anterior convexa e posterior reta, seguida por uma postsinfisal aproximadamente tão larga quanto longa. Dois pares de mentais em amplo contato na linha mediana; o primeiro mais estreito anteriormente, o segundo posteriormente. Cinco infralabiais na seguinte ordem crescente de tamanho: 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup>, 4<sup>a</sup>, 5<sup>a</sup>. Todas as escamas da cabeça lisas com numerosos órgãos sensoriais irregularmente distribuídos. Sete pares de gulares aumentadas transversalmente, lisas, imbricadas. Região interbraquial diferenciada ou não, com 4 ou 5 escamas iguais às ventrais. Quatro fileiras longitudinais de ventrais lisas, levemente imbricadas; as da fileira externa mais largas; 33 a 39 fileiras transversais entre as gulares e a região preanal.

Dorsais anteriores ciclóides, lisas, imbricadas, mais largas do que longas tornando-se, a partir da décima fileira, progressivamente mais longas do que largas, subretangulares, sempre com a margem posterior arredondada e dispostas em fileiras ligeiramente oblíquas; 42 a 47 fileiras entre a interparietal e o nível da margem posterior da raiz do membro; 15 a 18 escamas ao redor do meio do corpo. Escamas laterais do pescoço ciclóides, lisas, imbricadas. As da fileira superior mais altas do que largas, aproximadamente iguais em tamanho à escama que sucede a temporal e recobre o tímpano. Duas a três fileiras adicionais de escamas irregulares entre estas e a gulares. Flancos com uma fileira ventrolateral de escamas lisas, imbricadas e alongadas, pouco menores que as dorsais medianas da região posterior do corpo. Entre esta e as dorsais duas fileiras de escamas mais largas que altas. Região preanal com quatro placas, as duas laterais maiores, separadas pelo contato mediano das duas centrais. Quatro poros preanais no macho; ausentes na fêmea.

Membros anteriores ausentes. Membros posteriores reduzidos a apêndices estiliformes revestidos dorsalmente por cinco escamas lisas entre a raiz e a extremidade do apêndice; quando estendidos seu comprimento não ultrapassa o nível da segunda fileira de escamas ventrais da cauda. Ventralmente apresentam escamas lisas, de tamanho, forma e disposição irregular. Unha ausente. Cauda curta, seu comprimento aproximadamente igual a dois terços do comprimento corporal. Porção lateral e superior da cauda com escamação idêntica às porções correspondentes do dorso e flancos. Ventralmente escamas lisas, iguais porém, menores que as ventrais e diminuindo de tamanho em direção à extremidade.

Superfície dorsal do corpo e metade superior dos flancos creme-claro leve e infreqüentemente manchada de castanho-escuro. Metade inferior dos flancos e ventre creme, sem manchas. Colorido da cauda idêntico ao corpo. Membros posteriores creme dorsalmente podendo apresentar pequenas manchas castanho-escuras; sem manchas ventralmente.

***Calyptommatus nicterus*, sp. n.**

(Figura 4)

Holótipo: MZUSP 70.429, fêmea, Brasil: Bahia: Capim Verde (10°35'S, 42°34'W), 31.viii.88, número de campo M.T. Rodrigues 88.6477

Parátipos: MZUSP 70.423-70.428, 70.430-70.431, demais dados como para o holótipo; MZUSP 70.437-70.443, Brasil: Bahia: Vacaria, 8.ix.88.

**DIAGNOSE**

Dorsais subhexagonais, quilhadas no jovem; lisas ou levemente quilhadas no adulto, sempre dispostas em fileiras regularmente transversais porém não arranjadas em fileiras longitudinais; 17 a 18 escamas ao redor do meio do corpo. Membro posterior estiliforme revestido por sete escamas e apresentando apicalmente uma pequena unha. Dorso castanho-claro com manchas escuras dispostas irregularmente; flancos com faixa castanho-escura bem marcada desde a nasal até a extremidade da cauda.

**DESCRIÇÃO**

Corpo alongado, cilíndrico, sem constricções marcadas no pescoço ou na base da cauda. Rostral ampla, angulosa, com aproximadamente um terço do seu comprimento sobre a face inferior da cabeça; em vista dorsal sua margem anterior projeta-se amplamente sobre a sinfisa, a posterior em contato com a primeira supralabial, a nasal e a internasal. Internasal poligonal, quase tão longa quanto larga, em amplo contato com a interparietal, alcançando praticamente o nível posterior da escama ocular. Interparietal cerca de duas vezes mais longa do que larga, mais larga que a internasal e inserida entre duas parietais pentagonais ligeiramente mais curtas e muito mais estreitas que a interparietal. Prefrontais, frontal, fronto-parietais e supraocular ausentes. Uma superciliar inclinada no sentido ântero-ventral da cabeça, mais larga anteriormente; em amplo contato com a única subocular, esta em contato com a parietal. Olho ausente externamente, coberto por uma escama ocular um pouco mais longa do que larga inserida entre a superciliar, a subocular e a parietal, e aproximadamente do mesmo tamanho que a primeira supralabial. Ocular totalmente pigmentada ou pigmentada apenas na sua porção posterior. Nasal poligonal, alongada, em contato com a rostral, a internasal, a primeira e segunda supralabiais e a superciliar. Narina no centro da nasal. Loreal e freno-ocular ausentes. Cinco supralabiais angulosas de forma e tamanho irregular na seguinte ordem aproximada de tamanho crescente de sua base: 1ª, 2ª, 3ª, 4ª e 5ª; terceira subquadrada e sob a ocular; quarta subtriangular e quinta muito mais longa que alta. Uma única temporal hexagonal entre a parietal e a quarta e quinta supralabiais; anteriormente em contato com a subocular, posteriormente com uma pequena dorsal e uma escama ciclóide muito mais alta que larga que recobre o tímpano e atinge o nível da metade inferior da quinta supralabial, podendo

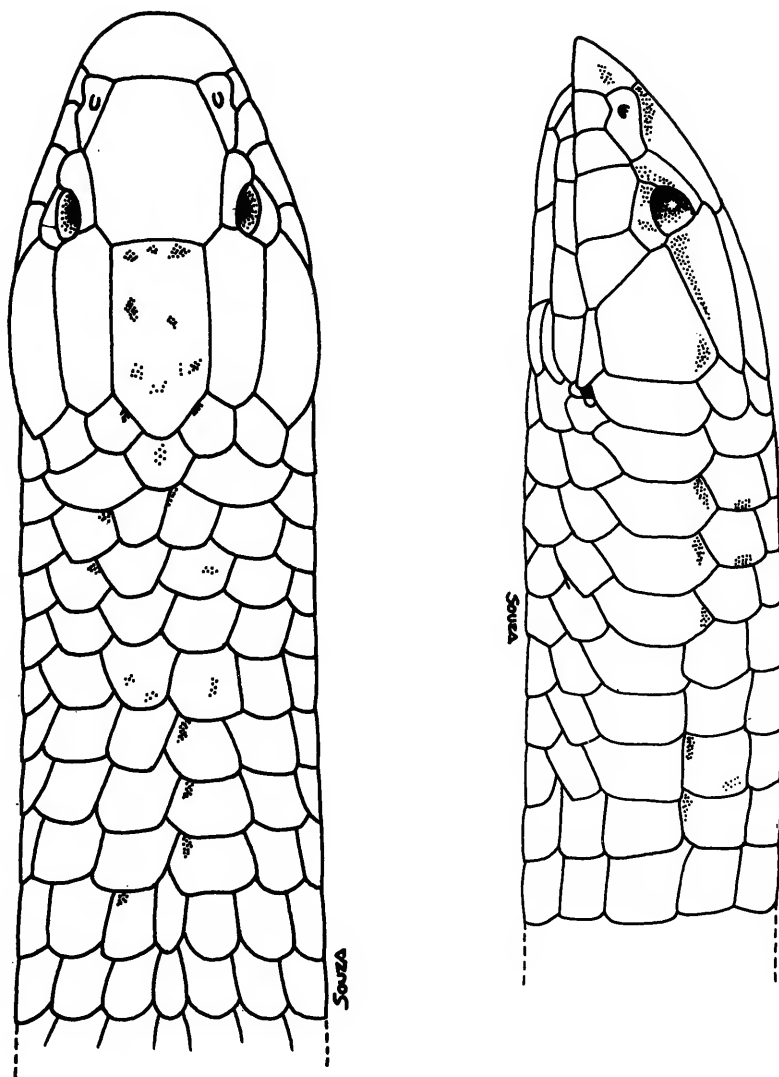


Figura 3. *Calyptommatus leiolepis*: Vista dorsal e lateral da cabeça e porção anterior do tronco.



ultrapassá-la. Tímpano ausente externamente; meato auditório ausente ou eventualmente marcado por um pequeno orifício observável em vista ventral.

Sinfisal mais larga do que longa com margem anterior convexa que se encaixa no bordo concavo da rostral. Margem posterior da sinfisal reta; uma postsinfisal aproximadamente tão larga quanto longa, seguida por dois pares de mentais em amplo contato na linha mediana; o primeiro mais estreito anteriormente, o segundo posteriormente. Cinco infralabiais na seguinte ordem crescente de tamanho: 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup>, 5<sup>a</sup>, 4<sup>a</sup>. Todas as escamas da cabeça lisas com numerosos órgãos sensoriais irregularmente distribuídos.

Sete pares de gulares, aumentadas transversalmente, lisas, imbricadas, região interbraquial diferenciada, com escamas similares às ventrais. Quatro fileiras longitudinais de ventrais lisas, levemente imbricadas; as da fileira externa ligeiramente mais largas; 36 a 39 fileiras transversais entre as gulares e a região preanal.

Dorsais dispostas em fileiras regularmente transversais, porém não em fileiras longitudinais. As anteriores ciclóides, lisas, imbricadas e de tamanho irregular, passando progressivamente e logo após o nível interbraquial a alongadas e lisas ou levemente hexagonais e quilhadas; 46 a 48 fileiras transversais da interparietal à margem anterior da raiz da coxa; 17 a 18 escamas ao redor do meio do corpo.

Escamas laterais do pescoço ciclóides, lisas, imbricadas. As da fileira superior, da temporal ao nível braquial, são muito mais altas do que largas, semelhantes à escama que sucede a temporal e recobre o tímpano; as demais, dispostas em duas outras fileiras, são menores e de forma e tamanho irregular. Flancos com uma fileira ventrolateral de escamas lisas, imbricadas, alongadas e aproximadamente do mesmo tamanho que as dorsais. Entre esta fileira e as dorsais duas fileiras de escamas muito maiores que as dorsais e aproximadamente tão largas quanto longas. Quatro placas preanais; as duas laterais maiores e separadas pelo contato das duas centrais. Quatro poros preanais; ausentes na fêmea.

Membros anteriores ausentes. Membros posteriores reduzidos a apêndices estiliformes revestidos por sete escamas lisas entre a raiz e a extremidade do apêndice; quando estendidos seu comprimento não ultrapassa o nível da segunda fileira de escamas ventrais da cauda. Unha visível, curta.

Cauda curta, menor que o corpo. Face superior e lateral da cauda com escamação idêntica às porções correspondentes do dorso e flancos, exceto as fileiras distais que mostram o esboço de uma carena. Ventralmente escamas iguais às ventrais na cauda intacta; quilhadas quando regenerada.

Superfície dorsal do corpo castanho-clara, fortemente manchada de castanho-escuro. Metade dorsal dos flancos com uma faixa castanho-escura que se estende da nasal ao final da cauda. Metade inferior dos flancos e ventre creme, sem manchas. Colorido da cauda idêntico ao do corpo. Membros posteriores castanho-claro dorsalmente, apresentando pequenas manchas castanho-escuras; ventralmente sem manchas.

