

## O comportamento agressivo em formigas não varia em resposta à disponibilidade de alimento

---

Ricardo Dobrovolski, Kátia Fernanda Rito Pereira, Bruno Cid Crespo Guimarães, Gláucia Maria Alves de Oliveira

### Introdução

A aptidão de um animal é, em parte, baseada em sua habilidade de balancear os riscos e os benefícios de suas atividades (Abrams 1991). Particularmente, no que diz respeito aos custos do forrageio, a teoria do forrageamento ótimo prediz que para uma estratégia de forrageamento ser selecionada, os benefícios trazidos por ela devem ser maiores que os custos (Charnov 1976). Neste contexto, o comportamento territorial também pode ser visto como uma estratégia de forrageio quando envolve a defesa de recursos alimentares (Adams 2001). Nesta situação, os benefícios podem provir da aquisição de mais alimento ou de alimentos de maior qualidade. Os custos, por outro lado, podem vir do patrulhamento e defesa da mancha de alimento (Ostfeld 1990; Praw & Grant 1999).

O equilíbrio energético entre custos e benefícios do comportamento territorial é regido pela disponibilidade do alimento e pelo custo energético de

sua defesa (Carpenter & MacMillen 1976). Se um animal encontra certa quantidade de recurso, será vantajoso para ele defendê-lo se este for escasso e se o retorno energético do recurso for maior que o retorno caso ele seja compartilhado. Sendo o recurso abundante, os indivíduos podem acumular muita energia, mesmo que haja compartilhamento. Nesse caso, a defesa deveria ser abandonada quando há muito recurso (Davies & Houston 1984).

Diferentes espécies de formigas consomem recursos semelhantes (Davidson 1998). Conseqüentemente, a agressão entre diferentes espécies e o comportamento de defesa durante o acesso ao alimento são comuns (Wilson 1971). Formigas já mostraram alterações na ocupação do espaço em função da disponibilidade de recurso alimentar (McGlynn *et al.* 2002). Portanto, formigas são capazes de perceber alterações na disponibilidade de alimento. Neste sentido, este trabalho propõe-se a avaliar a hipótese de que a

defesa de recursos em formigas é maior quando a disponibilidade de recursos é baixa.

## **Métodos**

Desenvolvemos este estudo na Fazenda Dimona (2° 20'S/60° 06'O) pertencente ao Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais (INPA/Smithsonian), localizada a 90 km ao norte de Manaus (AM). A floresta da região é caracterizada como de terra firme não sujeita a inundação. Realizamos este estudo em uma área de floresta em regeneração na formação caracterizada como floresta de platô que foi utilizada como área de pastagem há aproximadamente 20 anos. A precipitação anual é de 2600 mm e a temperatura média mensal é de 26,7 °C (Bierregaard *et al.* 2001).

Para avaliar se o comportamento agressivo das formigas é influenciado pela disponibilidade de recursos, estabelecemos 20 pontos amostrais distantes 10 m entre si. Em cada ponto amostral, colocamos iscas compostas de sardinha e farinha de mandioca em duas quantidades: muito recurso (aproximadamente 10 g) e pouco recurso (aproximadamente 3 g). Dispusemos as iscas com diferentes

quantidades de recurso de forma alternada. Oferecemos as iscas sobre folhas de tamanhos semelhantes de uma planta local. Essas folhas não permitiram que o recurso pudesse ser acessado pelas formigas sob a folha, de maneira que pudemos observar todas as interações entre as formigas na face superior da folha.

Observamos cada ponto amostral por 15 minutos depois de colocar a isca. Neste período, avaliamos a ocorrência de comportamento agressivo entre as diferentes espécies de formigas que chegavam ao local. Consideramos a interação agressiva quando alguma formiga de uma espécie encostava-se a uma formiga de uma espécie diferente sobre a folha e promovia a sua expulsão.

Avaliamos a diferença na frequência de ataque entre os dois tipos de armadilha com o teste do qui-quadrado. Consideramos a quantidade de isca como variável independente e a presença de interações agressivas como variável dependente. Se a nossa hipótese estiver correta, esperamos que a ocorrência de comportamento agressivo seja mais frequente em iscas com menos alimento.

## Resultados

Registramos a presença de formigas nos vinte pontos de amostragem, sendo que em onze observamos mais de uma morfoespécie. Considerando todos os pontos, a proporção de comportamento agressivo foi semelhante entre iscas com muita (40%) e pouca quantidade de recurso (30%) ( $\chi^2_1 = 0,22$ ;  $p = 0,639$ ). Considerado apenas as amostras onde ocorreram mais de uma morfoespécie, a proporção de comportamento agressivo também foi semelhante entre iscas com muita (67%) e pouca quantidade de recurso (60%) ( $\chi^2_1 = 0,052$ ;  $p = 0,819$ ).

