

Territorialidade e seleção de hábitat em *Heterophrynus longicornis* (Amblypygi, Phrynidae)

Tiago Jordão Porto

Introdução

A escolha ativa de ambientes por organismos móveis é conhecida como seleção de hábitat (Morin 1999), um comportamento influenciado pela distribuição espacial dos recursos e dos predadores e por atributos dos indivíduos, como idade, *status* social e/ou reprodutivo e tamanho corporal (Rosenzweig 1981, Bergin 1992, Bonte & Maelfait 2004). Esta escolha tem importantes conseqüências para os organismos, pois condições bióticas e abióticas podem influenciar a sobrevivência e o sucesso reprodutivo dos indivíduos (Whitham 1980). Indivíduos que selecionam hábitats adequados levam vantagem sobre os co-específicos e podem ter acesso a abrigos, maximizar a chance de encontrar presas e parceiros sexuais, e minimizar o encontro de predadores (Cody 1985, Martin 2001).

Em muitas situações, hábitats de boa qualidade são escassos e distribuídos em manchas, o que

intensifica a competição entre os indivíduos de uma mesma espécie. Quando uma mancha de hábitat de boa qualidade pode ser monopolizada por um ou poucos indivíduos, é comum observar comportamentos de defesa de território relacionados à manutenção da posse desses hábitat (Brown 1998). A territorialidade pode proporcionar aos indivíduos acesso exclusivo a todos os recursos contidos na mancha de hábitat, tais como alimento, refúgio e sítios de reprodução (Whitham 1980). A territorialidade é uma característica comum em artrópodes (Baker 1983, Coelho & Holliday 2001, Dodson & Yeates 1990), porém, pouco estudada em espécies errantes de aracnídeos.

Heterophrynus longicornis é um amblypígio de grande porte, com aproximadamente 4 cm de comprimento total do corpo, encontrado em troncos em decomposição e na base de árvores em uma região ao norte de Manaus, Amazônia Central (Weygoldt, 1972). Estudos sobre a história natural e

seleção de hábitat demonstraram que indivíduos de *H. longicornis* apresentam fidelidade às árvores onde são encontrados (Vasconcelos 2002) e preferência por árvores grandes, com raízes tabulares e com refúgios na base do tronco (Ricetti 2003, Dias & Machado 2007). Adicionalmente, machos grandes, em geral, habitam árvores de diâmetros maiores, enquanto machos pequenos são encontrados em árvores menores (Dias & Machado 2007). A existência de uma correlação entre a qualidade do hábitat e um atributo de tamanho sugere que os indivíduos são capazes de distinguir habitats de melhor qualidade (Badyaev *et al.* 1996). Essa possível capacidade de distinguir os melhores habitats, somada ao fato de não ter sido relatado o encontro de mais de um macho habitando a mesma árvore (Ricetti 2003, Dias & Machado 2007), são indícios de que ocorre seleção de hábitat e defesa de território em indivíduos de *H. longicornis*.

O objetivo deste trabalho é responder as seguintes questões: 1) Os indivíduos de *H. longicornis* defendem territórios? A hipótese é de que indivíduos maiores devem monopolizar os habitats de melhor qualidade. 2) O

diâmetro das árvores e a ocorrência de refúgios na base do tronco influenciam a permanência de indivíduos de *H. longicornis*? A hipótese é de que, quando soltos em árvores com diferentes diâmetros, na presença e ausência de refúgios em sua base, os ambliptídeos permaneceriam apenas nas árvores grandes e com refúgios, que representam o hábitat de melhor qualidade.

Métodos

Área de estudo

Este trabalho foi realizado entre os dias 26 e 29 de agosto de 2009 em uma área de terra firme da Amazônia Central. A área de estudo foi na Reserva do Km 41 (2°24'S, 59°43'O), administrada pelo Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais (PDBFF/INPA), situada a 80 km ao norte de Manaus. A reserva abrange uma área de aproximadamente 10.000 ha de floresta contínua de terra firme, com um sistema de trilhas a cada 100 m no sentido norte-sul e leste-oeste, que foi utilizado como transecto durante as buscas noturnas.

