

Estradas alteram a dinâmica de colonização de um herbívoro chave do Cerrado brasileiro

Ernane H. M. Vieira-Neto^{a,c}, Heraldo L. Vasconcelos^a, Fabiane M. Mundim^a, Emilio M. Bruna^b

^a Universidade Federal de Uberlândia – MG, Brasil ^b University of Florida, Gainesville, U.S.A.

^c E-mail para correspondência: ehmvm@yahoo.com.br

Introdução

Estradas estão associadas a um grande número de problemas de conservação, incluindo a morte de animais selvagens pelo tráfego, fragmentação e isolamento populacional e a disseminação de espécies exóticas (Trombulak & Frissel, 2000). Trabalhos anteriores mostram que distúrbios de larga-escala em vegetações naturais favorecem as populações de formigas-cortadeiras (Vasconcelos & Cherrett, 1995), mas o impacto de estradas nessas populações continua inexplorado. Foi observado por Nogueira e Martinho (1983) que os ninhos de *Atta* eram mais abundantes nas bordas de estradas cruzando áreas não-protegidas no Brasil. Dessa forma, nossa hipótese é de que estradas de terra são locais favoráveis para o pouso de rainhas de *Atta*, permitindo um aumento da densidade de colônias de formigas-cortadeiras nas proximidades das estradas. Neste estudo analisamos se o distúrbio causado pela abertura de estradas de terra em uma reserva de cerrado afeta a colonização e a sobrevivência inicial de colônias da formiga-cortadeira *Atta laevigata*.

Material e Métodos

O estudo foi conduzido em uma área de *cerrado denso* da Estação Ecológica do Panga (19°10'S, 48°23'W), uma reserva com 404 ha pertencente à Universidade Federal de Uberlândia (UFU), MG, Brasil. Um total de 11 transectos (4 em 2003 e 7 em 2004) de 50 x 12 m, foram marcados aleatoriamente ao longo de 3 estradas de terra. Cada transecto foi dividido em 3 seções de 4 m de largura; a seção central era a estrada de terra e as seções laterais se estendiam da borda da estrada em direção à vegetação. Depois das revoadas nas tardes de 17 de Novembro de 2003 e 5 de Novembro de 2004, nós contamos o número de tentativas de fundação de ninhos (tentativas de colonização) em cada seção de cada transecto. Na manhã seguinte, quando as rainhas já haviam terminado a escavação dos ninhos, as buscas nos transectos foram realizadas. No ano de 2004, discriminamos as tentativas de colonização em bem-sucedidas e mal-sucedidas. Caso ocorresse predação, anotávamos o predador e em qual seção do transecto aconteceu. Medimos as coberturas da serapilheira e arbórea, além da dureza do solo em cada seção de cada transecto. Em 2004 nós testamos experimentalmente a possibilidade de rainhas de *Atta* estabelecerem seus ninhos em estradas de terra ou na vegetação, e como a presença ou ausência de serapilheira influenciava esse processo. As rainhas que haviam acabado de pousar eram cuidadosamente colocadas isoladamente em arenas de 1 m² e 15 cm de altura, que permitiam que a rainha escapasse se quisesse. Durante 30 min, observamos se a rainha começava a escavar o ninho ou deixava o local. Foram usadas 12 arenas, sendo que metade das arenas em cada habitat estava diretamente sobre o solo; nas outras arenas o solo era coberto por serapilheira. Utilizamos a ANOVA para determinar o efeito do tipo de habitat sobre o número de tentativas de colonização. Análises de regressão foram feitas para determinar o efeito da cobertura da serapilheira, da cobertura arbórea e da dureza do solo sobre o número de tentativas de colonização dentro da vegetação. Para determinar se houve efeito do habitat sobre a intensidade de predação das rainhas (proporção de rainhas mortas) nós usamos o Teste *U* de Mann-Whitney. As diferenças entre o número de rainhas que escavaram um ninho ou deixaram as arenas (com e sem serapilheira) foram analisadas com Testes de Qui-quadrado (correção para continuidade), ou, quando apropriado, com o Teste de exato de Fisher.

Resultados e Discussão

Não havia cobertura arbórea ou de serapilheira nas estradas de terra. A cobertura de serapilheira na vegetação foi em média de $85,0 \pm 16,5\%$ (DP), enquanto a cobertura arbórea foi de $62,3 \pm 28,3\%$. A dureza média dos solos foi três vezes maior nas estradas do que na vegetação ($F_{1,21} = 176,6$, $p < 0,001$). As tentativas de colonização de *Atta laevigata* foram significativamente mais frequentes nas estradas de terra do que na vegetação nos dois anos do nosso estudo (2003: $F_{1,7} = 9,7$, $p = 0,017$; 2004: $F_{1,21} = 97,8$, $p < 0,001$). Em 2003, o número médio de tentativas de colonização (por 200 m²) foi 5 vezes maior na estrada do que na vegetação e em 2004 esse número foi 10 vezes maior. Houve mais tentativas de colonização em áreas com menor cobertura arbórea ($r^2 = 0,25$, $p = 0,018$), menor cobertura de serapilheira ($r^2 = 0,27$, $p = 0,013$) e com maior dureza do solo ($r^2 = 0,27$, $p = 0,013$). As rainhas de *A. laevigata* estavam mais susceptíveis a ataques de predadores nas estradas de terra do que dentro da vegetação (Mann-Whitney *U* test statistic = 11,5, $p = 0,007$). No total, nós observamos 34 eventos de predação, sendo 61,8% deles com o besouro escarabeídeo *Canthon virens*. Apesar da alta incidência de predação, significativamente mais ninhos foram estabelecidos nas estradas de terra do que na vegetação adjacente (Estradas = $12,0 \pm 2,5$ ninhos; Vegetação = $2,4 \pm 0,7$