## DISCUSSÃO

### COMENTÁRIOS PRELIMINARES E ATRIBUIÇÃO GENÉRICA

A sistemática de microteuídeos tem sido marcada nos últimos anos pela descoberta de uma série considerável de novas espécies. A atualização da lista de Peters & Donoso-Barros (1970), realizada por Vanzolini (1981) inclui 17 novos taxa entre os quais o novo gênero e espécie *Amapasaurus tetradactylus* (Cunha, 1970). Desde então 6 novos taxa foram acrescentados à literatura: *Alopoglossus lehmanii* (Ayala e Harris, 1984); *Leposoma hexalepis* (Ayala e Harris, 1984) o novo gênero e espécie *Nothobachia ablephara* (Rodrigues, 1984); *Ptychoglossus eurylepis* (Harris & Rueda, 1985); *Ptychoglossus grandisquamis* (Rueda, 1985) e *Anadia altaserrania* (Harris & Ayala, 1987), os quatro primeiros já incluídos na Addenda & Corrigenda ao catálogo de Peters & Donoso-Barros (Vanzolini, 1986). Muito mais deve ser esperado para o futuro à medida que as coleções existentes forem melhor trabalhadas e realizadas coleções em áreas pouco exploradas da América do Sul. Esta proliferação de espécies novas, contudo, não tem sido acompanhada por definições e reavaliações

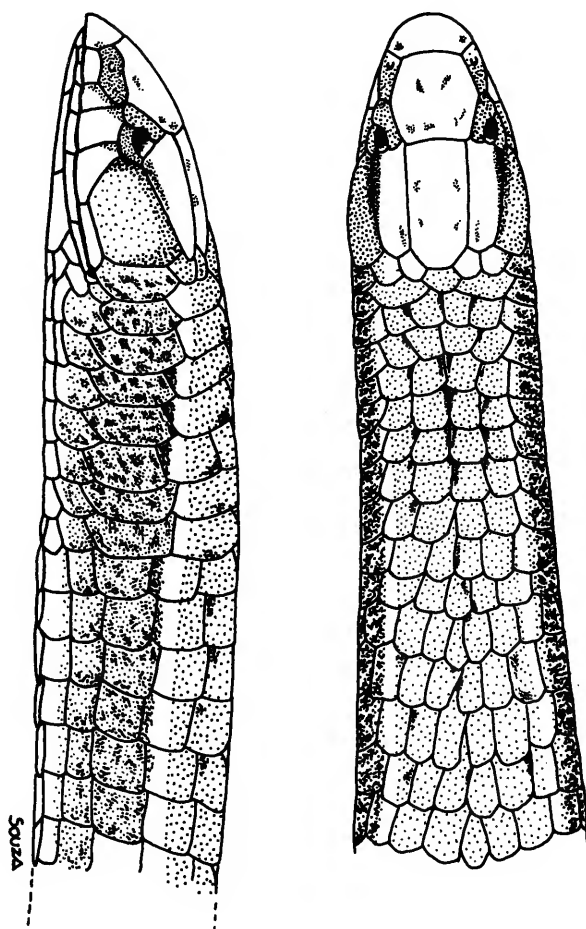


Figura 4. *Calyptommatus nicterus*: Vista dorsal e lateral da cabeça e porção anterior do tronco.

genéricas adequadas, de modo que a sistemática do grupo tem ficado, a este nível, bastante confusa. As principais causas têm sido a escassez de material aliada a uma cobertura geográfica inadequada das coleções. Estes fatores não apenas têm impedido o acúmulo de evidências firmes para definir gêneros como também tem permitido, por falta de material comparativo, atribuir importância exagerada à ausência de estruturas, especialmente de escudos cefálicos, nas definições genéricas (Oftedal, 1974; Vanzolini & Ramos, 1977; Dixon, 1973; Harris & Rueda, 1985; Rueda, 1985). É o caso por exemplo, de *Colobodactylus* e *Colobosaura*. São gêneros surpreendentemente similares em escamação e forma do corpo que diferem externamente apenas pela presença ou ausência de prefrontais cuja condição é em outros gêneros reconhecidamente variável intraespecífica ou interespecificamente (Oftedal, 1974; Vanzolini & Spieker, 1969; Dixon, 1973). Um dos casos extremos é *Stenolepis ridleyi* que pode apresentar na mesma população indivíduos com o complemento usual de escudos da espécie (Boulenger, 1888) ou outros mostrando fusão completa das escamas do topo da cabeça (Vanzolini, 1974; material na coleção do MZUSP). Essencialmente o mesmo tipo de argumentação pode ser estendida aos gêneros que apresentam redução ou perda de outras estruturas relacionadas com a vida subterrânea (i.e. ouvido externo, pálpebra, apêndices). Um estudo recente que vem sendo realizado por P. E. Vanzolini mostra que algumas espécies de microteídeos relacionados e que diferem pela presença ou ausência de ouvido externo que tradicionalmente seriam atribuídos a gêneros diferentes parecem ser congêneros (Vanzolini, comunicação pessoal). O histórico do conceito moderno do gênero *Bachia* é outro bom exemplo no que respeita à redução apendicular, escutelação cefálica e do corpo (Dixon, 1973).

A simples ausência de um caráter, quando considerado isoladamente, é tomada como um mau indicador de parentesco não só devido à possibilidade de convergência mas também devido à dificuldade prática de acesso à sua condição primitiva. Contudo, quando seu emprego vem acompanhado de considerações sobre variação intraespecífica e o caráter estudado em perspectiva sob uma filogenia pre-estabelecida, os resultados são promissores.

O novo gênero *Calyptommatius*, assim como *Nothobachia*, se bem que parcialmente definidos pela ausência de vários caracteres em função de sua vida fossorial, não mostram estes problemas. A adaptação de suas espécies a habitats arenosos determinou em ambos modificações morfológicas tão profundas que sua posição genérica não pode ser seriamente contestada. *Calyptommatius*, em particular, além de ter o olho coberto por uma escama ocular, um caráter derivado desconhecido em Teiidae, não tem membros anteriores, ouvido externo e possui uma escutelação cefálica ímpar. Adicionalmente, como também se poderia esperar a partir da analogia com outras espécies de lagartos subterrâneos, as modificações externas também foram acompanhadas por modificações na osteologia craniana.

Na discussão sistemática que se segue me limito a comparar entre si as três espécies de *Calyptommatius*, a comentar sua variação intraespecífica e discutir brevemente sobre suas relações intragenéricas. Quanto às relações de *Calyptommatius* com os demais gêneros de Teiidae, saliento apenas que elas estão com o grupo de gêneros sem pálpebra (*Gymnophthalmus*, *Micrablepharus* e *Nothobachia*) e que o mais próximo é *Nothobachia*. Um julgamento mais criterioso sobre as relações de parentesco destes gêneros, incluindo osteologia e anatomia dos hemipênis, está em curso mas deve esperar pela descrição de dois outros gêneros relacionados obtidos na mesma área de estudo.

#### MATERIAL, VARIAÇÃO INTRAESPECÍFICA, COMPARAÇÕES E RELAÇÕES

A discussão abaixo está centrada nos dados obtidos para 117 exemplares de *Calyptommatius leirolepis* de Ibiraba, Ba.; 79 espécimes de *Calyptommatius leirolepis* de Alagoado, Ba.; 47 exemplares de *Calyptommatius sinebrachiatus* de Santo Inácio, Ba. e 95 exemplares de *Calyptommatius nicterus* procedentes de Vacaria, Ba. (veja mapa 1 para referência a localidades). Embora tenha ainda estudado várias dezenas de espécimes dessas localidades estes foram destinados a análises citogenéticas e eletroforéticas e seus dados não utilizados pois julguei o material acima suficiente para uma análise comparativa. Adicionalmente foram estudados 8 exemplares de *Calyptommatius leirolepis* de Manga, Ba.; 4 exemplares de *Calyptommatius leirolepis* do Morro de Areia na Ilha do Gado Bravo, Ba. e um espécime de *Calyptommatius sinebrachiatus* obtido nas dunas da Lagoa de

Itaparica, Ba. Estes exemplares, por concordarem perfeitamente com o material tipo, não são mais comentados aqui.

Em se tratando de microteídeos, as séries são robustas e ilustram algumas das dificuldades em descrever novos taxa apenas com base em caracteres foliódóticos. Apesar de alguns exemplares apresentarem anomalias óbvias em alguns caracteres, outros mostram anomalias tão atípicas e simetricamente representadas que dariam base para criar espécies novas sem o conhecimento da variação que esta boa série possibilita.

Em 4 dos 47 exemplares de *C. sinebrachiatus*, a escama ocular se encontra completamente fundida à subocular, não há evidência de sutura e o olho não pode ser visto por transparência. Destes exemplares, em dois a fusão é perfeitamente simétrica; nos dois restantes ela ocorre apenas no lado direito. Um exemplar de *C. sinebrachiatus* apresenta a subocular direita dividida medianamente, em outro a porção posterior da parietal esquerda se encontra dividida e em outro a quinta supralabial está total ou parcialmente fundida à temporal.

A série de *Calyptommatius leirolepis* de Ibiraba mostra maior variação. Em um exemplar a subocular se encontra simetricamente fundida à ocular; as outras anomalias encontradas nesta população são: 1. subocular simetricamente dividida em duas escamas em um exemplar; apenas do lado esquerdo em outro. 2. superciliar dividida posteriormente em 3 exemplares, de modo que há duas superciliares, a anterior maior, em outro exemplar a divisão é anterior, neste caso a loreal está presente. 3. um exemplar mostra simetricamente a terceira e quarta supralabiais fundidas, outro apenas as esquerdas. 4. um exemplar mostra a segunda e terceira infralabiais esquerdas fundidas. 5. em um exemplar a segunda e terceira fileira de gulares do lado esquerdo estão divididas. 6. um exemplar mostra o membro esquerdo mutilado; em outro ele está ausente.



Na amostra de *Calyptommatius leirolepis* de Alagoado as anomalias na escutelação afetam apenas a ocular, as parietais e a superciliar. Em um exemplar o canto superior da ocular encontra-se simetricamente dividido, formando uma pequena escama. Em quatro exemplares a superciliar direita encontra-se dividida posteriormente formando duas escamas, a anterior sempre maior. Em dois deles o vértice anterior da parietal encontra-se separado delimitando uma pequena escama entalada entre a parietal e internasal que ocupa a posição de uma supraocular; o caráter é simétrico em um indivíduo, no outro a divisão da parietal afeta apenas o lado direito.

Dos 95 exemplares de *Calyptommatius nicterus* examinados apenas dois apresentam anomalias cefálicas que merecem comentário: em um deles a superciliar direita encontra-se dividida anteriormente formando uma loreal bem definida que é seguida por uma pequena superciliar; o outro tem o vértice anterior das parietais cortados simetricamente, uma condição similar à descrita para a amostra de *C. leirolepis* de Alagoado.

As variações encontradas na disposição das escamas da aba anal e da região interbraquial encontram-se na figura 5. Embora a maioria dos exemplares tenha quatro escamas na aba anal, cada amostra tem seu próprio tipo de distribuição do caráter. Quanto à região interbraquial, a figura mostra que a maior variação é encontrada em *sinebrachiatus* e que em alguns espécimes a escama central está ausente, não existindo portanto região interbraquial definida.

O dimorfismo sexual na fileira de escamas que precede a aba anal é acentuado e constante nas três espécies (Figura 6) e independe do tamanho do exemplar. O número de poros preanais é praticamente invariável: apenas um macho de *leirolepis* de Ibiraba e um de *sinebrachiatus* mostram 3 poros, os demais apresentam quatro. Não foram observados poros preanais em nenhuma das fêmeas estudadas.

Apesar das três espécies serem bastante próximas morfologicamente, as diferenças entre elas são consistentes. Um primeiro caráter diagnóstico está na forma e na escultura das escamas dorsais (figura 7). Em *sinebrachiatus* as dorsais são hexagonais, estreitas e distintamente quilhadas, apresentando geralmente um mucro distinto na região médio- posterior do corpo. Nos adultos de *leirolepis* elas são completamente lisas, mais largas e têm a margem posterior arredondada; elas também estão dispostas em fileiras oblíquas ao passo que em *sinebrachiatus* são perfeitamente transversais. As dorsais de *nicterus* mostram-se algo intermediárias em tamanho, são muito levemente quilhadas e apresentam a margem posterior arredondada. No jovem de *leirolepis* as dorsais mostram quilhas curtas até 33 mm, todos os exemplares acima desse tamanho têm escamas

				
<i>C. leirolepis</i> (Ibiraba)	1	-	107	2
<i>C. leirolepis</i> (Alagoado)	2	-	-	64
<i>C. sinebrachiatus</i>	12	17	7	3
<i>C. nicterus</i>	-	-	93	-







						
<i>C. leirolepis</i> (Ibiraba)	98	10	8	1	1	1
<i>C. leirolepis</i> (Alagoado)	56	7	4	-	-	-
<i>C. sinebrachiatus</i>	41	2	-	-	3	-
<i>C. nicterus</i>	91	2	-	-	-	-

Figura 5. Condição das escamas da aba anal e da região interbraquial.