Experimento 1

Para responder se indivíduos de *H. longicornis* defendem territórios, foi realizado um experimento em campo entre os dias 26 e 29 de agosto de 2009. Durante os quatro dias, foram percorridas três trilhas de 700 m entre 20 h e 1 h. Na primeira noite, os amblipígios foram procurados ativamente em árvores que estivessem a até 2 m de cada lado da trilha. No total, foram encontrados 23 indivíduos adultos, sendo 13 machos e 10 fêmeas, coletados em 21 árvores. Todos os indivíduos foram capturados e tiveram a largura do seu cefalotórax medida com um paquímetro (precisão de 0,05 mm). Em seguida, os indivíduos foram retirados das árvores, que foram marcadas individualmente para conferir posteriormente se ocorreu recolonização por outro indivíduo de *H. longicornis*. Nas três noites seguintes, as 21 árvores foram vistoriadas e, caso fosse encontrado um novo colonizador, o indivíduo tinha a largura do seu cefalotórax medida. A previsão é de que, ao retirar um amblipígio do seu possível território, esta árvore seria recolonizada por um indivíduo com menor largura do cefalotórax. Para testar essa previsão, foi feito um teste t pareado comparando a largura do

cefalotórax do indivíduo removido com a largura do cefalotórax do indivíduo colonizador de cada árvore.

Experimento 2

Para responder se o diâmetro das árvores e a presença de refúgios na base do tronco influenciam a permanência de *H. longicornis*, foi realizado outro experimento de campo entre os dias 27 e 29 de agosto de 2009. Na primeira manhã, foram percorridas duas trilhas de 700 m e escolhidas 29 árvores. Foram selecionadas apenas árvores com raiz tabular, hábitat preferencial de *H. longicornis* (Dias & Machado 2007), para avaliar o efeito do diâmetro da árvore e da presença de refúgio na base do tronco sobre permanência dos indivíduos. Nas árvores sem refúgio, o diâmetro a altura do peito (DAP) variou de 8,3 a 128,7 cm, e nas árvores com refúgio, o DAP variou de 16,1 a 90,1 cm.

Os 23 indivíduos capturados no experimento 1 foram marcados com uma combinação individual de pontos brancos no abdômen e cefalotórax. Adicionalmente, foram coletados e marcados outros seis indivíduos (quatro fêmeas e dois machos adultos) para aumentar o número de réplicas deste

experimento. Em seguida, foi realizado um sorteio para determinar em qual das 29 árvores previamente selecionadas cada indivíduo seria solto. Após a soltura, cada árvore foi vistoriada por duas noites consecutivas e a presença dos indivíduos marcados foi anotada.

A influência do DAP e da presença ou ausência de refúgios na base dos troncos (variáveis independentes) sobre a permanência ou abandono dos indivíduos de *H. longicornis* (variável dependente) foi avaliada utilizando uma regressão múltipla. Para avaliar a contribuição de cada uma das variáveis independentes no modelo geral, foi utilizada uma comparação de modelos (Hosmer & Lemeshow 1989). Caso uma das variáveis independentes não contribuísse para a significância do modelo geral, esta seria retirada e seria gerado um modelo final com a variável independente que exercesse influência

na permanência ou abandono dos indivíduos de *H. longicornis*. A previsão é de que a permanência dos indivíduos seria maior nas árvores com maior diâmetro e com refúgios na base do tronco.

Resultados

Experimento 1

Houve recolonização em 10 das 21 árvores que tiveram os indivíduos de *H. longicornis* removidos. O diâmetro das árvores recolonizadas variou de 16,1 a 90,1 cm. Foram encontrados indivíduos colonizadores tanto em árvores com (n = 7) e sem (n = 3) raízes tabulares, quanto em árvores com (n = 5) e sem (n = 5) refúgio na base do tronco. A largura do cefalotórax do indivíduo colonizador foi menor do que a do indivíduo removido (teste t pareado; $t = 2,36$; $p = 0,042$; g.l. = 9; Figura 1).

