

RESQUÍCIOS DE ÁRVORES GRANDES PERMITEM A OCORRÊNCIA DA ARANHA-MACACA *Heterophrynus longicornis* (ARACHNIDA: AMBLYPYGI: PHRYNIDAE) EM UMA ÁREA DE CAPOEIRA NA AMAZÔNIA CENTRAL

Sabrina Outeda-Jorge

INTRODUÇÃO

A distribuição espacial e a abundância das espécies podem ser afetadas por fatores bióticos e abióticos, incluindo condições climáticas e a estrutura do habitat (Begon *et al.*, 2006). Dessa maneira, atividades humanas que causam mudanças ambientais podem afetar negativamente a fauna e a flora local. Entretanto, estudos que investigam as conseqüências da expansão das atividades humanas em ambientes tropicais são raros para invertebrados (e.g. Kremen *et al.*, 1993; Lewinsohn *et al.*, 2005). Para aracnídeos, por exemplo, a maioria dos trabalhos com aranhas demonstra que as comunidades de aranhas são negativamente afetadas por alterações em florestas tropicais (e.g. Floren & Deelernan-Reinhold, 2005; Rego *et al.*, 2007). Do mesmo modo, estudos com opiliões indicam que as espécies do

grupo são negativamente afetadas por mudanças na qualidade do habitat (Curtis & Machado, 2007).

A ordem Amblypygi possui cerca de 150 espécies distribuídas em regiões tropicais e subtropicais (Weygoldt, 2002). A maioria dos representantes da ordem vive em florestas quentes e úmidas, onde podem ser encontrados sob pedras e troncos e dentro de cavidades naturais em árvores ou no solo (Weygoldt, 2000). A ecologia dos amblipígios é pouco estudada e a resposta das espécies a perturbações do habitat é praticamente desconhecida. Bloch & Weiss (2002), entretanto, demonstraram que a densidade de *Phrynus longipes* (Phrynidae) é maior em áreas de mata preservada, quando comparada a áreas de cultivo de café ou intenso desmatamento em Porto Rico.

Heterophrynus longicornis é um amblipígio comumente encontrado em

áreas de terra firme da Amazônia Central (Vasconcelos, 2002). Dias & Machado (2007) demonstraram que *H. longicornis* prefere árvores grandes portadoras de raízes tabulares e com cavidades na base, onde os indivíduos podem se abrigar durante o dia. Considerando a seleção de micro-habitats exibida por *H. longicornis*, as perturbações humanas provocadas pelo corte seletivo de árvores ou por alterações da estrutura vegetal devido à fragmentação e efeito de borda podem ter implicações negativas na distribuição espacial e na abundância da espécie (Dias & Machado, 2007). Dessa maneira, o objetivo deste trabalho foi comparar a abundância de *H. longicornis* entre uma área de floresta contínua de terra firme e uma área de floresta secundária na Amazônia Central. A hipótese é que em uma área de floresta secundária, onde não ocorrem árvores grandes (Salomão *et al.*, 1998), a abundância de *H. longicornis* seja menor do que em uma área de floresta contínua.

MATERIAL & MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi realizado na Reserva Florestal do Km 41 (02°26'S; 59°46'O), uma das áreas de estudo do Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais (PDBFF/INPA). A reserva situa-se a 80 km ao norte de Manaus, Amazonas. A temperatura média anual da região é de 26,7°C (RADAMBRASIL, 1978). A pluviosidade varia de 1.900 a 2.500 mm por ano, com uma estação seca pronunciada entre os meses de julho e outubro, quando as médias de pluviosidade mensal não ultrapassam 100 mm (Lovejoy & Bierregaard, 1990).

Foram amostradas duas áreas: uma de floresta primária e outra de floresta secundária (capoeira). A primeira é uma floresta tropical úmida de terra firme, com dossel de 30-37 m de altura, árvores emergentes de até 55 m e sub-bosque relativamente aberto e dominado por palmeiras acaules (Pires & Prance, 1985). O relevo é caracterizado por áreas de platô, vertente e baixio, delimitadas pela inclinação do terreno, pela constituição do solo e pela presença dos alagadiços dos igarapés (Ribeiro *et al.*, 1999).

A capoeira é uma área em regeneração florestal de aproximadamente 50 ha, separada da floresta contínua apenas por uma estrada de terra com cerca de 10 m de largura. No local atualmente ocupado pela capoeira, a vegetação original foi cortada e queimada para plantação de seringa e árvores frutíferas em 1985. Após dois anos de cultivo, o local foi abandonado (Castilho, 1998) e, atualmente, essa capoeira apresenta palmeiras e algumas espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas. Além disso, o dossel é mais baixo e com maior entrada de luz do que na floresta primária (Ribeiro, 2007).