ninhos; $F_{1,13} = 27,1$, $p < 0,001$). Na estrada, menos rainhas iniciaram a escavação do ninho nas arenas com serapilheira do que nas arenas diretamente sobre o solo ($\chi^2_c = 9,96$, $p = 0,002$). Já dentro da vegetação, mais rainhas iniciaram a escavação de um ninho nas arenas sem serapilheira do que nas arenas com serapilheira (Fisher's Exact Probability test, $p = 0,037$). Apesar da serapilheira, houve mais rainhas fundando ninhos em arenas localizadas nas estradas do que em arenas dentro da vegetação (40.6 contra 14.5%; $\chi^2_c = 9,91$, $p = 0,002$). Nossos resultados indicam que estradas influenciam fortemente o comportamento de nidificação das rainhas, resultando em elevadas taxas de colonização apesar dos altos índices de predação. Indicam também que rainhas são mais propícias a fundarem ninhos em locais com solo limpo do que com solo coberto por serapilheira. Mesmo quando as condições de cobertura de serapilheira eram semelhantes, mais rainhas fundaram ninhos nas arenas das estradas de terra do que nas arenas localizadas dentro da vegetação. Rainhas de várias espécies de formigas são atraídas para áreas com alta incidência de luz (Forys et al., 2002). Dessa forma, as rainhas de *A. laevigata* podem estar escolhendo estradas de terra pela maior incidência de luz e maior exposição do solo, se comparadas às áreas adjacentes vegetadas. É também possível que as rainhas estejam nidificando nas estradas pelo fato de serem áreas similares às clareiras naturais na vegetação, que são os locais preferidos por rainhas de *Atta* (Vasconcelos, 1990). Em nossa área, o principal predador de rainhas foi o besouro *Canthon virens*, encontrado em maior número nas estradas. Contudo, a maior predação nas estradas foi insuficiente para suprimir o grande número de tentativas de colonização. Assim, mais ninhos foram iniciados nas estradas do que dentro da vegetação. Os resultados indicam que o grande número de colônias maduras de *Atta* próximas a estradas e bordas de habitats (Nogueira & Martinho, 1983) é mais uma consequência do grande número de rainhas dispersando-se nessas áreas do que um resultado da mortalidade diferencial de colônias estabelecidas. É provável que outras formas de perturbação de habitats associadas à abertura de estradas, como queimadas e corte seletivo, atuem favorecendo o estabelecimento de colônias de *Atta* ao longo de estradas. A proliferação de estradas no Bioma Cerrado provavelmente está causando um aumento na abundância de formigas-cortadeiras em reservas e outros locais com baixos níveis de perturbação. As formigas-cortadeiras são herbívoros chave no Cerrado, tendo forte influência na demografia das suas espécies de plantas preferidas e fornecendo abrigo e alimentação para muitas espécies de animais através de suas complexas colônias (Fowler et al., 1989). Uma maior abundância de *Atta* em áreas protegidas do Cerrado poderia influenciar fortemente a estrutura e dinâmica desse Bioma altamente diverso e ameaçado.

Referências Bibliográficas

- Forys, E. A., Allen, C. R., Wojcik, D. P., 2002. Influence of proximity and amount of human development and roads on the occurrence of the red imported fire ant in the lower Florida Keys. *Biological Conservation* 108, 27-33.
- Fowler, H. G., Pagani, M. I., Silva, O. A., Forti, L. C., Silva, V. P., Vasconcelos H. L., 1989. A pest is a pest? The dilemma of Neotropical leaf-cutting ants: keystone taxa of natural ecosystems. *Environmental Management* 13, 671-675.
- Nogueira, S. B., Martinho, M. R., 1983. Leaf-cutting ants (*Atta* spp.) damage to and distribution along Brazilian roads. In: Jaisson, P. (Ed.), *Social Insects in the Tropics*. Paris, pp. 181-186.
- Trombulak, S. C., Frissell, C. A., 2000. Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities. *Conservation Biology* 14, 18-30.
- Vasconcelos, H. L., 1990. Habitat selection by the queens of the leaf-cutting ant *Atta sexdens* in Brazil. *Journal of Tropical Ecology* 6, 249-252
- Vasconcelos, H. L., Cherrett, J. M., 1995. Changes in leaf-cutting ant populations (Formicidae: Attini) after the clearing of mature forest in Brazilian Amazonia. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 30, 107-113.