

CICLO DE ATIVIDADE E UTILIZAÇÃO DO HABITAT POR *GONATODES HUMERALIS* (SAURIA, GEKKONIDAE) EM MANAUS, AMAZONAS.

VANIA S. NUNES

RESUMO

G. humeralis, no campus do INPA em Manaus permanece em troncos de árvores, a uma altura média de 72 cm ($s = 47$ cm) no período de 7 a 17 horas, mas entre 17 e 18 horas sobe para a copa da árvore. Mostra preferência por árvores de cerca de 30 cm de diâmetro e passa a maior parte do dia na posição vertical, de cabeça para baixo. A alimentação é variada ao nível de ordem de artrópodos (11 ordens).

INTRODUÇÃO

Gonatodes humeralis é um pequeno (comprimento rostro-anal médio 33,6 mm, na nossa amostra) Gekkonidae diurno com distribuição na área geral da hiléia (Vanzolini, 1968). Na literatura, informações sobre a ecologia da espécie são encontradas em trabalhos sobre distribuição e taxonomia (Dixon, 1975; Rand, 1968; Vanzolini, 1968) que apresentam somente uma visão ecológica restrita. Neste trabalho apresentamos os resultados de observação intensiva do período diurno de atividade (7-18 horas), bem como alguns dados sobre reprodução e alimentação.

MATERIAL E MÉTODOS

Estudamos a ecologia de *G. humeralis* durante janeiro e fevereiro de 1981 (época das chuvas), na sede do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) em Manaus, Amazonas. O estudo do comportamento foi feito através de observações detalhadas dos indivíduos durante o seu período diurno de atividade. Para o estudo da alimentação coletamos uma série de exemplares na própria sede do INPA e na Reserva Ducke, a nordeste de Manaus, no quilômetro 24 da estrada Manaus-Itacoatiara.

O campus do INPA em Manaus contém, entre edifícios, restos de uma floresta secundária avançada, sem árvores de diâmetro grande (Gentry, 1978). A Reserva Florestal Ducke é caracterizada por floresta primária. Dados sobre o clima da região podem ser encontrados em Decico et al. (1977), Ribeiro (1976) e Ribeiro & Villa Nova (1979).

Cada animal foi observado em seu período diurno de atividade. Observamos mais intensamente entre 7 e 18 horas, utilizando binóculos. A cada 5 minutos

foram anotados: 1. altura no tronco da árvore; 2. posição no tronco da árvore; 3. interação com outros indivíduos no mesmo tronco (indiferença, comportamento agonístico, tentativa de cópula); 4. tipo de atividade (andando, parado, comendo).

Para verificar a possível existência de preferência de *Gonatodes humeralis* por árvores de um determinado tamanho, comparamos a circunferência das árvores em que se viam *Gonatodes* com uma amostra de árvores sem o lagarto. As circunferências foram medidas a 30 cm do solo. A capoeira da sede do INPA apresenta duas sub-áreas diferentes. A sub-área 1 é caracterizada por capoeira rala, com grande quantidade de cipós. A sub-área 2 apresenta algumas árvores com diâmetro maior do que as árvores comuns da capoeira: cipós são raros nesta sub-área. As árvores sem *Gonatodes* foram escolhidas ao acaso. Para a sub-área 1 foi feita uma planta dividida em 39 quadrados. A seguir foi feito um sorteio de 6 quadrados. Medimos todas as árvores tocadas por uma fita graduada em cm, esticada na diagonal em cada um dos 6 quadrados sorteados. Na sub-área 2 todas as árvores foram medidas. As medidas foram anotadas na ordem em que eram feitas, e cada terceira medida foi utilizada para os cálculos. O número de amostras para cada sub-área foi determinado em proporção ao número de *Gonatodes* identificados dentro dela.

Para estudar a fidelidade dos indivíduos à área de vida, marcamos 15 animais por meio de um código de amputação de dígitos. As árvores foram numeradas. Em dias alternados fizemos observações para saber se os animais haviam se locomovido da árvore original.

Para a análise de alimentação usamos 13 exemplares do INPA e 15 da Reserva Ducke. Depois de medir, com paquímetro, o comprimento rosto-anal, dissecamos e retiramos os estômagos. A identificação do conteúdo estomacal foi feita à lupa. Medimos uma amostra dos animais ingeridos, que foram identificados a nível de ordem, com uma lâmina milimetrada. Os lagartos e seus respectivos conteúdos estomacais estão depositados no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP).

Os métodos estatísticos usados estão em Siegel (1956) e Steel & Torrie (1960).

