

**Herbivoria por *Atta laevigata* F. Smith (Hymenoptera: Formicidae)
em área de cerrado no Parque Estadual do Araguaia - MT**

Mariângela Fernandes Abreu

Introdução

As formigas cortadeiras pertencem à ordem Hymenoptera, Família Formicidae, subfamília Myrmicinae e tribo Attini. A tribo Attini é composta por 12 gêneros, entre eles o gênero *Atta* que é o mais avançado evolutivamente. O gênero *Atta* possui uma ampla distribuição geográfica desde o sul dos Estados Unidos até o centro da Argentina. No Brasil ocorrem mais de 10 espécies e três subespécies do gênero *Atta*, sendo as mais comuns *Atta laevigata* (F. Smith) e *Atta sexdens* (Forel) (Mariconi, 1970).

As formigas são consideradas insetos verdadeiramente sociais (eusociais), devido aos cuidados com a prole, castas reprodutivas, superposição de gerações e divisão de trabalho (Della Lucia, 1993). A população de um formigueiro é composta de indivíduos que se diferenciam morfologicamente (polimorfismo), de acordo com o trabalho ou as funções que desempenham na colônia (polietismo).

A atividade das formigas cortadeiras denominada forrageamento envolve a seleção, o corte e o transporte do material vegetal para o ninho. O forrageamento é efetuado por meio de trilhas marcadas quimicamente e de trilhas físicas bem construídas (Weber, 1972).

O comportamento de forrageamento, em razão dos numerosos e diferentes grupos de plantas atacadas, tem sido considerado polífago. No entanto, de acordo com Fowler *et al.* (1991), existem dificuldades na definição do papel ecológico das formigas cortadeiras, uma vez que exercem o efeito de herbivoria e de decompositores no ecossistema, modificando as propriedades físicas e químicas do solo, auxiliando na ciclagem de nutrientes. Segundo Hölldobler & Wilson (1990), as formigas cortadeiras têm sido descritas como herbívoros dominantes da Região Neotropical, consumindo muito mais vegetação que qualquer outro grupo de animais de diversidade taxonômica comparável, com a inclusão também de mamíferos, homópteros e lepidópteros. Esse grupo animal poderia ser considerado como “espécies-chaves” de vários sistemas naturais.

Fatores abióticos como o desmatamento e a introdução de monoculturas agrícolas e florestais forneceram o meio ideal para a propagação e ocupação de áreas antes não ocupadas, ou ocupadas em baixas densidades, por essas espécies, de características pioneiras. A quantidade de vegetação cortada apenas por *Atta* em florestas tropicais varia de 12 a 17% da produção desse ecossistema (Cherrett, 1986). Os prejuízos ocasionados pelas saúvas, no Brasil, têm recebido menção desde o século XVIII, daquela época em diante, efetuaram-se diversas tentativas com o intuito de estimar os danos causados por elas as diversas fitofisionomias e também a agricultura (Mariconi, 1970).

Segundo HOUGHTON 1994, as florestas fixam em torno de 85% do carbono orgânico e com a perda da cobertura florestal esse carbono pode ser emitido de volta a atmosfera, pelas queimadas e uso das terras pela agricultura. O acúmulo no subsolo de material vegetal cortado e incorporado ao fungo simbiote modifica os solos, por aumentar a concentração de nutrientes liberados durante o processo de decomposição da matéria orgânica (Souto *et al.* 2007) e ainda contribuem para a apreensão de carbono no solo.

Com isso o objetivo desse trabalho foi mensurar a quantidade de material vegetal cortado pelas formigas e assim estimar a quantidade de carbono apreendido durante esse trabalho. E verificar se existe uma relação entre peso da carga com o peso da formiga.

Hipóteses

- Existe uma relação positiva entre peso da carga e peso da forrageadora, pois as forrageadoras pegam o material a ser transportado conforme o seu tamanho;
- A quantidade de material vegetal cortado pelas formigas é de grande importância na ciclagem de nutrientes e apreensão de carbono.