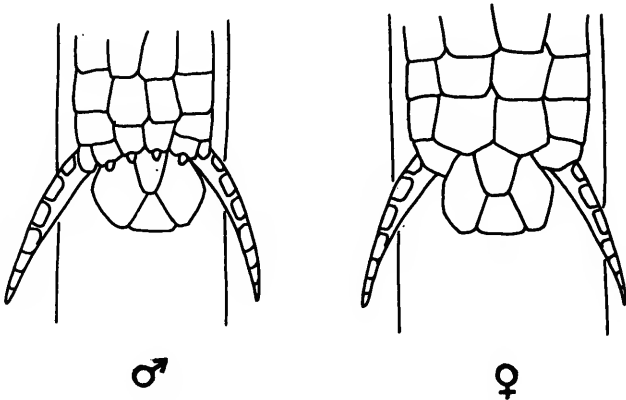


Figura 6. Dimorfismo sexual na região preanal.

completamente lisas. Em *sinebrachiatus* e *nicterus* não há variação ontogenética, a forma e a escultura das dorsais são idênticas no jovem e no adulto.

As tabelas 1 e 2 mostram respectivamente a distribuição de freqüências do número de escamas dorsais e ao redor do meio do corpo para as quatro amostras estudadas. Com relação ao número de dorsais é fácil ver que as duas amostras de *leiolepis* concordam entre si, que as fêmeas das três espécies mostram em média uma ou duas escamas a mais que os machos e que *nicterus* é o que apresenta maior número de dorsais, mas o caráter não é diagnóstico.

O número de escamas ao redor do meio do corpo também varia dentro de limites estreitos mas diagnóstica parcialmente *sinebrachiatus*, especialmente quando comparado à espécie geograficamente mais próxima: a maioria dos exemplares de *sinebrachiatus* tem 18 ou 19 escamas na cinta ao passo que a população de *leiolepis* de Ibiraba, situada na margem oposta do rio, tem em sua maioria 16 ou 17. Não é possível separar *leiolepis* de *nicterus* com base neste caráter.

O número de escamas que reveste o membro posterior também auxilia na distinção parcial das espécies: *nicterus* é o único a apresentar sete escamas da base à extremidade do apêndice, *leiolepis* e *sinebrachiatus* apresentam cinco. Adicionalmente *nicterus* apresenta sempre uma unha bem diferenciada ao passo que as outras duas espécies não. A separação de *nicterus* de seus congêneres é ainda reforçada pelo padrão de colorido: *Calyptommatus nicterus* é fortemente pigmentado, apresentando um colorido de fundo castanho-escuro com uma faixa bem pronunciada e ainda mais escura, nos flancos. *Calyptommatus leiolepis* e *Calyptommatus sinebrachiatus* têm um colorido de fundo creme pálido com pequenas manchas castanho-escuras irregularmente distribuídas, infreqüentes e ocasionalmente ausentes sobre o corpo, sem faixa lateral aparente.

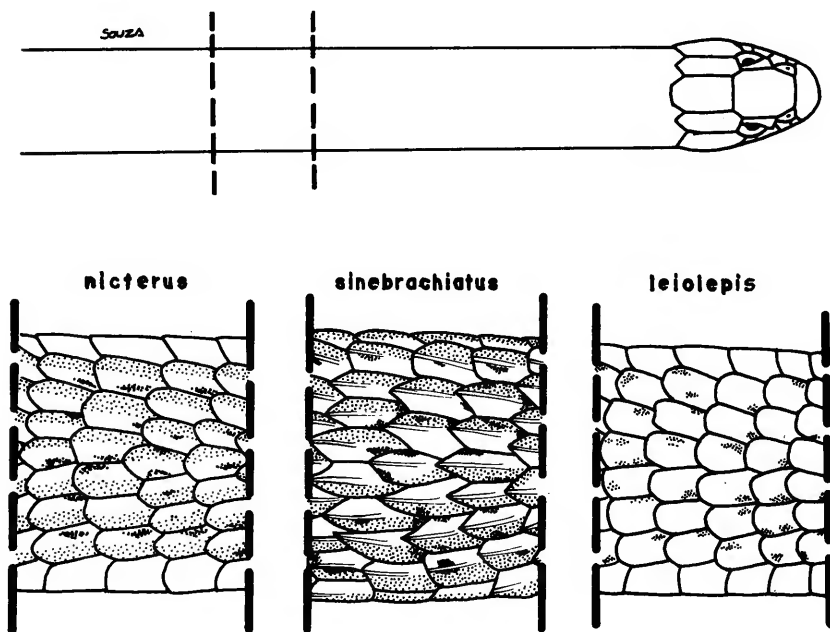


Figura 7. Escultura e forma das dorsais de *Calyptommatus*.

Tabela 1: Distribuição de freqüências do número de escamas dorsais.

	<i>C. sinebrachiatus</i>		<i>C. leiolepis</i>				<i>C. nicterus</i>	
	♂	♀	Ibiraba		Alagoado		♂	♀
			♂	♀	♂	♀		
42			10		3			
43	6		21	2	14	1		
44	12		22	16	14	9		
45	2	6	3	28	1	11	11	
46	2	9	2	14		13	15	4
47		6		3		1	9	20
48		2				1	3	23
49								6

Tabela 2: Distribuição de freqüências do número de escamas ao redor do meio do corpo.

	<i>C. sinebrachiatus</i>		<i>C. leiolepis</i>				<i>C. nicterus</i>	
	♂	♀	Ibiraba		Alagoado		♂	♀
			♂	♀	♂	♀		
15			4	1				
16			31	13	7	4	4	1
17	2	5	22	45	23	15	24	23
18	15	8	1	2	2	16	11	26
19	5	10						4

Embora *sinebrachiatus* pareça mostrar um maior número de manchas castanhas no dorso e flancos do que *leiolepis* e estas pareçam mais intensas, não pude quantificar satisfatoriamente o caráter.

O gráfico 1 mostra a distribuição de freqüências do tamanho do corpo para as quatro amostras. Ele fornece as seguintes informações: (i) as três espécies apresentam tamanho similar; (ii) as duas amostras de *leiolepis* concordam bem entre si; (iii) as fêmeas atingem sempre um tamanho superior ao dos machos e finalmente, (iv) o tipo de distribuição sugere reprodução marcadamente estacional.

As regressões do comprimento da cauda sobre o comprimento do corpo (Tabela 3, gráficos 2 e 3) mostram que a correlação entre as duas variáveis é sólida para todas as amostras e que os machos apresentam caudas ligeiramente maiores que as fêmeas, as duas condições esperadas em formas adaptadas à vida subterrânea. No mais as diferenças entre as três espécies são pequenas e não requerem comentários mais elaborados.

Há apenas três caracteres que permitem inferências sobre as relações de parentesco entre as três espécies: a escultura das escamas dorsais, o número de escamas sobre o membro posterior e o padrão de colorido. Considero o caráter dorsais quilhadas como primitivo não apenas em função da variação ontogenética que ele apresenta em *leiolepis* mas porque ele também ocorre em *Nothobachia*, o gênero mais próximo de *Calyptommatius*. O número de escamas que reveste o membro posterior também permite que a polaridade seja estabelecida sem muita dificuldade. O número é elevado em *nicterus* e reduzido em *leiolepis* e *sinebrachiatus*. Como se trata de formas subterrâneas com acentuada redução apendicular parece lógico admitir que o número elevado representa a condição primitiva e a tendência tem sido a de redução no número de escamas que reveste o membro. A presença de uma unha visível externamente em *nicterus* parece apoiar, não de forma definitiva, esta interpretação. Embora a condição externa da unha permita um julgamento preliminar, apenas um estudo osteológico permitirá verificar se o caráter está efetivamente ausente em *sinebrachiatus* e

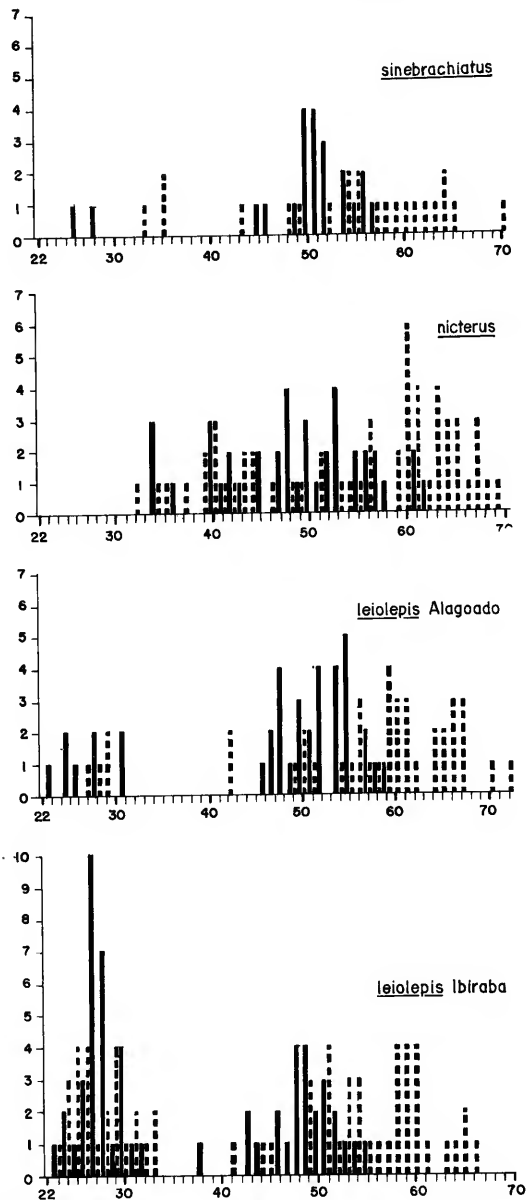


Gráfico 1: Distribuição de freqüências do comprimento corporal; machos representados por linhas contínuas, fêmeas, tracejadas.



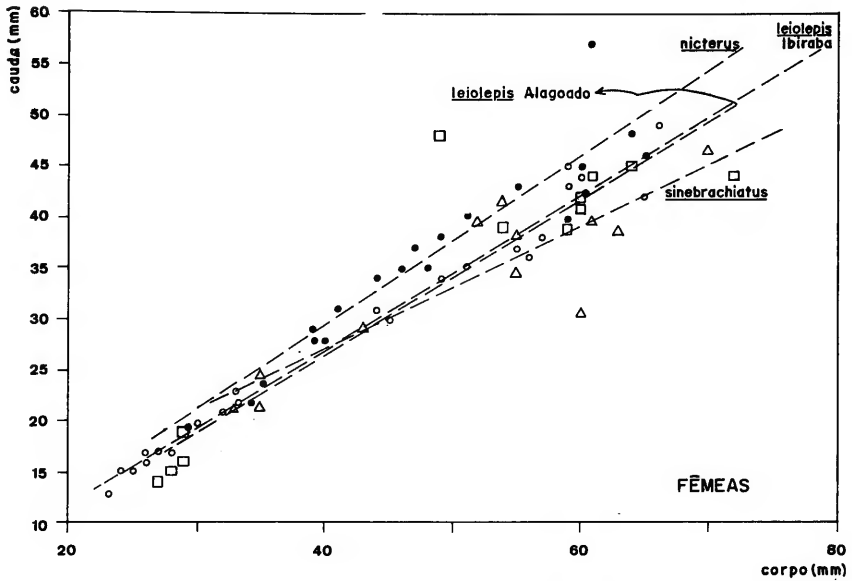


Gráfico 2: Regressão do comprimento do corpo pelo comprimento da cauda, machos.