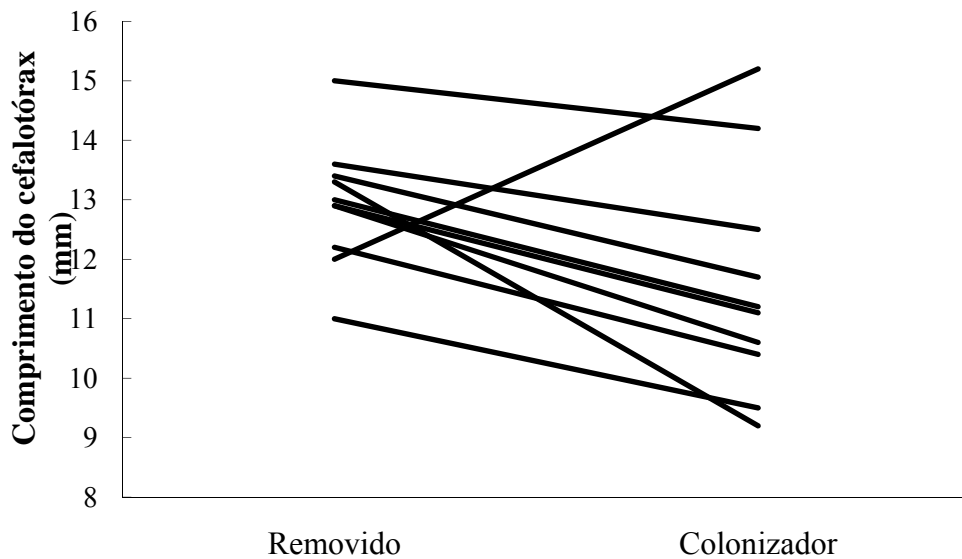


Figura 1. Comparação da largura dos cefalotórax dos indivíduos de *Heterophrynus longicornis* removidos dos seus possíveis territórios em troncos de árvores e dos indivíduos co-específicos que ocuparam estas árvores.

Experimento 2

Dos 29 indivíduos, 12 permaneceram nas árvores onde foram soltos. Nenhuma permanência foi registrada para árvores sem refúgio na base do tronco ($n = 13$). Para as árvores com refúgios ($n = 16$), foi registrada permanência em 75%. O diâmetro das árvores em que os indivíduos permaneceram variou de 16,1 a 90,1 cm e o diâmetro das árvores que foram abandonadas pelos indivíduos variou de 8,3 a 50,3 cm. O modelo geral demonstrou que houve relação entre a permanência/abandono dos indivíduos e as duas variáveis referentes ao hábitat, *i.e.*, o diâmetro da árvore e

presença/ausência de refúgio na base do tronco ($\chi^2 = 21,5$; g.l. = 2; $p < 0,001$). No entanto, a retirada da variável independente referente ao diâmetro das árvores não afetou a relação entre as outras duas variáveis (permanência/abandono e presença/ausência de refúgio; $\chi^2 = 0,18$; g.l. = 1; $p = 0,67$). Portanto, no modelo final, a permanência ou abandono dos indivíduos de *H. longicornis* está relacionada apenas com a presença ou ausência de refúgio na base do tronco das árvores ($\chi^2 = 21,3$; g.l. = 1; $p < 0,001$).

História natural

Na manhã seguinte à soltura dos indivíduos do experimento, as árvores foram vistoriadas a fim de investigar se os indivíduos ocupavam os abrigos na base dos troncos. Após ter sido registrada a permanência de alguns dos indivíduos que haviam sido soltos nas árvores, na manhã seguinte, estas árvores foram novamente vistoriadas. Foram observados quatro indivíduos de *H. longicornis* se abrigoando nos refúgios das árvores na base dos troncos durante o dia. Além disso, durante vistorias noturnas, um indivíduo foi visto entrando em uma cavidade natural na base do tronco de árvores, após uma tentativa de capturá-lo.

Na segunda e na quarta noite do experimento, foram observadas interações entre machos em duas árvores grandes, com diâmetros de 43,0 e 46,7 cm, e refúgios na base do tronco. Esses indivíduos permaneceram a uma distância de aproximadamente 20 cm um do outro, com os pedipalpos raptorais abertos formando um ângulo de 90° entre o fêmur e a patela, e a todo instante se tocaram com o primeiro par de pernas sensorial. Essa interação não foi agressiva e não ocorreu nenhum dano físico aos machos em disputa.

Discussão

A rápida recolonização das árvores que tiveram os indivíduos de *H. longicornis* removidos observada neste estudo, aliada à correlação positiva entre a largura do cefalotórax e o diâmetro da árvore (Dias & Machado 2007) e à baixa frequência de encontro de mais de um indivíduo por árvore (Ricetti 2003, Dias & Machado 2007), são indícios de que os indivíduos de *H. longicornis* defendem as melhores árvores. O fato das árvores desocupadas terem sido recolonizadas por indivíduos menores sugere que os indivíduos que foram removidos deveriam estar defendendo aquele território. Indivíduos adultos, principalmente machos, de muitas espécies de ambliptídeos são territoriais e podem brigar para defender seus territórios (Weygoldt 2000). Neste estudo foram registradas interações entre machos que possivelmente estão relacionadas à disputa de territórios. Essas interações não agressivas já haviam sido observadas anteriormente para *H. longicornis* (Weygoldt 1972).