Material e Métodos

Em uma área de cerradão no Parque Estadual do Araguaia no município de Novo Santo Antônio, Mato Grosso, foi escolhido um ninho adulto, de idade desconhecida, da espécie de *Atta laevigata* próximo a uma trilha. As coletas foram realizadas entre os dias 24 e 26 de agosto de 2009, em três horários diferentes. Uma coleta no início do forrageamento, quando as forrageadoras estão retornando ao ninho com cargas, por volta das 20:00 horas; no pico do forrageamento por volta das 00:00 hora; e outra no final do forrageamento, as 05:00 horas da manhã do dia seguinte. As coletas iniciaram no dia 24 as 20:00 horas e terminaram

no dia 26 as 20:00 horas, sendo que no dia 26 não houve coleta no horário de 00:00 hora pois estava chovendo. Em cada horário de coleta foram coletadas aleatoriamente 50 formigas com suas respectivas cargas na trilha de forrageamento. Com auxílio de uma pinça, as formigas e suas cargas foram colocadas em eppendorfs individuais, contendo um pedaço de algodão com álcool a 70%. Após o sacrifício, as formigas foram armazenadas em embalagens plásticas e identificados os horários de coleta.

Durante todos os três períodos de coleta foram contadas todas as formigas com carga que entravam no olheiro de forrageamento durante uma hora. E para fazer a estimativa de corte de material vegetal, foi contada a quantidade de ninhos de *Atta* existente em um hectare da área de cerradão. Em laboratório as formigas e suas cargas secas, foram pesadas em balança analítica da Bioprecisa com peso mínimo de 0,0001g e logo após descartadas.

Para relacionar o peso da formiga com o peso da carga transportada foi feito o Teste de Correlação de Spearman. E para comparar os pesos de carga transportados pelas formigas para os ninhos utilizou-se o Teste Anova – Análise de Variância. Para realização dos testes estatísticos foi utilizado o programa Statistica 7.0 para Windows®. Os cálculos de estimativa de biomassa e apreensão de carbono foi utilizado o Excel.

Resultados e Discussão

Dos três horários de coleta, o horário que teve um maior fluxo de entrada de forrageadeiras com carga no olheiro foi o de 00:00 hora, que resultou na média de $3.547 \pm 19,09$ formigas por hora, os horários de 20:00 horas e de 05:00 obtiveram uma média semelhante de $1972 \pm 930,55$ e $1305 \pm 731,14$ formigas por hora respectivamente ($H(2; N=6) = 3,7142; p = 0,1561$).

Das 300 cargas coletadas, 208 ou 69,33% eram de partes florais (pétalas, estames, sépalas e ovários) de uma árvore de *Caryocar villosum*, foi observado que as formigas estavam cortando os materiais vegetais diretamente da árvore e não materiais já depositados no solo. Levando em consideração que seu período do forrageamento vai do entardecer ao amanhecer, e que a antese dessa espécie também é no mesmo período, isso pode levar a uma diminuição no sucesso reprodutivo da espécie, resultados semelhantes foram encontrados por Barbosa *et al.* (2007), que verificaram a razão flor/fruto para as espécies da Floresta Atlântica. Outros estudos verificaram altas taxas de mortalidade de plântulas por formigas cortadeiras (Vasconcelos & Cherrett, 1997) efeito este, que também pode ser considerado negativo para o sucesso reprodutivo das plantas (Poveda *et al.*, 2005). A herbivoria floral, não apenas reduz a

sobrevivência das flores, como também pode ter efeitos no comportamento do polinizador, inibindo seu padrão de visitação podendo levar a diminuição do fluxo de pólen.

Houve uma rela o positiva entre peso da carga e peso da formiga ($r = 0,4841$; $p < 0,001$), significando que quanto maior o peso da formiga, maior será sua capacidade de carga (Fig. 01).