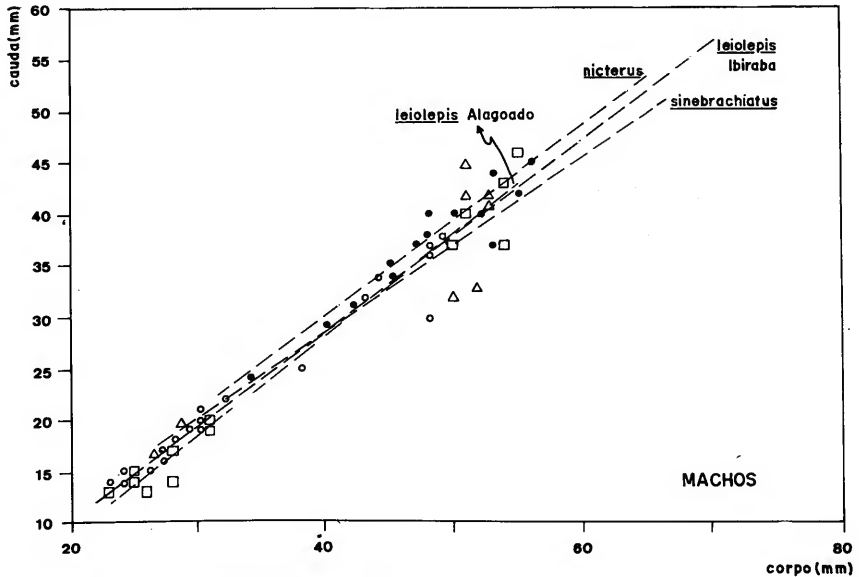


Gráfico 3: Regressão do comprimento da cauda sobre o comprimento do corpo, fêmeas.

*leiolepis*. Finalmente há pouca dúvida quanto ao padrão de colorido. Quando comparado ao dos demais gêneros de microteídeos e a *Nothobachia* parece que a tendência à fossorialidade tem sido acompanhada por uma perda progressiva do pigmento corporal. Apenas *leiolepis* e *sinebrachiatus* mostram esta condição; *nicterus* é ainda fortemente pigmentado, mantendo a condição primitiva. Para os três caracteres, portanto, *nicterus* retém a condição primitiva: escamas quilhadas, um número mais elevado de escamas no membro posterior e pigmentação normal. *Calyptommatius sinebrachiatus* compartilha com *leiolepis* o número baixo de escamas no membro posterior e um padrão de colorido marcado pela tendência à perda de pigmentos corporais, restando para a escultura das dorsais a condição primitiva. Finalmente *leiolepis* apresenta apenas as condições supostamente derivadas. Com base nos dados acima a hipótese mais parcimoniosa levaria a admitir uma relação de parentesco mais próxima entre *sinebrachiatus* e *leiolepis*, tendo ambos *nicterus* como grupo irmão. Contudo, como algumas destas características (i.e. coloração e redução apendicular) são justamente as mais sujeitas à evolução convergente não defendendo essa hipótese antes que ela receba suporte adicional de outros caracteres. De fato, a similaridade morfológica entre as espécies de *Calyptommatius* é de tal ordem que as três podem ter se originado simultaneamente. Neste caso as diferenças entre elas, duas a duas, seriam simplesmente devidas à expressão convergente de caracteres de um processo já em curso (i.e. redução apendicular, perda de pigmento) e não à ancestralidade comum.

Tabela 3: Dados sobre as regressões: comprimento da cauda x comprimento do corpo.

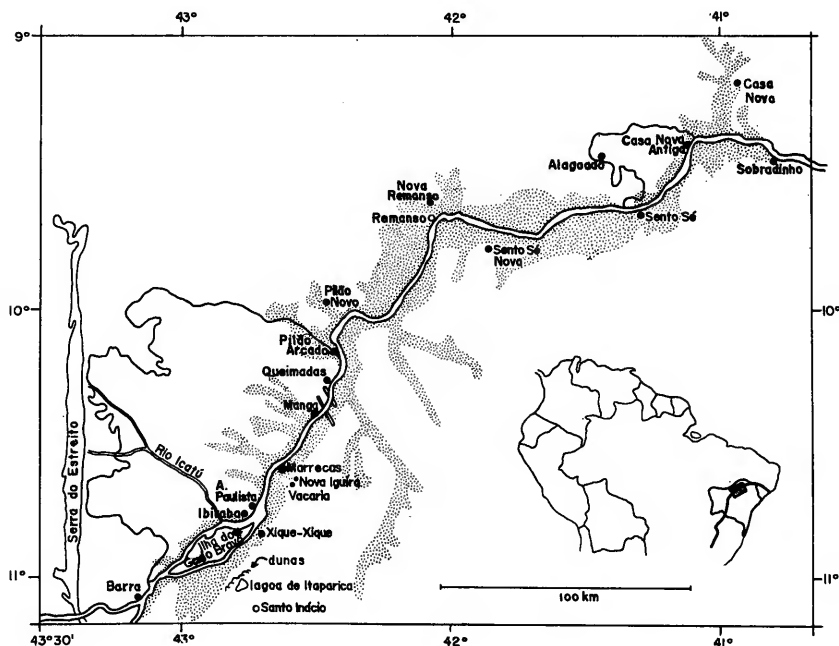
	Sexo	N	a	b	r <sup>2</sup>
<i>C. sinebrachiatus</i>	♂	9	-5,0 ± 4,88	0,83 ± 0,16	0,78
	♀	12	3,51 ± 4,02	0,60 ± 0,09	0,78
<i>C. leiolepis</i> (Ibiraba)	♂	32	7,8 ± 1,36	0,91 ± 0,02	0,97
	♀	27	-3,6 ± 1,58	0,76 ± 0,02	0,98
<i>C. leiolepis</i> (Alagoado)	♂	13	10,0 ± 2,14	0,97 ± 0,04	0,97
	♀	12	-3,3 ± 5,37	0,75 ± 0,09	0,85
<i>C. nicterus</i>	♂	15	-6,5 ± 1,80	0,91 ± 0,08	0,90
	♀	21	-3,8 ± 3,16	0,82 ± 0,07	0,87

#### ÁREA E HABITAT

A área de estudo é a região do cotovelo do rio São Francisco no estado da Bahia entre as longitudes 40° 50 e 43° 30 W e os paralelos 9 e 11° 10 S. O trecho compreendido situa-se entre as cidades de Barra e Sobradinho (mapa 1). Até 1975 os habitats naturais dessa área permaneceram praticamente intactos. As perturbações ocasionadas, principalmente devidas à exploração de madeira para construções e à agricultura, foram de pequeno impacto e praticadas em escala reduzida. Em 1975 esse trecho do rio, em especial as áreas de sua planície aluvial, foi profundamente alterado em função da construção do complexo hidroelétrico de Sobradinho. A construção do reservatório inundou extensas áreas naturais e implicou no afogamento de várias cidades situadas às margens do curso antigo do rio. Novas cidades foram então construídas para alojar as populações locais causando perturbações adicionais; estas cidades oficialmente preservaram seu nome antigo. Assim, a nova cidade de Remanso, construída para alojar a população da antiga Vila do Remanso passou a ser chamada de Nova Remanso e posteriormente apenas por Remanso. Sento-Sé passou a ser conhecida por Nova Sento-Sé e atualmente por Sento-Sé; Pilão Arcado por Pilão Arcado Nova e Casa Nova por Nova Casa Nova ou simplesmente Casanova. A nível local, contudo, estas sugestões oficiais não foram inteiramente assimiladas devido à tradição, e topônimos ainda mais antigos ou alguns derivados dos novos são os de uso corrente e não figuram nos mapas modernos. Pilão Arcado, por

exemplo, passou a ser conhecida por Pilão Velho e a nova cidade (Pilão Arcado Nova) por Pilão Novo. Em alguns casos a tradição toponímica se manteve tão enraizada que a localidade é simplesmente desconhecida pelo nome atual. É o que ocorre com Ibiraba, a localidade tipo de *Calypdommatus leirolepis*, e um dos pontos de coleta mais amostrados. O povoado figura nos mapas recentes como Ibiraba e é tratado oficialmente na prefeitura da Barra, seu município, por Vila do Ibiraba; contudo localmente só é conhecida por Icatu, o nome do pequeno rio às margens do qual está situada e que lhe deu o nome. Ibiraba não é de uso corrente e é completamente desconhecido pela maioria da população. O mesmo sucede com Iguira, a vila mais próxima de Vacaria, a localidade tipo de *Calypdommatus nicterus*. Neste caso, Arraial das Marrecas, o nome mais antigo ou simplesmente Marrecas, é o de uso corrente, e é como a localidade vem referida em Williams (1925).

O mapa 1 apresentado abaixo é aproximado e pretende apenas dar uma visão de conjunto da área para orientar a discussão e a referência às localidades citadas no texto. Ele foi elaborado tomando por base fotografias aéreas realizadas antes da conclusão da barragem de Sobradinho e complementada com o auxílio da Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo e de um mapa esquemático disponível em Moraes Rego (1926). A área de inundação causada pelo reservatório de Sobradinho segue a aproximação da Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo de 1976 do IBGE (Brasil, 1976). As referências à área na literatura (Domingues, 1948; Kegel & Barroso, 1965; Moraes Rego, 1926; Tricart, 1974; Ab'Saber, 1974 e Williams, 1925) são escassas e contêm pouca informação descritiva de interesse. Delas, do ponto de vista da descrição fisionômica da paisagem, a mais útil é Williams, 1925.



Mapa 1: área de estudo; o asterisco na Ilha do Gado Bravo indica "Morro de Areia" o nome local atribuído ao topo de uma duna relictual. Vacaria e Capim Verde estão representados pelo mesmo ponto.

O limite oeste da área de estudo está delimitado pela serra do Estreito, um bloco quartzítico disjunto da porção principal da serra do Espinhaço. Ela tem seu início próximo à margem esquerda do rio São Francisco, cerca de 25 quilômetros ao sul da cidade da Barra; após ser cortada pelo trajeto atual do rio Grande, a serra corre em direção ao norte por cerca de 150 km atingindo altitudes médias da ordem de 500 a 600 metros. A leste da serra do Estreito e na margem esquerda do rio São Francisco estende-se para o interior do continente o maior campo de dunas continentais do Brasil. O mapa 1 dá uma idéia bastante realista desta área. O cordão de dunas tem início pouco ao norte da Barra e acompanha continuamente a margem esquerda até 2 km ao sul de Pilão Arcado Velho. Em apenas dois locais, Manga e Queimadas, a continuidade das dunas é interrompida na margem do rio por afloramentos rochosos. Em Manga, um povoado com cinco casas mas bem conhecido pelo pessoal da região, a rocha aflora na margem esquerda por cerca de 300 metros e é então completamente coberta pelas dunas (figura 8). A direção deste afloramento, grosseiramente perpendicular ao rio, é NO-SE e ele prossegue alinhado na sua margem direita estando ali, porém, inteiramente exposto.

Em Queimada, uma vila com cerca de 200 casas, os afloramentos acompanham a margem do rio por aproximadamente 500 metros. Embora ali a superfície da rocha exposta seja maior, os afloramentos também são gradativamente recobertos pelas dunas à medida que se interiorizam, até desaparecer completamente sob a areia. Em Queimada o afloramento também está na margem direita do rio e se encontra alinhado com o da margem oposta. O campo de dunas se estende para oeste com largura variável, atingindo sua maior extensão na região de Pilão Arcado. Ali, a paisagem já é a típica de caatinga, com solos avermelhados e extremamente pedregosos. Olhando para o sul do alto de um inselberg situado na margem do rio na antiga Pilão Arcado é possível avistar o fim das dunas junto à margem do rio e o caminho das areias para oeste.

Ao longo deste percurso que perfaz cerca de 120 quilômetros, dunas emergem bruscamente da planície aluvial do rio a uma distância que varia de poucos a cerca de 500 metros de sua margem. São dunas parabólicas, formadas por areias quartzosas distróficas extremamente finas, que variam do branco ao castanho-claro. A direção principal de seu vetor formador foi NNW com sentido de leste para oeste (Jacomine et al., 1976; Brasil, 1974). Observadas da margem do rio a grande maioria ultrapassa os 50 metros de altura sendo que as mais elevadas, situadas em frente à vila de Iguira, ultrapassam o nível dos 100 metros. Curiosamente, Williams (1925 - figura 9) e eu fotografamos estas dunas praticamente sob o mesmo enquadramento. Assim, a foto que tomei em 1987 é aqui apresentada (figura 9) não apenas porque caracteriza bem o habitat, mas porque torna disponível a comparação destas dunas com um intervalo mínimo de 65 anos. A conclusão mais imediata que emerge da comparação é que ao menos nos últimos 65 anos a intensidade dos ventos foi insuficiente para alterar de forma perceptível sua forma e sua cobertura vegetal. Portanto, áreas mais abertas como se observa em outras dunas (figura 10), que a princípio julguei unicamente devidas à ação eólica recente, devem-se também, e mais provavelmente, à interferência antrópica.