Coleta de dados

Os dados foram coletados entre os dias 29 de agosto e 1º de setembro de 2008. Em cada uma das duas áreas estudadas foram estabelecidos 10 transectos paralelos de 100 m de comprimento distantes 100 m entre si na floresta primária e 50 m na capoeira. Foram amostrados 2 m de cada lado do transecto, de modo que a área de cada parcela amostrada foi de 400 m² e a área total amostrada foi de 8.000 km².

As parcelas foram percorridas no período noturno (entre 20:00 e 23:00 h), procurando ativamente os ambliídeos em troncos caídos e em troncos de árvores com diâmetro à altura do peito (DAP) acima de 5 cm. Cada árvore foi vistoriada até 2 m de altura, já que esta parece ser a altura máxima de forrageamento de ambliídeos grandes (Stewart & Woolbright, 1996). Em cada parcela, foi registrada a abundância e a idade (juvenil e adulto) de todos os indivíduos de *H. longicornis* encontrados.

Para testar a premissa de que a floresta primária apresenta árvores com diâmetros maiores do que a floresta secundária, foram mensurados os DAPs de todas as árvores com DAP acima de 5 cm que estivessem dentro de cada parcela. As medidas foram tomadas durante o dia, com uma trena de DAP, distinguindo-se as árvores onde os indivíduos de *H. longicornis* foram encontrados. Além disso, as árvores foram categorizadas quanto à presença de raízes tabulares.

Análise de dados

Para testar se há diferença na abundância de *H. longicornis* nos dois

ambientes estudados, floresta primária e capoeira, foi aplicado um teste t. Do mesmo modo, foi realizado um teste t para testar se há diferença nos DAPs das árvores entre as duas áreas estudadas. Para testar se existe diferença na frequência de juvenis e adultos entre os dois ambientes amostrados, foi realizado um teste exato de Fisher.

RESULTADOS

Na floresta primária, foram amostradas 1.123 árvores com DAP superior a 5 cm, das quais 39 apresentavam raiz tabular. Na capoeira, foram amostradas 1.004 árvores com DAP superior a 5 cm, das quais apenas quatro apresentavam raiz tabular. O DAP médio das árvores na floresta primária ($14,9 \pm 13,0$ cm) foi maior do que o das árvores da capoeira ($11,3 \pm 7,1$ cm) ($t = -4,961$; g.l. = 18; $p < 0,001$).

Na floresta primária, foram encontrados 23 indivíduos de *H. longicornis*, sendo 17 adultos e seis juvenis. Na capoeira, foram encontrados 15 indivíduos, sendo oito adultos e sete juvenis. Não houve diferença na abundância de *H. longicornis* entre a área

de floresta primária e a capoeira ($t = -0,959$; g.l. = 18; $p = 0,350$). Além disso, não houve diferença na proporção de juvenis e adultos entre os dois ambientes amostrados (teste exato de Fisher, $p = 0,295$).

Na floresta primária, 58,8% dos ambliplégios adultos foram encontrados em árvores grandes e em troncos caídos (DAPs entre 28,0 e 85,3 cm). Dessas árvores, duas apresentavam raiz tabular. Na capoeira, 50% dos adultos de ambliplégios foram encontrados em árvores grandes e em troncos caídos (DAPs entre 30,7 e 78,0 cm). Dessas árvores, duas tiveram seus troncos cortados durante a formação da capoeira, restando apenas tocos de 1 m de altura, e um deles apresentava raiz tabular.

DISCUSSÃO

A hipótese de que a abundância de *H. longicornis* seria maior na área de floresta contínua quando comparada à área de capoeira não foi corroborada. Ainda que a capoeira seja uma área em regeneração, ela apresenta tocos de árvores grandes, algumas das quais com raízes tabulares. Esses tocos de árvores

grandes e os troncos caídos encontrados na capoeira devem fornecer o micro-habitat preferido por *H. longicornis*, já que serviriam de abrigo durante o dia e local de forrageamento durante a noite. Dado que 50% dos adultos de *H. longicornis* foram encontrados em tocos de árvores grandes na capoeira, o padrão de preferência por micro-habitats constatado por Dias & Machado (2007) na floresta primária parece se manter na capoeira.

Contudo, o baixo número de árvores grandes na capoeira poderia ser um fator limitante para o sucesso reprodutivo dos machos de *H. longicornis*. Primeiramente, a baixa disponibilidade de árvores grandes na capoeira poderia dificultar o encontro entre parceiros sexuais, já que esses são os prováveis substratos utilizados como arena de acasalamento na espécie (Dias & Machado, 2007). Além disso, árvores pequenas devem representar locais inapropriados para a realização do cortejo e para a deposição de espermatóforo, o que pode influenciar negativamente o sucesso reprodutivo dos indivíduos e, conseqüentemente, o estabelecimento de populações viáveis na área da capoeira.