Alguns autores haviam sugerido que árvores grandes com raízes tabulares e refúgios na base do tronco são os habitats preferenciais para *H. longicornis* (Ricetti 2003, Dias &

Machado 2007). Essas informações embasaram um estudo que esperava encontrar diferença na abundância de *H. longicornis* entre uma área de floresta primária e uma área de capoeira (Outega-Jorge 2008), que são claramente diferentes com relação ao tamanho das árvores (Salomão *et al.* 1998). Entretanto, a permanência dos indivíduos tanto em árvores pequenas quanto em grandes observada no presente estudo indica que o diâmetro das árvores não é determinante para a presença deste aracnídeo. Neste sentido, a ausência de diferença na abundância de *H. longicornis* entre a floresta primária e a capoeira (Outega-Jorge 2008) talvez seja explicada por uma similaridade na quantidade de árvores com refúgios na base do tronco, característica que é a melhor preditora para a ocorrência dos indivíduos adultos. Esses refúgios são importantes para os amblipídeos, que são exclusivamente noturnos e, durante o dia, se escondem em ocos de árvores e buracos na base do tronco para se refugiar da luz e de predadores (Coddington & Cowell 2001, Vasconcelos 2002).

No presente estudo foi demonstrado que a permanência de

indivíduos de *H. longicornis* não é determinada pelo diâmetro das árvores, mas sim pela presença de refúgios na base do tronco. Em estudos anteriores foi sugerido que *H. longicornis* tem preferência por árvores de raízes tabulares, que podem ser utilizadas como áreas para forrageio e acasalamento (Dias & Machado 2007, Outega-Jorge 2008). No entanto, esses estudos não dissociaram a presença de raízes tabulares da presença ou ausência de refúgios na base do tronco das árvores. Portanto, sugere-se que seja investigada a preferência de *H. longicornis* em árvores com ou sem raízes tabulares, isolando o efeito do refúgio na base do tronco sobre a permanência de *H. longicornis*.

Agradecimentos

Agradeço a Deco e Claris, grandes amigos que me ajudaram na formulação do projeto que submeti para a seleção do EFA 2009, mas que não foi viável. Além disso, a oportunidade de trabalhar com os amblipídeos me encantou, e estou muito feliz de ter feito este trabalho. Agradeço as pessoas que me ajudaram na execução desse projeto: Gláuco, que não me deixou desistir quando achei que não iria dar certo, a

Lelê “menas”, Paulinha, Paulinho, Marie, Musgo, Diogo, Lua, Flavinha, Marcel e Tosh, pela ajuda no trabalho de campo.

Ao sair de Salvador eu já sabia que iria gostar do mês que viria pela frente. É óbvio, eu estava vindo para a Amazônia. No entanto, não imaginava que fosse possível gostar de tantas pessoas em tão pouco tempo. Há um mês eu não conhecia ninguém, nem os nomes eu sabia. Hoje, perto do fim do curso, já sabemos as manias uns dos outros, as virtudes e as limitações. Caio “funguinho”, Carine “bôta”, Carolzinha, Claudíssima, Musguinho, Diogão “take on me”, Du Passivo, Toshi Jolie, Felipão, Guiga “bunitão”, Zezinho, Lilica “Ridícula Pão-com-ovo”, Lua, Marcel, Mari, Marie, Osvaldinho Papito, Pati “selvagem” e Paulinha, tenham certeza que nunca esquecerei o que passamos juntos! Parece que já nos conhecemos a anos!

Agradeço também aos coordenadores, professores, monitores, e as pessoas que ficaram nos bastidores do EFA 2009, muito obrigado! Serei eternamente grato as pessoas que me deram a oportunidade de conhecer os maravilhosos lugares por onde passamos. A cada lugar eu me

emocionava com a diversidade de formas e cores que beira o inacreditável. Tenho que mencionar especialmente o Paulinho, que foi o carro chefe do EFA 2009, e conseguiu reunir características que qualquer coordenador almeja: admiração, amizade e respeito. Paulinho, eu fico “inédito”, muito obrigado por tudo!