Embora as dunas estejam fixadas pela vegetação, o revestimento florístico varia muito em densidade. No extrato inferior dominam três tipos de agrupamentos: (i) touceiras mistas de quipá (*Opuntia inamoena*) e de macambira (*Bromelia sp.*), entremeadas por alguns arbustos. Este primeiro tipo de organização florística é especialmente abundante nos vales interdunares e com frequência encontra-se associado a agrupamentos da Euphorbiaceae *Jatropha mutabilis*; (ii) touceiras baixas e amplas formadas por uma única espécie de Olacaceae ou Mirtaceae (iii) indivíduos isolados de uma Turneraceae que não ultrapassa os 50 cm; e (iv) arbustos isolados ou agrupados do araçá-de-boi (Mirtaceae). Embora estes pareçam ser os arranjos dominantes, estas espécies também ocorrem isoladamente e entre quaisquer destes agrupamentos permanecem sempre amplos espaços de areia nua. No estrato superior há árvores, em geral isoladas, que atingem de 4 a 6 metros de altura. Destacam-se entre elas Bombacaceae (*Pseudobombax*), Celastraceae (*Maytenus*), Leguminosae (*Copaifera*), Simaroubaceae (*Simaba*) e vários gêneros de Mirtaceae. Atingindo altura similar é muito comum uma Cactaceae arborescente do gênero *Pilosocereus* nunca por mim observada em outras localidades de caatinga (figura 11). Com menor frequência ocorrem outras cactáceas como o xique-xique (*Pilosocereus sp.*) e o coroa-de-frade (*Melocactus sp.*). Devido à ação do vento sobre os espaços abertos o folhicho se concentra na base das touceiras de vegetação e à volta das árvores mais altas. Ele forma um tapete superficial variável em área, que depende da densidade da vegetação e



Figura 8. Afloramento rochoso em Manga: Ba. na margem esquerda do São Francisco.



Figura 9. Dunas da margem esquerda cerca de 10 km abaixo de Iguira.



Figura 10. Dunas da margem esquerda abaixo de Iguira.

da inclinação do terreno mas raramente atinge os 10 cm de profundidade. As figuras 12 a 14 mostram detalhes da vegetação do campo de dunas após 8 meses secos. Embora as chuvas na região caiam apenas de novembro a março e as temperaturas médias anuais não ultrapassem os 29°C (Nimer, 1979) a vegetação ali se mantém verde durante todo o ano. Este fato se torna ainda mais surpreendente quando comparado à fisionomia da paisagem na margem oposta do rio. Ao trecho de dunas sempre verdes da margem esquerda, contrapõem-se, nas proximidades da margem direita, caatingas rústicas com serrotes pedregosos e inselbergs cobertos por uma vegetação seca e xerofítica como pode ser visto na figura 15. Mais para o interior encontram-se, como em Santo Inácio, afloramentos quartzíticos do Espinhaço que, apesar de apresentarem alguns elementos florísticos dos chamados campos rupestres, estão predominantemente revestidos por caatingas. Com poucas exceções que pude verificar pessoalmente é esse o cenário dominante na margem direita do rio. A primeira delas está situada no canto sudoeste da área. Ergue-se ali a serra do Assuruá, que pertence à porção setentrional da Cadeia do Espinhaço onde, a 480 metros de altitude, está Santo Inácio. A fisionomia da paisagem local já foi descrita anteriormente (Rodrigues, 1986). De Santo Inácio é possível observar a lagoa de Itaparica que, ao lado de outras menores, se encontra numa extensa planície que se interpõe entre a serra do Assuruá e o rio. Observa-se dali também o extenso cordão de dunas da margem esquerda. Esta planície é formada por um vasto lençol de areia cuja granulação e coloração são idênticas às observadas nas dunas da margem esquerda e muito diversa das areias grosseiras encontradas em Santo Inácio oriundas da erosão dos quartzitos e conglomerados ali presentes (Rodrigues, 1986). O relevo varia de plano a ligeiramente ondulado devido à presença de dunas baixas e achatadas fixadas pela vegetação, algumas das quais atingem 5 metros de altura. A carnaúba (*Copernicia cerifera*) é especialmente abundante nesta área de dunas baixas (figura 16). É na margem norte da lagoa de Itaparica onde as dunas estão melhor preservadas: encontra-se ali um extenso cordão de dunas com cerca de 3 km de extensão que atinge aproximadamente 30 metros de altura (figura 7) e que, aos meus olhos, parecem ser florística e fisionomicamente idênticas às da margem



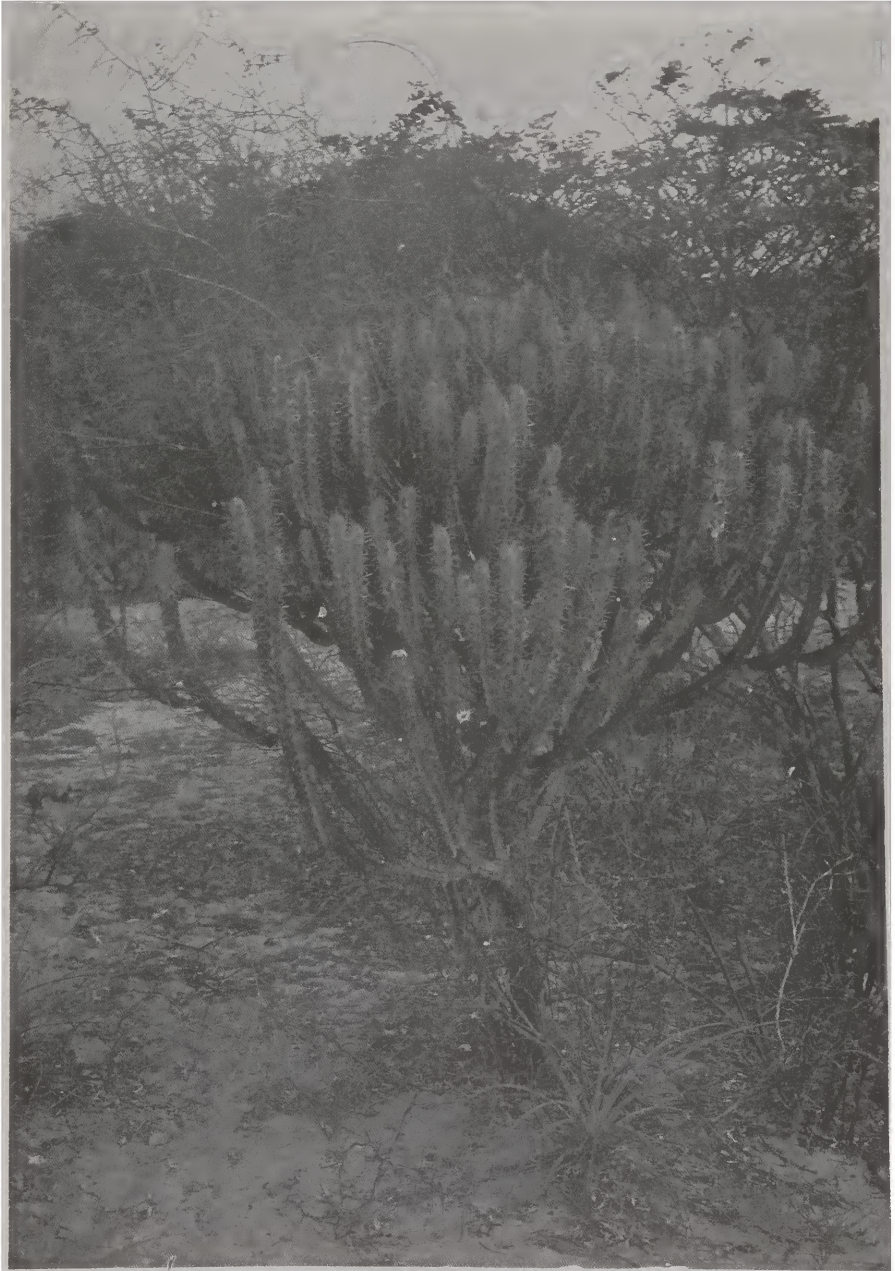




Figura 12. Detalhe da vegetação do campo de dunas de Xique-Xique



Figura 13. Detalhe da vegetação: touceira de quipá e macambira.





Figura 14. Detalhe da vegetação do campo das dunas de Xique-Xique.

esquerda do rio. A planície arenosa estende-se para o norte até cerca de 10 km ao sul de Xique-Xique onde os solos voltam a ser pedregosos.

Nas proximidades de Vacaria, um povoado com dez casas situado 5 km ao sul de Iguira, os solos voltam a ser arenosos. As coletas neste local foram realizadas em Vacaria e num aglomerado situado dois quilômetros adiante e conhecido localmente pelo nome de Capim Verde. As areias da área são castanho-escuras e estão encurraladas entre duas serras quartzíticas baixas grosseiramente perpendiculares ao rio São Francisco. Elas ocupam uma área de aproximadamente 3 x 1 km, exatamente em frente às dunas das Marrecas. A vegetação neste local se assemelha muito à das caatingas que circundam a área.

Em uma das excursões realizadas tive também a oportunidade de coletar no ponto mais alto da ilha do Gado Bravo; segundo o pessoal da região o único local da ilha que fica protegido das águas nos anos de cheias severas. O ponto está assinalado no mapa como "Morro de Areia" como é conhecido localmente. Apesar da área não exceder de 1 a 2 km e já ter sido quase que inteiramente devastada, ela ainda resguarda algumas características originais: as areias e o pouco que resta da vegetação também se assemelham muito aos habitats dunares das dunas da margem esquerda; não há dúvida que se trata do topo de uma duna relictual.

Além dos locais acima descritos, foi apenas na região da Antiga Casa Nova onde foram localizados solos arenosos. O mapa 1 mostra que existe ali outro campo de dunas na margem esquerda do rio, ocupando uma área muito menor que o da região de Xique-Xique situado ao sul. Estas dunas, embora formadas por areias cuja textura e coloração sejam idênticas às do campo de Xique-Xique são muito mais baixas e se encontram em sua grande maioria achatadas. O relevo é apenas ligeiramente ondulado, sem os contrastes acentuados vistos mais ao sul. A hegemonia desta paisagem é quebrada em vários locais pela presença de inselbergs e serras quartzíticas que se destacam por atingirem níveis altitudinais nitidamente superiores ao das dunas. O revestimento florístico, apesar de semelhante ao já descrito mostra-se muito mais complexo e mais denso de modo que são mais escassas as áreas desprovidas de vegetação (figura 18). O maior esforço de coleta nesta

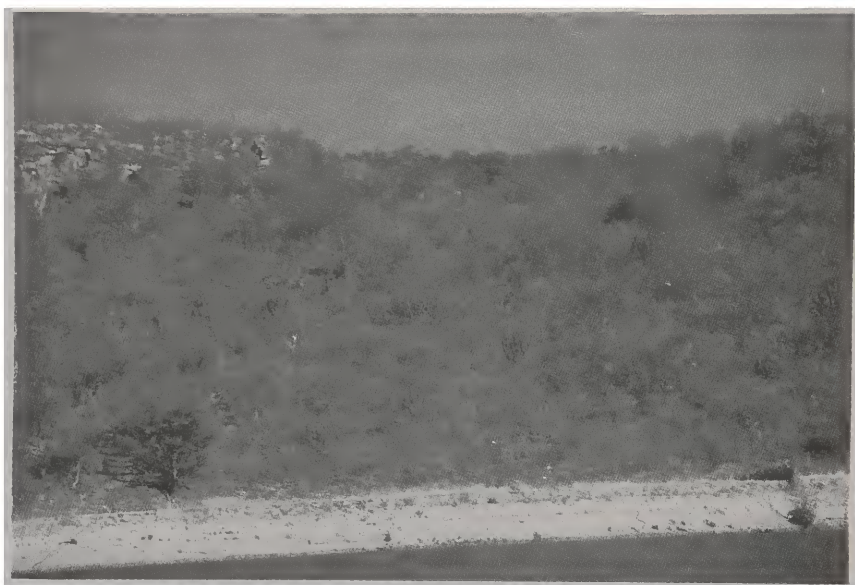


Figura 15. Paisagem da margem direita do rio, em frente as dunas nas proximidades de Queimada.