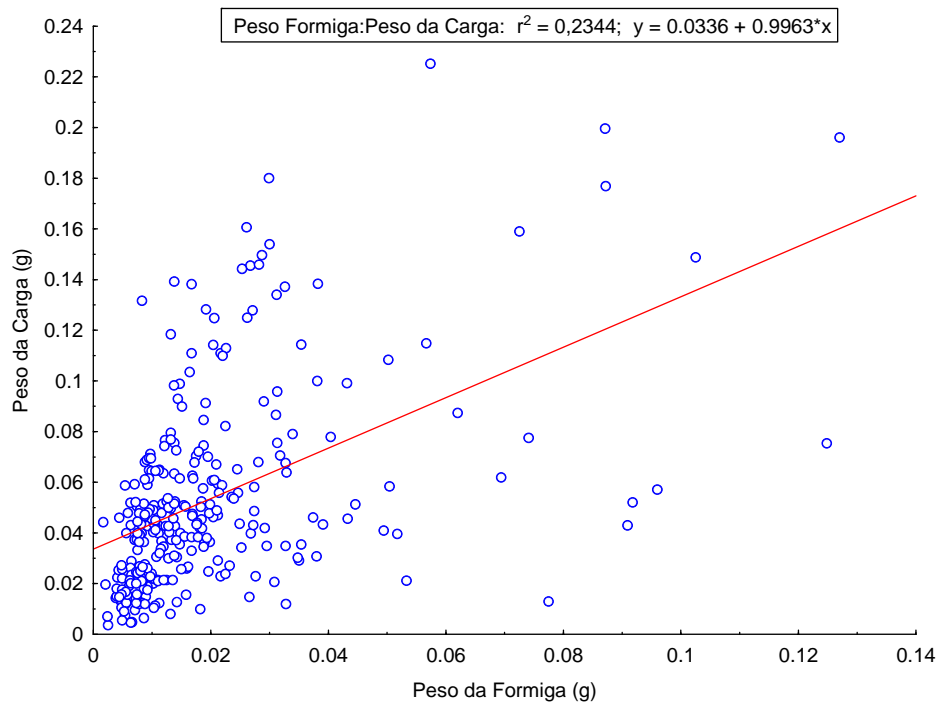


Figura 01: Rela o entre peso da formiga e peso de sua carga em um ninho de *Atta laevigata* coletada no Parque Estadual do Araguaia - MT.

Em rela o ao peso de biomassa transportada para os ninhos nos horários 20:00h, 00:00h e 05:00h não houve diferença significativa ($F_{(2, 297)}=2,4110$, $p > 0,005$) (Fig. 2). Isso indica que em ambos os horários o peso da biomassa transportada pelas formigas são semelhantes.

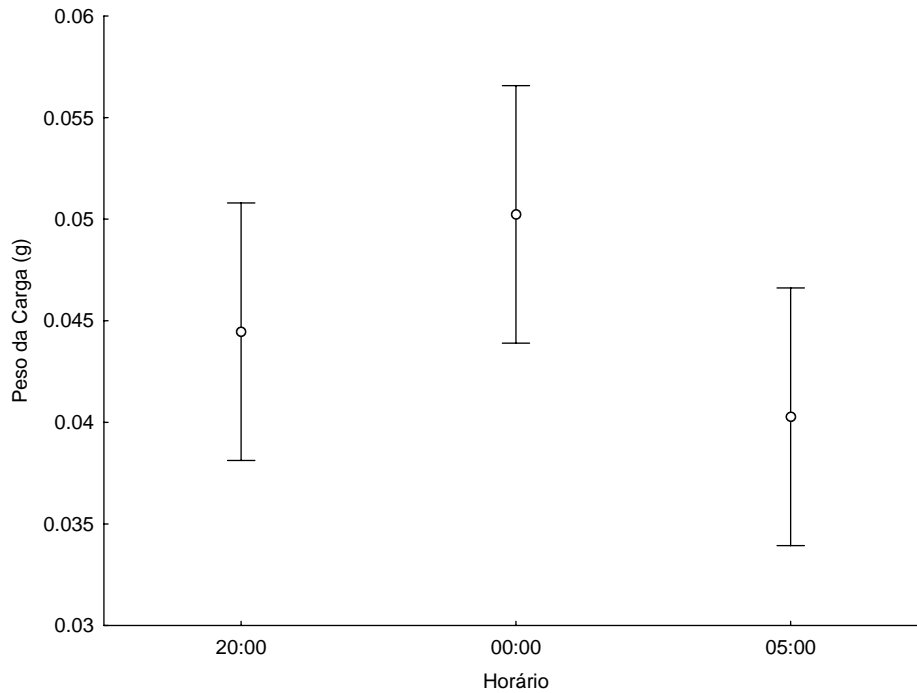


Figura 02: Comparação entre os pesos das cargas transportadas nos diferentes horários de coleta, de um ninho de *Atta laevigata* coletada no Parque Estadual do Araguaia - MT.