Foram muitas palestras, idas a campo, relatórios, leituras, discussões e festas inesquecíveis. Temos muitas histórias para contar. E o fato de termos vivido tudo isso na Floresta Amazônica, dá pra acreditar? Tenho certeza que agreguei inestimáveis valores nesta experiência fantástica.

Referências

- Badyaev, A.V., T.E. Martin & W.J. Etges. 1996. Habitat sampling and habitat selection by female wild turkeys: ecological correlates and reproductive consequences. *The Auk*, 113:636-646.
- Baker, R.R. 1983. Insect territoriality. *Annual Review of Entomology*, 28:65-89
- Bergin, T.M. 1992. Habitat selection by the western kingbird in western Nebraska: a hierarchical analysis. *The Condor*, 94:903-911.

- Bonte, D. & J.P. Maelfait. 2004. Colour variation and crypsis in relation to habitat selection in the males of the crab spider *Xysticus sabulosus* (Hahn, 1832) (Araneae: Thomisidae). *Belgian Journal of Zoology*, 134:3-7.
- Brown, J.E. 1998. Game theory and habitat selection, pp.188–220. In: Game theory and animal behavior (L.A. Dugatkin & H.K. Reeve, eds.) Oxford: Oxford University Press.
- Coddington, J.A. & R.K. Colwell. 2001. Arachnida, pp. 199-218. In: Encyclopedia of biodiversity (S.C. Levin, ed.). New York: Academic Press.
- Cody, M.L. 1985. Habitat selection in birds. London: Academic Press.
- Coelho, J.R. & C.W. Holliday. 2001. Effects of size and flight performance on intermale mate competition in the cicada killer, *Sphecius speciosus* Drury (Hymenoptera: Sphecidae). *Journal of Insect Behaviour*, 14:345-351.
- Dias, S.C. & G. Machado. 2007. Microhabitat use by the whip spider *Heterophrynus longicornis* (Amblypygi, Phrynidae) in CentralAmazon. *Journal of Arachnology*, 34:540-544.
- Dodson, G. & D. Yeates.1990. The mating system of a bee fly (Diptera, Bombyliidae). 2. Factors affecting male territorial and mating success. *Journal of Insect Behaviour*, 3:619-636.
- Hosmer, D.W. & S. Lemeshow. 1989. Applied logistic regression. New York: Wiley.
- Martin, T.E. 2001. Abiotic vs. biotic influences on habitat selection of co-existing species: climate change impacts? *Ecology*, 82:175-188.
- Morin, P.J. 1999. Community ecology. Oxford: Blackwell Science.
- Outega-Jorge, S. 2008. Resquícios de árvores grandes permitem a ocorrência da aranha-macaca *Heterophrynus longicornis* (Arachnida: Amblypygi: Phrynidae) em uma área de capoeira na amazônia central. In: Livro do curso de campo “Ecologia da Floresta Amazônia” (G. Machado & J.L. Camargo, eds.). Manaus: PDBFF/INPA.
- Ricetti, J. 2003. Utilização de micro-hábitas por *Heterophrynus longicornis* (Arachnida: Amblypygi) em uma mata de terra

- firme na Amazônia Central. In: Livro do curso de campo “Ecologia da Floresta Amazônia” (E. Venticinque & J. Zuanon, eds.). Manaus: PDBFF/INPA,
- Rosenzweig, M. L. 1981. A theory of habitat selection. *Ecology*, 62:327–335.
- Salomão, R.P., D.C. Nepstad & I.C.G. Vieira. 1998. Biomassa e estoque de carbono de florestas tropicais primária e secundária, pp. 99-119. In: Floresta Amazônica: dinâmica, regeneração e manejo (C. Gascon & P. Montinho, eds.). Manaus: INPA.
- Vasconcelos, E.G. 2002. História natural de *Heterophrynus longicornis* (Arachnida, Amblypygi). In: Livro do curso de campo “Ecologia da Floresta Amazônica” (Zuanon, J. & E.Venticinque, eds.). Manaus: PDBFF/INPA.
- Weygoldt, P. 1972. *Admetus pumilio* (Tarantulidae) – Paarungsverhalten. Film E 1860. Göttingen: Encyclopedia Cinematographica.
- Weygoldt, P. 2000. Whip spiders (Chelicerata: Amblypygi): their biology, morphology and systematics. Stenstrup: Apollo Books.
- Whitham, T.G. 1980. The theory of habitat selection: Examined and extended using *Pemphigus aphids*. *American Naturalist*, 115:449-466.