RESULTADOS

TAMANHO DAS ÁRVORES UTILIZADAS

Gonatodes humeralis não utilizou árvores de vários tamanhos em proporção ao disponível (teste de Kolmogorov-Smirnov: $D_{136;42} = 0,47$; $P < 0,001$). A análise da tabela 1 indica que a diferença pode resultar de *G. humeralis* raramente usar árvores com circunferência menor que 21 cm, pois somente 3 dos 42 exemplares observados estavam em árvores menores que este valor. Mas, nas comparações das distribuições de circunferências de árvores maiores que 21 cm utilizadas por *Gonatodes* com as árvores disponíveis maiores que 21 cm, ainda apareceu uma diferença significativa ($D_{62;39} = 0,37$; $0,001 < P < 0,005$). Fica assim indicada uma preferência por árvores de tamanhos medianos (em torno de 30 cm de diâmetro a 30 cm do solo).

ALTURA PREFERIDA

Os animais não ficavam na mesma altura durante todo o período de observação (análise de variância; $F_{10;162} = 12,0$; $P < 0,005$). Esta diferença (S.N.K. Multiple Range Test) resultou de os animais caminharem para cima na última hora do período de observação (17-18 horas), não havendo diferença significativa entre as outras horas.

Temos poucas observações durante os horários de 6 a 7 horas e 18 a 19 horas e não foi possível incluí-las na análise. No entanto as alturas observadas entre 6 e 7 horas situam-se na mesma faixa que as alturas observadas entre 7 e 17 horas. Já as alturas observadas entre 17 e 18 horas e 18 e 19 horas situam-se numa faixa comum e distinta das anteriores. Não conseguimos observar os animais depois de subirem para a copa das árvores. Subimos algumas vezes em árvores vizinhas à observada para tentar verificar onde os animais se encontravam, mas não os pudemos localizar devido à falta de luz.

ATIVIDADE

Os animais ficavam imóveis durante a maior parte do período observado, não apresentando uma diferença significativa de atividade entre os períodos de observação ($X^2 = 6,7$; $0,975 < P < 0,990$): com exceção da última hora de observação (17-18 horas), quando subiam para a copa da árvore. Apesar da pouca atividade observada, algumas vezes pudemos ver que saltavam distâncias da ordem de 40-60 cm, para o solo, galhos ou cipós, sem estímulos aparentes.

ORIENTAÇÃO

Os animais ficavam na posição horizontal durante pequena parte do dia ($\bar{x} = 2,5\%$) não havendo diferença significativa entre fêmeas e machos (comparação de percentagens pela transformação arco-seno, $t_{0,05(2)14} = 2,145$). A maior parte do dia ficavam na posição vertical, de cabeça para cima (média 37,9%) ou cabeça para baixo (média 59,6%) também não aparecendo diferença significativa entre os sexos ($t_{0,05(2)14} = 2,145$).

ÁREA UTILIZADA

Um animal marcado foi encontrado na mesma árvore 2, 4, 7, 10 e 15 dias depois da primeira observação. Três foram encontrados só uma vez, respectivamente depois de 2, 10 e 15 dias; os demais só foram vistos uma vez. Talvez a marcação tenha perturbado os animais, levando-os a fugir da área ou até mesmo à morte. Encontramos alguns animais não marcados nas árvores numeradas. Um animal marcado em 31 de outubro de 1980 foi visto na mesma árvore dois meses depois, em 2 de janeiro de 1981.

CONTEÚDO ESTOMACAL

Existe uma diferença pequena, próxima do nível de significância de 5%, entre os comprimentos dos lagartos do INPA ($\bar{x} = 32,4\text{mm}$) e os da Reserva Ducke ($\bar{x} = 34,9\text{mm}$) (teste da mediana, $p = 0,06$), mas é improvável que essa pequena diferença tenha um efeito significativo na composição da dieta. O pequeno número de amostras coletadas não permitiu a utilização de um teste válido para a comparação entre os tipos de animais ingeridos no INPA e os da Reserva Ducke, mas pela inspeção da tabela 2 pode-se ver que as dietas são semelhantes. Encontramos no estômago dos animais da Reserva Ducke uma incidência de vermes da família Physalopteridae (em 6 lagartos um total de 10 vermes), não encontrados na sede do INPA. A probabilidade de encontrar esse resultado ao acaso é pequena (teste exato de Fisher, $p = 0,05$).

Os tamanhos dos invertebrados encontrados inteiros foram: Homoptera: 5 x 2 mm, 9 x 4 mm; Orthoptera: 12 x 7 mm; 5 x 2 mm; Diptera: 3 x 0,5 mm, 3 x 1 mm, 3 x 0,5 mm, 3 x 1 mm, 3 x 0,5 mm, 6 x 1 mm, 2,5 x 0,5 mm; Hymenoptera: 2,5 x 0,5 mm, 1,5 x 0,5 mm; Araneae: 6 x 2 mm, 1,5 x 0,5 mm.