Figura 16. Dunas da planície da lagoa de Itaparica.





Figura 17. Vista das dunas e da lagoa de Itaparica tomada do alto da Serra do Assuruá. Note no fundo o cordão de dunas.



Figura 18. Dunas da região de Alagoado, no campo de dunas de Casanova.

área foi realizado em Alagoado, um pequeno povoado de onde se avista o rio São Francisco. Segundo informações que obtive no local existiam áreas consideráveis com solos arenosos e vegetação similar na margem direita do rio em frente a estas dunas. O enchimento da barragem de Sobradinho em 1975 infelizmente afogou completamente estas áreas.

#### ECOLOGIA

Duas linhas principais de redução apendicular têm sido detectadas entre os Teiidae. Na primeira estão as espécies de *Bachia* e gêneros relacionados, *Anotosaura*, *Heterodactylus*, *Colobosaura* e *Colobodactylus* (Vanzolini & Ramos, 1977) cujo alongamento geral do corpo tem sido acompanhado por uma redução mais acentuada dos membros posteriores. Na outra, *Nothobachia*, onde a redução dos membros anteriores progrediu de modo mais acelerado que a dos posteriores (Dixon, 1973; Presch, 1976; Rodrigues, 1984). As espécies de *Calyptommatius* enquadram-se nesta última e confirmam as duas tendências de evolução apendicular. *Nothobachia* ainda retém apêndices anteriores estiliformes e apresenta dois dedos na pata posterior (Rodrigues, 1984; 1985); *Calyptommatius* não tem membros anteriores e os posteriores encontram-se reduzidos a apêndices estiliformes. Outros caracteres como ausência de tímpano, de pálpebra, redução do tamanho da cauda e do número de escudos cefálicos são isoladamente conhecidos em outros gêneros de Teiidae que apresentam algum tipo de redução apendicular. Contudo, com a exceção de *Calyptommatius* nenhum lagarto neotropical conhecido até o momento reúne o conjunto de caracteres acima descrito aos quais se acrescenta a escama ocular. Lagartos mostrando adaptações similares e tão especializadas para a vida subterrânea são apenas encontrados nos desertos australianos e sul-africanos. Entre os Scincidae algumas das espécies do gênero *Lerista* das dunas dos desertos australianos (Greer, 1987) e as do gênero *Typhlosaurus* das dunas do Kalahari (Huey, Pianka et al., 1974) são morfológica e ecologicamente os exemplos comparativos mais próximos.

Ecologicamente, as três espécies de *Calyptommatius* são tão próximas que, deixando de lado as diferenças de habitat devidas à geografia, é impossível distingui-las com base em parâmetros exclusivamente ecológicos, apesar de sua distribuição alopatrica. Curiosamente, algumas de suas características ecológicas são convergentes com as de algumas espécies desertícolas. A primeira delas, também desconhecida entre os Teiidae, e que foi difícil a constatar, é a noturnidade (por isso *nicterus*). Os lagartos entram em atividade ao escurecer e permanecem ativos durante a noite até as primeiras horas da manhã (7-8 horas) quando procuram locais sombreados para descansar, geralmente na areia abaixo do folheto depositado sob as touceiras de vegetação onde as temperaturas se mantêm mais baixas durante o dia. Na realidade, embora tenha coletado e observado posteriormente várias dezenas de exemplares em atividade à noite, foi a familiaridade com seus rastros e sua distribuição temporal que me levaram a concluir que a atividade dos lagartos era estritamente noturna. Os rastros (figura 19), muito característicos e de fácil observação, permaneciam frescos e nítidos sobre a superfície da areia até por volta das 9 horas da manhã, tornando-se cada vez mais raros e inconspícuos no decorrer do dia. Nunca foram encontradas marcas recentes mais tarde durante o dia. A qualquer hora da noite os lagartos eram facilmente localizados seguindo as marcas deixadas na areia até o ponto onde se encontravam. Os movimentos de ondulação lateral (Gans, 1985) são relativamente rápidos e interrompidos por uma fase de descanso. Durante a pausa o animal permanece na mesma posição em que cessou o movimento precedente o que também é evidente a partir da inspeção dos rastros que sempre mostram ondas laterais contínuas. Em várias ocasiões os lagartos foram surpreendidos durante o descanso e logo após prosseguiram seus movimentos sem alterar o padrão contínuo da ondulação lateral registrado na areia. A locomoção que, a julgar pelos rastros, parecia se dar sobre a areia mostrou ser subsuperficial. Nenhum exemplar em atividade (ou fora dela) foi visto exposto, mas sempre percebido ao se locomover recoberto por uma camada de areia de cerca de 2 a 3 mm. Quando muito, ao cessar os movimentos a ponta do focinho era exposta e logo após retraída sob a areia. Todos os espécimes mantidos em laboratório mostraram comportamento similar.

Os rastros das espécies de *Calyptommatius* são extremamente abundantes em todas as localidades que trabalhei e embora seja mais freqüente observá-los correndo de uma touceira de vegetação para outra, também são muito comuns em amplas áreas de areia nua. Vários deles



Figura 19. Rastro de *Calyptommatus leirolepis* (Ibiraba).

puderam, em cada localidade, ser seguidos ininterruptamente por mais de 20 metros o que aliado às observações de lagartos em movimento, permite afirmar que procuram ativamente por alimento. Em Ibiraba, Manga e Alagoado não notei nenhuma diferença óbvia quanto à abundância de rastros entre o sopé das dunas, vales interdunares ou no topo, de modo que *Calyptommatus leirolepis* parece se distribuir homogeneamente ali. Embora as areias em Santo Inácio e Vacaria onde se encontram respectivamente *C. sinebrachiatus* e *C. nicterus* não estejam estruturadas em dunas, pareceu-me ali também que as espécies se distribuem homogeneamente nos solos arenosos sem mostrar preferência por áreas com maior ou menor densidade de vegetação. Apesar das observações realizadas não indicarem diferenças ecológicas óbvias entre as espécies de *Calyptommatus* é possível que as diferenças na granulação da areia entre Santo Inácio e as demais localidades tenham implicações locomotoras. Apenas uma análise biomecânica pode ajudar a esclarecer este ponto pois apesar de ocorrerem em Santo Inácio areias mais grossas, os rastros deixados são aparentemente idênticos aos demais (figura 20).

Além da simples observação dos rastros fornecer informações importantes sobre a biologia de *Calyptommatus*, eles permitem saber imediatamente se o animal está presente ou não no local a ser investigado antes que se dedique maior esforço de coleta à sua captura diurna. Empreguei esse procedimento em várias localidades com sucesso. Em Taquari, o topônimo regional atribuído ao extremo norte do maior cordão de dunas junto à margem do rio situado cerca de 2 km ao sul de Pilão Arcado Velho, procurei sem sucesso por *Calyptommatus leirolepis* durante alguns minutos. Não obtive nenhum exemplar, mas os rastros deixados na areia mostram indiscutivelmente que a espécie está presente ali e que é noturna.

As coletas diurnas foram realizadas com o auxílio das crianças residentes no local. Os espécimes foram, neste caso, obtidos sob a areia nua ou na areia abaixo do folheto depositado na base das touceiras de vegetação. Os lagartos foram sempre encontrados enterrados a uma profundidade de cerca de 3 dedos (4-6 cm) abaixo da superfície. Quando expostos procuravam fugir se enterrando com rapidez. Em várias ocasiões mais de dez exemplares foram encontrados na areia sob a sombra da mesma árvore. A ausência de rastros recentes, nesta e em outras situações, confirma que os animais estavam fora de atividade.





Figura 20. Rastro de *Calyptommatus sinebrachiatus* (Santo Inácio).

As coletas diurnas também confirmaram a excepcional abundância das espécies, inicialmente sugerida pelos rastros. Em Santo Inácio obtive pessoalmente 47 exemplares de *Calyptommatus sinebrachiatus* em cerca de 3 horas de trabalho que cobriu seletivamente uma área ligeiramente superior a um hectare: apenas as bases de algumas touceiras ou árvores foram trabalhadas e vários exemplares não puderam ser capturados. Em Vacaria com a ajuda de algumas crianças em um único dia foram obtidos mais de 800 exemplares de *Calyptommatus nicterus* em uma área que é difícil de precisar, mas não superior aos 5 hectares. As coletas e observações realizadas, nas demais localidades apontam densidades similares para *Calyptommatus leiolepis*. Se densidades comparáveis a esta não são desconhecidas em lagartos (Ruibal & Philibosian, 1974) elas são extremamente raras entre os Teiidae. O único caso de abundância excepcional de que tenho conhecimento é o da espécie amazônica *Tretioscincus agilis* (Vanzolini & Spieker, 1969). Contudo, os valores fornecidos, 200 espécimes em 3 dias, ficam muito aquém dos obtidos para *Calyptommatus*. Densidades tão elevadas também são comuns em lagartos fossoriais de regiões desérticas. De fato, Huey, Pianka et al. (1974) salientam que obtiveram mais de mil exemplares de *Typhlosaurus* (2 espécies) no Kalahari em 10 meses de estudo, o que com um cálculo grosseiro indica que a densidade de *Calyptommatus* seria 300 vezes maior se o esforço de coleta fosse igual. Essas densidades de *Typhlosaurus*, contudo, parecem excepcionais pois dados posteriores fornecidos por Pianka (1986) incluem valores muito inferiores para este gênero e para *Lerista*.

Dez exemplares de cada espécie de *Calyptommatus* foram dissecados para verificar seu conteúdo estomacal. Praticamente todos apresentavam larvas de Tenebrionidae; apenas um exemplar de *leiolepis* apresentava simultaneamente larvas e adultos dessa família. Sergio A. Vanin, que identificou os conteúdos estomacais também informou que as larvas e adultos desses coleópteros mostravam adaptações marcadas para a vida na areia.

Todas as fêmeas adultas de *Calyptommatus* apresentavam invariavelmente dois ovos oviduciais ou dois folículos vitelogênicos nos ovários, confirmando que o tamanho da ninhada é invariável nos microteiidídeos (Vitt, 1986). O gráfico 1, já discutido anteriormente, indica que a reprodução é estacional.

Na área geográfica das caatingas a estacionalidade na reprodução em lagartos está geralmente associada ao período seco (Vitt, 1982). Paradoxalmente estive na área de estudo por dois anos consecutivos no auge do período seco e havia sempre jovens recém-nascidos e fêmeas de *Calyptommatatus* com ovos oviducais, revelando sinais evidentes de atividade reprodutiva. É provável que o caso seja similar ao de *Gymnophthalmus multiscutatus* onde a reprodução é contínua, mas existe diminuição evidente da atividade reprodutiva na população durante o período seco (Vitt, 1982).

Entre os predadores potenciais de *Calyptommatatus* apenas dois foram confirmados. O primeiro é de uma nova espécie de *Phimophis* (Serpentes, Colubridae), obtida em Ibiraba, que também vive sob a areia e em cujo estômago foi encontrado um espécime de *Calyptommatatus leiolepis*. O outro é uma espécie não identificada da formiga carnívora *Dinoponera* (Formicidae: Ponerinae) que, embora diurna em outras localidades de caatinga que trabalhei, caça exclusivamente à noite nas dunas de Ibiraba. Em nenhuma ocasião elas foram surpreendidas caçando ativamente os lagartos mas sempre que estes foram soltos nas proximidades da formiga foram caçados, mortos e carregados para o formigueiro (figura 21). O tipo de locomoção subsuperficial de *Calyptommatatus* e as observações realizadas sugerem que as formigas procuram ativamente por estes lagartos.

Como muitos dos lagartos sintópicos e ecologicamente mais próximos das espécies de *Calyptommatatus* são novos, prefiro, por falta de referência nomenclatural adequada, deixar o tópico para uma abordagem futura.