Em escorpiões, o local utilizado para acasalamento é fundamental para que a transferência de espermatozoides ocorra com sucesso, uma vez que o macho depositará o espermatóforo apenas quando encontrar um substrato adequado (Polis & Sissom, 1990).

Estudos com aves (Murphy, 2001) e anfíbios (Neckel-Oliveira, 2004) demonstraram diminuição no sucesso reprodutivo dos indivíduos em ambientes perturbados. Condições ambientais adversas, como elevadas temperaturas, maior incidência luminosa e maior velocidade do vento, e a alteração da estrutura do habitat em áreas degradadas alterou o sucesso reprodutivo dos indivíduos. Desse modo, os indivíduos que se mantinham na floresta secundária não se reproduziam em todas as estações reprodutivas. De forma análoga, colônias da aranha social *Anelosimus eximius* em florestas secundárias têm menor tempo de vida e sofrem maior oscilação populacional do que as populações de floresta primária (Venticinque & Fowler, 2001). Se o sucesso reprodutivo dos indivíduos de *H. longicornis* for realmente inferior em áreas perturbadas, a população de *H. longicornis*

da capoeira agiria como uma população sumidouro, que se manteria apenas por causa da imigração de indivíduos de populações fonte, como a floresta primária.

Sugere-se que, em estudos futuros, seja investigado o comportamento sexual de *H. longicornis*, com ênfase no sucesso reprodutivo dos indivíduos. Pesquisas que avaliem a possibilidade de encontro entre parceiros sexuais, comportamento de cortejo e transferência de espermatozoides seriam interessantes para investigar se diferenças na estrutura do habitat entre a floresta primária e a capoeira influenciam a biologia reprodutiva de *H. longicornis*. Pode-se prever que em ambientes perturbados, onde a disponibilidade de locais apropriados para a reprodução é menor, o sucesso reprodutivo dos indivíduos de *H. longicornis* seja negativamente afetado. Adicionalmente, pesquisas futuras poderiam investigar a possibilidade de migração dos indivíduos de *H. longicornis* entre os ambientes de floresta primária e capoeira, separados apenas por uma estrada. Para tanto, estudos de marcação e recaptura poderiam contribuir para um

melhor entendimento da dinâmica populacional do amblipígio *H. longicornis* nos dois ambientes.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer inicialmente ao Glauco e ao Zé pela oportunidade única de participar desse maravilhoso curso de campo, por me ajudarem a esvaziar o copinho e enchê-lo dia-a-dia. Agradeço ao Glauco pela inspiração, por toda ajuda essencial em campo e pela constante presença e orientação. Sou grata a todos os professores que passaram pelas diferentes etapas do curso e contribuíram muito, cada um a sua maneira, para meu aprendizado. Agradeço imensamente ao amigão de longa data, Dé, por todos os dias e pelo auxílio em campo. Dédo, foi inesquecível conhecer a Amazônia ao seu lado; é muito bom estar em família! Agradeço ao Bruno pelas conversas e pela ajuda incondicional em campo. Agradeço, além dos citados acima, ao Léo, Luciano, Andressa, Paulinho, Marília e Bethânia pela ajuda em campo. Obrigada a todos os funcionários que me acompanharam nessa jornada, em especial ao Léo, ao Alex, à dona Eduarda e à Lu. Agradeço a todos

estudantes, que, um a um, contribuíram nas mudanças em minha vida. Estou certa de que as amizades conquistadas na Amazônia Central marcarão para sempre minha vida. Levarei cada um de vocês para sempre, para onde eu for. Obrigada a meu anjo que, silenciosamente, protegeu-me todos os dias. Por fim, agradeço às pessoas que me aguardam em São Paulo, que sempre torceram por mim e me deram a força necessária para cada conquista. Que a Amazônia seja forte e resista!

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Begon, M.; J.L. Harper & C.R. Townsend. 2006. *Ecology: from Individuals to Ecosystems*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Bloch, C.P. & L. Weiss. 2002. Distribution and abundance of the whipspider *Phynus longipes* (Arachnida: Amblypygi) in the Luquillo Experimental Forest, Puerto Rico: response to natural and anthropogenic disturbance. *Caribbean Journal of Science*, 38: 260-262.
- Castilho, C. 1998. Regeneração da comunidade de palmeiras após corte e queima da vegetação original. Em: Livro do curso de campo “Ecologia da Floresta Amazônica” (A. Scariot & E. Venticinque, eds.). PDBFF/INPA, Manaus.
- Curtis, D.J. & G. Machado. 2007. Ecology, pp. 280-308. Em: *Harvestmen: The Biology of Opiliones* (R. Pinto-da-Rocha; G. Machado & G. Giribet, eds.). Harvard University Press, Massachusetts.
- Dias, S.C. & G. Machado. 2007. Microhabitat use by the whip spider *Heterophrynus longicornis* (Amblypygi, Phryniidae) in Central Amazon. *Journal of Arachnology*, 34: 540-544.
- Floren, A. & C. Deelernan-Reinhold. 2005. Diversity of arboreal spiders in primary and disturbed tropical Forest. *Journal of Arachnology*, 33: 323-333.
- Kremen, C.; R.K. Colwell; T.L. Erwin; D.D. Murphy; R.F. Noss & M.A. Sanjayan. 1993. Terrestrial arthropod assemblages – their use in conservation planning. *Conservation Biology*, 7: 796–808.
- Lewinsohn, T.M.; A.V.L. Freitas & P.I. Prado. 2005. Conservation of terrestrial invertebrates and their habitats in