ATIVIDADE REPRODUTIVA

Três vezes, durante o mês de fevereiro, observamos interação entre uma fêmea e um macho. Ele tentava aproximar-se dela lentamente, sempre vindo

por trás. Nas três observações, quando a fêmea percebia a aproximação do macho, deslocava-se rapidamente para o lado e, se ele insistisse, corria para longe. Observamos uma vez, o macho de cabeça para baixo fazendo flexões antes de se aproximar da fêmea. Esta pulou para outra árvore e subiu cerca de 4 metros. Julgamos, pela forma do corpo, que ela estivesse grávida e por isso tenha rejeitado o macho. Das 16 fêmeas coletadas no mês de fevereiro, 25% estavam grávidas.

DISCUSSÃO

Aparentemente *G. humeralis* tem aversão, na nossa área, por árvores com menos de 21 cm de circunferência, e apesar de utilizar uma grande variedade de árvores maiores, mostrou preferência por árvores com tamanhos medianos (30 cm). Provavelmente esta preferência reflete um compromisso, no que diz respeito à orientação visual, entre as pressões seletivas para otimizar a procura de alimento por um lado e aquelas no sentido de evitar predadores por outro. Esta hipótese baseia-se naquela apresentada por Scott *et al* (1976) no seu trabalho sobre a escolha de dimensões de troncos por *Anolis*.

Hagmann (1906) diz que *Gonatodes humeralis* costuma ficar em troncos de árvores mortas ou quase secas, escondido sob cascas soltas. Rand (1968) diz que *G. humeralis* gosta de árvores que apresentem abrigos. Em nossas observações, vimos que a maioria deles fica em troncos lisos ou desprovidos de qualquer esconderijo. Talvez a falta de folhas ou galhos na parte mais baixa do tronco explique porque *G. humeralis*, em nossa área, sobe para a copa das árvores, no final do dia. Greer (1967) também observou que Gekkonidae diurnos da África (*Lygodactylus*) sobem para a copa das árvores para passar a noite.

Em áreas vírgens *G. humeralis* (Vanzolini, 1972) parece ser um animal da mata sombria. Dixon & Soini (1975) dizem que, dentro da floresta primária, a espécie é esparsamente distribuída e encontrada principalmente em clareiras. Na floresta secundária é frequentemente o lagarto mais encontrado. Rand & Humphrey (1968) também notaram que *G. humeralis* era mais comum em áreas perturbadas. *G. humeralis* foi encontrado por nós tanto na Reserva Ducke como no INPA, em áreas mais perturbadas e com tráfego de pessoas. Essa espécie, portanto, tem sido observada em uma variedade de ambientes, demonstrando falta de preferências ecológicas rígidas.

Gonatodes humeralis foi observada por muitos autores entre 50 cm e 2 m de altura (Vanzolini, 1972; Rand & Humphrey, 1968, Dixon & Soini, 1975). Observamos na nossa área de estudo a utilização de uma altura relativamente baixa ($\bar{x} = 72$ cm; $s = 47$ cm), durante o dia, mas entre 17-18 horas eles subiam para a copa das árvores. Não foi possível observar os animais na copa, mas observações do tronco durante à noite indicam que eles permaneciam em cima.

Em Belém, Rand (apud Vanzolini, 1972) observou *G. humeralis* dormindo sobre folhas de aráceas. Também Crump (1971) diz que *G. humeralis* utiliza vegetação baixa para dormir à noite. Vanzolini (comunicação pessoal) coletou, em diferentes lugares, seis exemplares de *Gonatodes humeralis* dormindo sobre folhas.

Normalmente, os animais ficam imóveis, só andando para comer. Mas podem trocar de árvore, galho e cipó, dando saltos de até 60 cm, sem estímulos aparentes; uma grande distância para o tamanho do animal, (comprimento rostro-anal médio 33,6 mm). Passam a maior parte do tempo em orientação vertical e 60% dele de cabeça para baixo. Esta posição dá uma visão

maior da parte baixa do tronco e do solo e possivelmente isto está ligado à procura de alimento.

G. humeralis come uma variedade de invertebrados de tamanhos entre 1,5 x 0,5 mm e 12 x 7 mm. A nível de ordem, a dieta é semelhante à do Gekkonidae do chão *Coleodactylus amazonicus*, estudado por Ramos (1979) na mesma área. Mas *Coleodactylus amazonicus* contém mais Collembola e Acari, tipicamente animais do folhíço. Os estômagos dos animais da Reserva Ducke continham vermes; no entanto esse ítem não estava presente nos animais do INPA. Não somos capazes de explicar a razão de ser dessa diferença.