## Discussão

Nossos dados indicam que o comportamento agressivo em formigas não se altera em resposta à disponibilidade de alimento. Além disso, como na maioria dos pontos onde houve mais de uma espécie também houve comportamento agressivo, podemos concluir que, no geral, as formigas sempre defendem o recurso. Sabe-se que 70% da biomassa animal em florestas tropicais é representada por formigas (Leal 2003). Como muitas espécies desse grupo utilizam os mesmos recursos, pode ser que a alta

abundância resulte em alta intensidade de competição. Nesse sentido, é possível que as formigas sejam sempre agressivas, pois historicamente a disputa pelo alimento sempre foi intensa. Alternativamente, as iscas que usamos são fonte de proteína, um recurso de alta qualidade e menos freqüente do que carboidratos no ambiente (Omena 2009). Por ser mais raro, é possível que a presença de recursos ricos em proteínas nas iscas aumentem as chances de haver defesa do mesmo.

O fato de termos observado a ocorrência de apenas uma espécie de formiga em nove das vinte iscas indica que algumas espécies podem evitar manchas de recursos que já contêm outras. Eventualmente, formigas que dominam o recurso com grande número de indivíduos podem liberar sinais químicos que servem de pista para outras espécies que evitam a aproximação. De fato, existem relatos de que formigas liberam sinais químicos quando encontram alimento ou quando estão interagindo agressivamente (Buschinger & Maschwitz 1984 *apud* Dornhaus & Powell 2010).

Podemos concluir que o comportamento agressivo das formigas

não está relacionado com a disponibilidade de recurso, mas pode possuir relação com a competição por um recurso de maior qualidade. Sendo assim, sugerimos que outros trabalhos avaliem a qualidade do recurso como fator preditor do comportamento agressivo.

### Referências

- Abrams, P.A. 1991. Life history and the relationship between food availability and foraging effort. *Ecology*, 72:1242-1252.
- Adams, E.S. 2001. Approaches to the study of territory size and shape. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 32:277-303.
- Bierregaard, R.O., C. Gascon, T.E. Lovejoy & R.C.G. Mesquita. 2001. Lessons from Amazonia: the Ecology and Conservation of a Fragmented Forest. London: Yale University Press.
- Carpenter, L. & R.E. MacMillen. 1976. Threshold model of feeding territoriality and test with a hawaiian honeycreeper. *Science*, 194:639-642.
- Charnov, E.L. 1976. Optimal foraging: attack strategy of a mantid. *American Naturalist*, 110:141-151.
- Davies, N. B. & A.I. Houston. 1984. Territory economics pp. 148-169. In: Behavioral ecology: an evolutionary approach (Krebs, R. & N.B. Davies, eds.). Sunderland: Sinauer associates.
- Davidson, D.W. 1998. Resource discovery versus resource domination in ants: a functional mechanism for breaking the trade-off. *Ecological Entomology*, 23:484-490.
- Dornhaus, A. & S. Powell. 2010. Foraging and defense strategies, pp. 210-230. In: Ant ecology (Lach, L., C.L. Parr & K.L. Abbott, eds.). Oxford: Oxford University Press.
- Leal, I.R. 2003. Diversidade de formigas em diferentes unidades de paisagem da Caatinga. In: Ecologia e conservação da Caatinga (Leal, I.R., M. Tabarelli & J.M.C. Silva, eds.). Recife: Editora Universitária da UFPE.
- Omena, P.M. 2009. Amigos amigos, negócios à parte: uso de recursos ricos em nitrogênio por duas espécies de formigas parabióticas. In: Livro do curso de campo "Ecologia da Floresta Amazônia" (F. Pinto, G. Machado, J.L.

- Camargo & P. E. C. Peixoto, eds.).  
Manaus: PDBFF/INPA.
- Ostfeld, R.S. 1990. The ecology of territoriality in small mammals. *Trends in Ecology and Evolution*, 5:411-415.
- McGlynn, T.P., J.R. Hoover, G.S. Jasper, M.S. Kelly, A.M. Polis. C.M. Spangles & B.J. Watson. 2002. Resource heterogeneity affects demography of the Costa Rican ant *Aphaenogaster araneoides*. *Journal of Tropical Ecology*, 18:231-244.
- Praw, J.C. & J.W.A. Grant. 1999. Optimal territory size in the convict cichlid. *Behaviour*, 136:1347-1363.
- Wilson, E.O. 1971. The insect societies. Cambridge: Belknap Press.