- Brazil. *Conservation Biology*, 19: 640–645.
- Lovejoy, T.E. & R.O. Bierregaard. 1990. Central amazonian forests and the minimum critical size of ecosystems project, pp. 60-71. Em: *Four Neotropical Rainforests* (A.H. Gentry, ed.). Yale University Press, New Haven.
- Murphy, M.T. 2001. Source-sink dynamics of a declining eastern kingbird population and the value of sink habitats. *Conservation Biology*, 15: 737-748.
- Neckel-Oliveira, S. 2004. Effects of landscape change on clutches of *Phyllomedusa tarsius*, a neotropical treefrog. *Biological Conservation*, 118: 109-116.
- Pires, J.M. & G.T. Prance. 1985. The vegetation types of the Brazilian Amazon, pp. 109-145. Em: *Amazonia* (G.T. Prance & T. Lovejoy, eds.). Pergamon, New York.
- Polis, G.A. & W.D. Sissom. 1990. Life history, pp. 161-223. Em: *The Biology of Scorpions* (G.A. Polis, ed.). Stanford University Press, California.
- RADAMBRASIL. 1978. *Levantamento de Recursos Naturais*, vol. 1-18. Ministério das Minas e Energia, Departamento de Produção Mineral, Rio de Janeiro.
- Rego, F.N.A.A.; E.M. Venticinque & A.D. Brescovit. 2007. Effects of Forest fragmentation on four *Ctenus* (Araneae-Ctenidae) spider population in central Amazonia, Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 42: 137-144.
- Ribeiro, J.E.L.S.; M.J.G. Hopkins; A. Vincentini; C.A. Southers; M.A.S. Costa; J.M. Brito; M.A.D. Souza; L.H.P. Martins; L.G. Lohmann; P.A.C.L. Assunção; E.C. Pereira; C.F. Silva; M.R. Mesquita & L.C. Procópio. 1999. *Flora da Reserva Ducke: Guia de Identificação das Plantas Vasculares de uma Floresta de Terra-Firme na Amazônia Central*. INPA-DFID, Manaus.
- Ribeiro, S.R. 2007. Re-estruturação da comunidade de palmeiras (Arecaceae) em uma floresta secundária na Amazônia Central. Em: Livro do curso de campo “Ecologia da Floresta Amazônica” (J.L.C. Camargo & G. Machado, eds.). PDBFF/INPA, Manaus.
- Salomão, R. de P.; D.C. Nepstad & I.C.G. Vieira. 1998. Biomassa e estoque de carbono de florestas tropicais primária

- e secundária, pp. 99-119. Em: *Floresta Amazônica: Dinâmica, Regeneração e Manejo* (C. Gascon & P. Montinho, eds.). INPA, Manaus.
- Stewart, M.M. & L.L. Woolbright, 1996. Amphibians, pp. 273-320. Em: *The Food Web of a Tropical Rain Forest* (D.P. Reagan & R.B. Waide, eds.). University of Chicago Press, Chicago.
- Vasconcelos, E.G. 2002. História natural de *Heterophrynus longicornis* (Arachnida, Amblypygi). Em: Livro do curso de campo “Ecologia da Floresta Amazônica” (J. Zuanon & E. Venticinque, eds.). PDBFF/INPA, Manaus.
- Venticinque, E.M. & H.G. Fowler. 2001. Local extinctions risks and asynchronies: the evidence for a metapopulation dynamics of a social spider, *Anelosimus eximius* (Araneae, Theridiidae), pp. 219-229. Em: *Lessons from Amazonia. The Ecology and Conservation of a Fragmented Forest* (R.O. Bierregaard; C. Gascon Jr.; T.E. Lovejoy & R.C.G. Mesquita, eds.). Yale University Press, New Haven & London.
- Weygoldt, P. 2000. *Whip Spiders (Chelicerata: Amblypygi): Their Biology, Morphology and Systematics*. Apollo Books, Denmark.
- Weygoldt, P. 2002. Amblypygi, pp. 293-302. Em: *Amazonian Arachnida and Myriapoda* (J. Adis, ed.). Pensoft Publishers, Moscow.