#### DISTRIBUIÇÃO E ORIGEM

Dois aspectos da ecologia de *Calyptommatatus* fornecem a base necessária para compreender sua distribuição: a rígida fidelidade ecológica do gênero à areia e os rastros deixados por suas espécies que indiretamente permitem inferências sobre sua ocorrência. Parto da premissa que a ausência de rastros do gênero nas áreas com solos arenosos que trabalhei ao longo de vários anos nas caatingas indicam ausência efetiva.



Figura 21. *Dinoponera* conduzindo um exemplar de *Calyptommatatus leiolepis* para o ninho (Ibiraba).

A primeira constatação, já esperada no caso de espécies tão similares morfológica e ecologicamente, é que as três formas se distribuem alopatricamente (mapa 1). *Calypptommatius nicterus* é apenas conhecido de Vacaria e das adjacências (Capim Verde) na margem direita do rio São Francisco. A julgar pelo habitat disponível ela parece ter sua distribuição limitada à pequena área de solos arenosos entalada entre as serras quartzíticas ali presentes. *C. nicterus* se encontra separado de *Calyptommatius sinebrachiatus*, seu congênere da margem direita, por uma faixa da ordem de 40 km onde não existem solos arenosos.

*Calyptommatius sinebrachiatus* ocorre desde a planície dunar arenosa onde se encontra a lagoa de Itaparica até a região de Santo Inácio nas primeiras elevações da serra do Assuruá. A semelhança do habitat desta planície dunar com os habitats das duas outras formas, em especial no que respeita à textura da areia, sugere que este seja o habitat original de *Calyptommatius sinebrachiatus*. A ausência de rastros da espécie nos solos arenosos situados acima dos 600 metros de altitude na serra do Assuruá, parece sugerir que sua presença na serra é recente. Minha impressão é que *C. sinebrachiatus* tem se aproveitado recentemente das areias grosseiras oriundas da erosão dos quartzitos da Serra para colonizá-la. A espécie estaria portanto se expandindo marginalmente em Santo Inácio e ocupando ali um habitat diferente do original. O paralelo com *Tropidurus amathites* que tem um padrão de distribuição idêntico, é muito claro. Ele também ocorre nas areias da região de Santo Inácio mas está ausente das manchas de solos arenosos situados em posições mais elevadas na Serra do Assuruá. Os trabalhos de campo realizados no trecho Santo Inácio-Gameleira-Itajubaquara e Gentio do Ouro confirmam este dados. *T. amathites* também parece mais abundante nas dunas da lagoa de Itaparica do que em Santo Inácio.

*Calyptommatius leirolepis* tem a distribuição mais ampla das três espécies. Ele ocorre na margem esquerda do rio nos cordões de dunas de Xique-Xique e de Casanova. A única localidade intermediária onde trabalhei foi nas proximidades de Remanso e afirmo seguramente que a espécie não ocorre na área. Esta descontinuidade entre os dois grandes campos de dunas levou-me inicialmente a pensar que *leirolepis* apresentasse distribuição disjunta. Embora similares quanto à fauna de répteis, cada um destes conjuntos de dunas tem endemismos próprios. Contudo, dado o caráter preliminar dos levantamentos realizados e face à ausência de diferenciação entre as populações de *leirolepis* não há ainda elementos convincentes para decidir sobre este ponto. Na região intermediária não há dunas e os solos são predominantemente pedregosos, de origem gnáissica ou calcárea conforme indicam Jacomine et al. (1976) e Tricart (1974). Jacomine et al. (1976) salientam que em certos locais esses solos podem estar recobertos por materiais arenosos de origem diversa, sem contudo precisar sua extensão e localização. Assim, o que se pode dizer é que *leirolepis* também pode vir a ocorrer na área intermediária onde existam habitats favoráveis. Outra possibilidade é que a espécie se mostrasse continuamente distribuída ao longo de habitats arenosos que foram afogados por ocasião do enchimento do reservatório de Sobradinho; neste caso a disjunção de *leirolepis* seria recente.

O fato que mais chama a atenção quanto ao padrão de distribuição do gênero é a pequena distância geográfica entre as três formas. Temos duas espécies na margem direita do rio (*sinebrachiatus* e *nicterus*) que se encontram isoladas por uma área ecologicamente desfavorável e separadas da terceira (*leirolepis*) que está restrita à margem oposta.

Tem sido freqüente em trabalhos zoogeográficos invocar a presença de rios como barreiras naturais para explicar a distribuição e especiação de grupos aparentados de espécies (White, 1978). As maiores dificuldades têm ficado com a obtenção de evidências geomorfológicas, ecológicas ou de padrões comparativos similares de outros grupos zoológicos que confirmem os modelos postulados. No caso de *Calyptommatius* algumas destas evidências existem e também parecem explicar a distribuição e especiação em gêneros com ecologia arenícola que ocorrem na área de estudo.

Vários autores (Tricart, 1974; Beurlen, 1970; Guimarães, 1964) admitem que o baixo curso do rio São Francisco é recente e que até o final da última glaciação de repercussões globais (Würm-Wisconsin) o rio tinha um padrão de drenagem endorréica. Jean Tricart, que trabalhou na área de estudo, forneceu-me várias informações não publicadas em seu trabalho de 1974; ele escreve:

"L'exorresse du São Francisco, pour moi, est très recent, probablement début de l'Holocène (oscillation humide actuelle: 10 000 ans, en gros). Lors des périodes humides précédentes le S.



Francisco se terminait dans un lac suffisamment profond pour qu'il y ait decantation des troubles en suspension (10 m ???), largeur plusieurs dizaines de kms vers Casa Nova - Remanso. Eventuellement, on peut admettre que presque tout le champ de dunes à l'W du fleuve est formé par le remaniement éolien de dépôts lacustres".

Parece relativamente seguro afirmar que o rio encontrou seu caminho definitivo para o mar apenas no período úmido subsequente, há cerca de 10.000-12.000 anos. Se bem que estas datações não são absolutas elas são confiáveis pois se baseiam na presença de depósitos correlativos e na evolução geomorfológica de regiões similares bem conhecidas (Tricart, 1974; e com. pessoal; Ab'Saber, 1969). Até esse período dominavam grandes expansões lacustres e palustres na área. O próprio calcário fossilífero das caatingas ou "calcário das vazantes" típico desta área, foi formado há cerca de um milhão de anos em ambiente indiscutivelmente lacustre (Brasil, 1974 Tricart, com. pessoal). Admite-se também que as areias alóctones trazidas pelo São Francisco de suas cabeceiras, foram acumuladas nessa área em períodos úmidos anteriores. Estas areias serviram, uma vez expostas, para a edificação das dunas quando o clima se tornou mais seco. A presença das duas espécies psamófilas de *Tropidurus* do grupo *nanuzae* ocupando margens opostas do São Francisco levou-me a sugerir que seu ancestral ocupava uma área de areias outrora contínuas e que o fluxo gênico entre suas populações foi interrompido quando o rio encontrou sua saída para o mar. Desde então estas populações acumularam diferenças para atingir o nível de diferenciação atual (Rodrigues, 1986; Kasahara et al., 1987, Rodrigues, 1988). A descoberta do gênero *Calyptommatius*, caracterizado pelo mais elevado nível de adaptações fossoriais entre os Teiidae, com espécies restritas às margens esquerda e direita do São Francisco é a aquisição mais bem-vinda para apoiar este modelo de especiação. Não apenas a distribuição geográfica de suas espécies concorda com a do par *T. amathites-T. divaricatus*, mas também sua ecologia psamófila. A monofilia de *Calyptommatius*, condição requerida pelo modelo, é, sob a ótica do conhecimento sistemático dos teiídeos atuais, inatacável.

Quanto às relações intragenéricas de *Calyptommatius* vimos que as espécies são tão próximas que não há bases sólidas para resolvê-las com confiança. Esta tricotomia hennigiana clássica, parece sugerir um evento simultâneo de especiação. Contudo, falando em termos estritamente zoogeográficos, o fato não é em si relevante, pois há pelo menos uma espécie em cada margem do rio.

Temos, assim, espécies psamófilas que indiscutivelmente tiveram recentemente um ancestral comum; este deixou descendentes limitados às margens opostas do rio. O fato deste padrão se repetir em dois gêneros diferentes exige uma explicação comum. Parece difícil fugir à idéia que seus ancestrais viviam em habitats arenosos contínuos quando o São Francisco ainda não atuava como barreira efetiva para sua distribuição.

Para quem viaja pelo São Francisco neste trecho, observando a fisionomia da paisagem local, é inescapável admitir que seu curso atual na área é recente. Considerando apenas a proximidade das dunas da margem do rio e a direção dos seus ventos formadores é impossível admitir que dunas tão altas pudessem ser edificadas com o rio na sua posição atual. De modo similar, é tão perfeito o alinhamento dos afloramentos rochosos de Manga e Queimada com o das margens opostas que é lícito pensar que eles formavam anteparos contínuos antes do rio ter ocupado sua posição atual. Parece-me igualmente certo que as dunas da planície da lagoa de Itaparica, o topo de duna preservado da ilha do Gado Bravo e os lençóis arenosos da região de Vacaria são habitats relictuais. Eles certamente fizeram parte de um campo de dunas mais extenso que foi contínuo com o de Xique-Xique situado na margem esquerda do rio. As evidências parecem indicar que os habitats arenosos e as populações dessas espécies ficaram isoladas e deram início ao processo de diferenciação quando o rio passou a drenar para o mar isolando na margem direita e esquerda populações anteriormente contínuas.

Admito que as espécies de *Calyptommatius* e o par psamófilo de *Tropidurus* do grupo *nanuzae* passaram por um processo histórico similar e se tornaram isoladas contemporaneamente.

A reconstrução paleogeográfica da área é difícil e só poderá ser preliminarmente inferida com a consideração conjunta de novos dados geomorfológicos e de distribuição animal. Distribuições como as de *C. sinebrachiatus* e de *C. nicterus* encontrados na mesma margem do rio indicam que este ao atingir o exorreísmo formou meandros isolando pelo menos duas manchas de solos arenosos na

margem direita. A presença de *leiolepis* na ilha do Gado Bravo também indica que só recentemente a ilha se tornou isolada do corpo de dunas da margem esquerda. Quanto ao número e às dimensões e localização das depressões lacustres ou palustres que dominaram a área nada de seguro ainda pode ser dito. Na verdade, falando em termos estritamente zoológicos, a hipótese de paleolagos poderia ser até mesmo descartada. Neste caso, a simples mudança do curso do rio também poderia explicar os padrões acima; ou, invocando a dispersão, uma intermitência estacional do São Francisco. Estas possibilidades, contudo, são incompatíveis com a informação geomorfológica disponível e com o conhecimento geral que obtive da região.

O isolamento simultâneo das espécies psamófilas discutidas acima torna ainda obrigatória uma discussão sobre suas taxas de diferenciação morfológica.

Se por um lado as diferenças entre *C. leiolepis*, *C. sinebrachiatus* e *C. nicterus* são triviais (número de escamas da cinta, escultura e disposição das dorsais, número de escamas revestindo o membro posterior) e seriam portanto as subjetivamente esperadas para animais que passaram a ter histórias separadas há tão pouco tempo, a situação do outro par de espécies é mais complexa. Se bem que a relação de parentesco estabelecida entre *amathites* e *divaricatus* seja segura, este par de espécies divergiu muito mais do ponto de vista morfológico. *T. divaricatus* mostra alguns caracteres (ausência de bolsa no pescoço, ausência de bolsa ante-humeral e escamas ventrais carenadas) não encontrados em *Tropidurus* ou nos demais tropiduríneos com occipital aumentada (Rodrigues, 1986). Como estamos tratando com patrimônios genéticos diferentes não seria de se esperar concordância nas taxas de evolução morfológica, mas as diferenças são, ao menos, intrigantes quando comparadas à pequena divergência que mostram as espécies de *Calyptommatius*. *T. divaricatus* e *T. amathites* também diferem por uma inversão pericêntrica no par 6 de macrocromossomos, e Kasahara, Yonenaga-Yassuda e Rodrigues (1987) não descartaram a possibilidade de que este nível elevado de diferenciação morfológica de *T. divaricatus* possa estar associado de alguma forma a esta diferença cromossômica. É possível que os cariótipos das espécies de *Calyptommatius* que estamos analisando venham a fornecer novos dados sobre este problema.