As tentativas que interpretamos como de machos tentando copular com fêmeas, e o fato de que 25% das fêmeas coletadas em fevereiro estavam grávidas, concordam com a observação de Dixon & Soini (1975), que viram *G. humeralis* reproduzindo-se em todos os meses do ano exceto janeiro e junho.

As observações apresentadas aqui indicam que o comportamento de *G. humeralis* varia consideravelmente no final do dia. Como muitos lagartos da floresta, e em contraste com a maioria das espécies de formações abertas, o ritmo de atividade aparentemente não é ligado diretamente à termorregulação. Eles nunca foram encontrados expostos ao sol, e a temperatura na sombra era relativamente uniforme. A diferença aparente entre o comportamento de *G. humeralis* em Belém, e outras áreas onde eles dormem em cima de folhas perto do chão, e no INPA onde eles sobem para a copa à noite, particularmente merece mais estudos.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho é extraído de uma monografia apresentada à Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Bacharel em Biologia. O trabalho foi realizado durante um estágio no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, em Manaus, sob orientação do dr. William E. Magnusson e em colaboração com Cristina Coltro. Além do orientador e da colaboradora, agradeço aos drs. Henrique Bergamin, Herbert Schubart e Maria de Nazaré Góes Ribeiro, do INPA, pelas possibilidades de trabalho; ao MS. Bento Melo Mascarenhas, pelo auxílio na identificação de conteúdos estomacais; ao dr. Vernon Thatcher pela identificação dos nematoides, a Albertina Pimentel, pelo auxílio no trabalho de campo; ao dr. P. E. Vanzolini, pelo auxílio na redação final.

REFERÊNCIAS

- Crump, M.L., 1971. Quantitative analysis of the ecological distribution of a tropical herpetofauna. Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas, 3:1-62.
- Decico, A., H.M. Santos, M.N.G. Ribeiro, E. Salati, 1977. Estudos climatológicos da Reserva Ducke - Manaus, Am. I. Geotemperaturas. Acta Amazonica 7 (4): 485-94.
- Dixon, J.R. & P. Soini, 1975. The reptiles of the Upper Amazon Basin, Iquitos region, Peru, I. Lizards and amphisbaenians. Contr. Biol. Geol. Milwaukee Publ. Mus. 4:1-58.
- Gentry, A.A., 1978. Diversidade e regeneração da capoeira do INPA com referência especial às Bignoniaceae. Acta Amazonica 8 (1):67-70.
- Greer, A.E., 1967. The ecology and behavior of two sympatric *Lygodactylus* geckos. Breviora (268):1-19.
- Hagmann, 1906. Die Eier von *Gonatodes humeralis*, *Tupinambis magropunctatus* und *Caiman sclerops*. Zool. Jahrb. (Syst.) 24 (4):307-16.
- Ramos, A.R., 1979. Aspectos do nicho alimentar de *Coleodactylus amazonicus* (Sauria, Gekkonidae). Manaus, INPA/FUA, Dissertação (mestrado).

- Rand, A.S. & S.S. Humphrey, 1968. Interspecific competition in the tropical rain forest: ecological distribution among lizards at Belém, Pará. Proc. U.S. Nat. Mus. 125 (3658):1-17.
- Ribeiro, M.N.G., 1976. Aspectos climatológicos de Manaus. Acta Amazonica 6 (2): 229-33.
- Ribeiro, M.N.G. & N.A. Villa Nova, 1979. Estudos climatológicos da Reserva Florestal Ducke, Manaus, Am. III. Evapotranspiração. Acta Amazonica 9 (2):305-9.
- Scott, N.J., D.E. Wilson, C. Jones, R.M. Andrews, 1976. The choice of perch dimensions by lizards of the genus *Anolis* (Reptilia, Lacertilia, Iguanidae). Journal of Herpetology 10 (2):75-84.
- Siegel, S., 1956. Nonparametric statistics for the behavioral sciences. New York, McGraw-Hill. 312 p.
- Steel, R.G.D. & T.H. Torrie, 1960. Principles and procedures of statistics, with special reference to the biological sciences. New York, McGraw-Hill. 481 p.
- Vanzolini, P.E., 1968. Lagartos brasileiros da família Gekkonidae (Sauria). Arq. Zool. S. Paulo, 17 (1):1-84.
- Vanzolini, P.E., 1972. Miscellaneous notes on the ecology of some Brazilian lizards (Sauria). Papéis Avulsos Zool., S. Paulo 26 (8):83-115.