Finalmente o próprio nível de diferenciação morfológica atingido pelas espécies de *Calyptommatius* traz outro dado importante à discussão não revelado pelo par *T. amathites*-*T. divaricatus*. Embora o modelo em si permita explicar a diferenciação e origem das espécies de *Calyptommatius*; uma comparação rápida entre elas revela que as adaptações do gênero à areia são muito mais antigas. Aplicando o modelo à risca, é óbvio que, quando o ancestral ficou isolado pelo São Francisco este já mostrava adaptações bem marcadas para a vida na areia. Não apenas o mesmo estágio de redução apendicular e de fusão dos escudos cefálicos já tinha sido atingido mas também já estava presente no ancestral a escama ocular típica das espécies atualmente encontradas na área. Quando e como estas adaptações mais antigas surgiram só pode ser especulado na falta de datação absoluta. Tricart (com. pessoal) afirma que as areias foram trazidas pelo São Francisco e acumuladas na área entre 3 e 1 milhão de anos atrás. É possível que a origem das adaptações à psamofilia date daquela altura.

#### COMENTÁRIO FINAL

Tendo em vista a natureza insular destes habitats arenosos e os problemas históricos por que passou o rio São Francisco, parece-me que esta área é um dos experimentos naturais mais adequados para se estudar conjuntamente a ecologia, a evolução e a especiação de animais no Brasil. Como salientei na introdução, vários outros gêneros ou espécies novas de Squamata psamófilos obtidos na região apóiam esta idéia.

#### AGRADECIMENTOS

As viagens e a longa permanência na área de estudo só foram possíveis graças ao suporte financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), processos 84/1021-7 e 88/0582-6. O trabalho foi realizado durante a vigência de uma bolsa concedida pelo CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico). Meu trabalho na área teve início

em 1980 quando acompanhei uma excursão de coleta do Departamento de Botânica da USP a Santo Inácio, chefiada por Nanuza Luiza Menezes; e ela e aos companheiros na ocasião, José Rubens Pirani, Inês Cordeiro e Antonio Furlan meus sinceros agradecimentos. José Rubens Pirani identificou com vontade as plantas citadas neste trabalho. A hospitalidade da família de Ozélia Lopes Gomes em Santo Inácio, de Maria das Neves Gomes da Silva em Ibiraba e o auxílio prestado pelas crianças nas coletas foram indispensáveis à realização deste trabalho. Meus companheiros de viagem nas excursões mais recentes à área foram Frederico Lencione, José Manoel Martins, Pedro Luis Bernardo da Rocha e Rosana Tidon. Eles não apenas me prestaram uma ajuda inestimável no campo, mas compartilharam comigo a evolução das idéias sobre a fauna da área. Sem eles e sua humildade e amizade sincera não teria as forças com as quais conduzi o trabalho. Yatiyo Yonenaga-Yassuda e Sanae Kasahara formaram comigo há vários anos um grupo de estudo sobre os cariótipos de lagartos brasileiros. Sua amizade e a excelência de seu trabalho têm sido para mim uma fonte constante de energia. Jean Tricart da Université Louis Pasteur de Strasbourg, um dos poucos geomorfologistas a trabalhar recentemente na área de estudo, trocou idéias sobre a região e me forneceu desinteressadamente notas de campo preciosas. Finalmente, Paulo Emilio Vanzolini, como sempre, me deu acesso livre à coleção do MZUSP, à literatura e criticou o manuscrito.

#### REFERÊNCIAS

- Ab'Saber, A.N., 1969. Participação das superfícies aplainadas nas paisagens do nordeste brasileiro. *Geomorfologia* 19:39 pg. Inst. Geogr. Univ. S. Paulo.
- Ayala, S.C. & D.M. Harris, 1982. Una nueva especie de microteido (Sauria: Teiidae) del oriente de Colombia. *Caldasia* 13(63): 467-472.
- Ayala, S.C. & D.M. Harris, 1984. A new microteiid lizard (*Alopoglossus*) from the Pacific rainforest of Colombia. *Herpetologica* 40(2):154-158.
- Beurlen, K., 1970. *Geologie von Brasilien*, Stuttgart: 444 p.
- Boulenger, G.A., 1888. On some reptiles and batrachians from Iguarasse, Pernambuco. *Ann. Mag. Nat. Hist.* 6(2): 40-43.
- Brasil, 1974. Carta geológica do Brasil ao Milionésimo: folha Rio São Francisco- SC 23. 56 p. il, mapa-in bolso.
- Cunha, O.R., 1970. Lacertílios da Amazonia. IV. Um novo gênero e espécie de lagarto do Território do Amapá (Lacertília-Teiidae). *Bol. Mus. Paraense "Emílio Goeldi" (Zool.)* 74: 8p.
- Dixon, J.R., 1973. A systematic review of the teiid lizard, genus *Bachia*, with remarks on *Heterodactylus* and *Anotosaura*. *Misc. Publ. Univ. Kansas. Mus. Nat. Hist.* 57, 47 p.
- Dixon, J.R., 1974. Systematic review of the lizard genus *Anotosaura* (Teiidae). *Herpetologica* 30:13-18.
- Domingues, A.J.P., 1948. Contribuição à geologia do sudoeste da Bahia. *Rev. Bras. Geogr.* 10(2): 255-287.
- Gans, C., 1985. Limbless locomotion - a current overview. *Fortschritte der Zoologie*, vol. 30 Dunker & Fleischer (eds.) *Vertebrate Morphology*, Gustav F. Verlag, Stuttgart, N. York.
- Greer, A.E., 1987. Limb reduction in the lizard genus *Lerista*. 1. Variation in the number of phalanges and presacral vertebrae. *J. Herpet.* 21(4): 267-276.
- Guimarães, D., 1964. Geologia do Brasil. *Memórias Div. Fom. Prod. Miner.* nº 1: 674 p. Rio de Janeiro.
- Harris, D.M. & S.C. Ayala, 1987. A new *Anadia* (Sauria, Teiidae) from Colombia and restoration of *Anadia pamplonensis* Dunn to species status. *Herpetologica* 43(2): 182-190.
- Harris, D.M. & J.V. Rueda, 1985. A new microteiid lizard (Sauria: *PtychoGLOSSUS*) with exceptionally wide scales from southwestern Colombia. *Lozania*: 1-6.
- Huey, R.B. E.R. Pianka et al., 1974. Ecological shifts in sympatry: Kalahari fossorial lizards (*Typhlosaurus*). *Ecology* 55: 304-316.
- Jacomine, P.K. et al., 1976. Levantamento exploratório - reconhecimento de solos da margem esquerda do Rio São Francisco, estado da Bahia. EMBRAPA Recife: *Bol. Técnico* nº 38 Serv. Nac. Levantamento e Conservação de Solos.
- Kasahara, S.Y. Yonenaga-Yassuda & M.T. Rodrigues, 1987. Karyotype and evolution of the *Tropidurus nanuzae* species group (Sauria, Iguanidae). *Rev. Bras. Genét.* 10(2): 185-197.
- Kegel, W. & J.A. Barroso, 1965. Contribuição à geologia do médio São Francisco, na região de Juazeiro. *Bol. Div. Geol. Mineral.* 225: 24 p, figs. map.
- Moraes Rego, L.F., 1926. Reconhecimento geológico da parte ocidental do estado da Bahia. *Bol. Serv. Geol. Miner. Brasil.* nº 17: 33-54. Rio de Janeiro.
- Nimer, E., 1979. *Climatologia do Brasil*. Superintendência de Recursos Naturais e Meio Ambiente. (SUPREN)IBGE, 422 pg. Rio de Janeiro.
- Oftedal, O.T., 1974. A revision of the genus *Anadia* (Sauria, Teiidae). *Arquivos Zool. S. Paulo* 25(4): 2034-265.

- Peters, J.A. & R. Donoso-Barros, 1970. Catalogue of the neotropical squamata. Part II: lizards and amphisbaenians. Bull. U.S. Nat. Mus. 297: viii+293 p.
- Pianka, E.R., 1986. Ecology and Natural History of Desert lizards. Princeton University Press. xiv+208 p.
- Presch, W., 1975. The evolution of limb reduction in the teiid lizard genus *Bachia*. Bull. South Calif. Acad. Sciences. 74(3): 113-121.
- Rodrigues, M.T., 1984. *Nothobachia ablephara*: novo gênero e espécie do nordeste do Brasil (Sauria, Teiidae). Papéis Avulsos Zool. S. Paulo 35(28): 361-366.
- Rodrigues, M.T., 1984. Uma nova espécie brasileira de *Tropidurus* com crista dorsal (Sauria, Iguanidae). Papéis Avulsos Zool., S. Paulo, 35(16): 169-175.
- Rodrigues, M.T., 1985. *Nothobachia ablephara*: correção da localidade tipo e nota sobre exemplares adicionais (Sauria, Teiidae). Papéis Avulsos Zool., S. Paulo 36(16): 169-170.
- Rodrigues, M.T., 1986. Um novo *Tropidurus* com crista dorsal do Brasil, com comentários sobre suas relações distribuição e origem (Sauria, Iguanidae). Papéis Avulsos Zool. S. Paulo 36(17): 171-179.
- Rodrigues, M.T., 1987. Sistemática, ecologia e zoogeografia dos *Tropidurus* do grupo *torquatus* ao sul do Rio Amazonas (Sauria, Iguanidae). Arquivos Zool., S. Paulo 31(3): 105-230.
- Rodrigues, M.T., S. Kasahara & Y. Yonenaga-Yassuda, 1988. *Tropidurus psammonastes*: uma nova espécie do grupo *torquatus* com notas sobre seu cariótipo e distribuição (Sauria, Iguanidae). Papéis Avulsos Zool., S. Paulo. 36(26): 307-313.
- Rueda, J.V., 1985. Acerca de las especies colombianas del género *Ptychoglossus* (Sauria, Gymnophthalminae) con la descripción de una nueva especie. Lozania 51: 1-11.
- Ruibal, R. & Philibosian, R., 1974. The population ecology of the lizard *Anolis acutus*. Ecology 55: 525-537.
- Tricart, J., 1974. Existence de périodes sèches au quaternaire en Amazonie et dans les régions voisines. Rev. Geomorph. Dynamique 4: 145-158.
- Vanzolini, P.E., 1974. Ecological and geographical distribution of lizards in Pernambuco, northeastern Brazil (Sauria). Papéis Avulsos Zool., S. Paulo, 28(4): 61-90.
- Vanzolini, P.E., 1981. Reptilia, in S. H. Hulbert, G. Rodriguez & N.D. Santos (eds). Aquatic Biota of tropical South America, Part 2: Anarthropoda. San Diego State University, San Diego, California, xi+298 pp.
- Vanzolini, P.E., 1986. Addenda and Corrigenda to the catalogue of neotropical Squamata. Smiths. Herpetol. Inf. Service nº 70: 25 p.
- Vanzolini, P.E. & R. Rebouças-Spieker, 1969. On a large and surprising sample of *Callisclincopus agilis* from Brazil, with the invalidation of the genus (Sauria, Teiidae). Papéis Avulsos Zool., S. Paulo, 22(13): 123-144.
- Vanzolini, P.E. & A.M.M. Ramos, 1977. A new species of *Colobodactylus*, with notes on the distribution of a group of stranded microteiid lizards (Sauria, Teiidae). Papéis Avulsos Zool., S. Paulo, 31(3): 19-47.
- Vitt, L.J., 1982. Sexual dimorphism and reproduction in the microteiid lizard, *Gymnophthalmus multiscutatus* J. Herpetol. 16(3): 325-329.
- Vitt, L.J., 1986. Reproductive tactics of sympatric gekkonid lizards with a comment on the evolutionary and ecological consequences of invariant clutch size. Copeia(3): 773-786.
- White, M.J.D., 1978. Modes of speciation. 455 p. S. Francisco: W.H. Freeman & Co.
- Williams, H.E., 1925. Notas geológicas e econômicas sobre o vale do rio São Francisco., Bol. Serv. Geol. Mineral. do Brasil nº 12: 58 pg:figs. Rio de Janeiro.