A média de biomassa seca transportada pelas formigas para o interior do ninho por hora foi de 106,42g ($\pm 33,03$). O total estimado de biomassa seca cortado por noite por apenas um formigueiro foi de 1,064 kg, e em um ano seria de 388,44 kg, esses números foram semelhantes aos encontrados em Schoereder (2000), onde um ninho consome pouco mais de 320 kg de material vegetal por ano. Considerando que em um hectare temos um número de 4 ninhos adultos de formigueiros, isso dará um número estimado de 4,257 kg por uma noite de forrageamento. Em um ano os quatro ninhos cortariam 1.553,77 kg. Extrapolada essa quantidade de ninhos, para toda a área de cerradão do Parque Estadual do Araguaia a estimativa resultou em 71.473,582 toneladas por ano de biomassa seca cortada ou o equivalente a 32.163,112 toneladas de carbono apreendido.

Estimativas de biomassa e estoque de carbono são necessárias para um melhor entendimento sobre as mudanças ambientais globais, estudos concluem que a concentração de dióxido de carbono (CO_2) e a temperatura da atmosfera variaram conjuntamente (Campos 2001, Watzlawick *et al.* 2002). Segundo IPCC (2001), os impactos decorrentes dessa variação da temperatura afetarão todos os países e serão de ordem não só ambiental, mas também social e econômica.

Conclusão

As formigas cortadeiras podem influenciar negativamente o sucesso reprodutivo de espécies vegetais, seja na taxa de polinização ou na transformação de flores em frutos.

Existe uma relação positiva entre peso da carga com o peso da formiga, sugerindo assim que quanto maior a formiga maior será sua carga, e também sua capacidade de transporte.

As saúvas demonstram uma importância ecológica quanto a ciclagem de nutrientes e produção de biomassa dentro do ambiente, constituindo-se em uma preciosa fonte de fixação de carbono.

Referências Bibliográficas

Barbosa V.S., Wirth R., Costa U.A.S., Leal I.R. 2007. Influência da herbivoria de formigas cortadeiras no sucesso reprodutivo de espécies vegetais de Floresta Atlântica. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu – MG.

Campos, C. P. de. A conservação das florestas no Brasil, mudança do clima e o mecanismo de desenvolvimento limpo no Protocolo de Quioto. 169 f. Dissertação (Mestrado em Ciências em Planejamento Estratégico) - Coordenação dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

Cherrett, J.M. 1986. History of the leaf-cutting ant problems. Boulder, Westview Press. p 10-17.

Della Lucia, T.M.C. 1993. As formigas cortadeiras. Editora Viçosa. 261p.

Fowler, H.G., Forti, L.C., Brandão, C.R.F., Delabie, J.C. & Vasconcelos, H.L. 1991. Ecologia nutricional de formigas. São Paulo. p 131-223.

IPCC. INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Climate change 2001: impacts, adaptation, and vulnerability: contribution of working group II to the third assessment report of the intergovernmental panel on climate change. Mccarthy, J. J.; et al. (Eds.). Cambridge, UK, New York: Cambridge University Press, 2001. In. Silveira, P.,

Koehler, H.S., Sanquetta, C.R., Arce, J.E. 2008. O estado da arte na estimativa de biomassa e carbono em formações florestais. *Revista Floresta*.

Houghton, R. A. As florestas e o ciclo de carbono global: armazenamento e emissões atuais. In: Seminário emissão x seqüestro de CO² – uma nova oportunidade de negócios para o Brasil, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: CURD, 1994. p. 38-76.

Höllder, B & Wilson, E.O. 1990. *The ants*. Cambridge, Harvard University Press. 733p.

Mariconi, F.A.M. 1970. As saúvas. São Paulo, Agrônômica Ceres. p 167.

Poveda, K., Steffan-Dewenter, I., Scheu, S. & Tscharrntke, T. 2005. Effects of decomposers and herbivores on plant performance and aboveground plant-insect interactions. *Oikos*, 108: 503-510.

Schoereder, J.H. 2000. Fatos e lendas acerca do impacto de saúvas na vegetação. *Folha florestal*. Nº 95. p 23-25.

Souto, L. S., Guerra, M. B. B., Schoereder, J. H., Schaefer, C. E. G. R., Silva, W. L., 2007. Determinação do fator de conversão em colônias de *Atta sexdens rubropilosa* (Hymenoptera: Formicidae) e sua relação com a qualidade do material vegetal cortado. *Revista Árvore*. 31: 163-166.

Vasconcelos, H.L. & Cherrett, J.M. 1997. Leafcutting ants and early forest regeneration in central Amazonia: effects of herbivory on tree seedling establishment. *J. Trop. Ecol.*, 13: 357-370.

Weber, N.A. 1972. Gardening ants: the Attines. *Memoirs of the American Philosophical Society*. p 146.

Watzlawick, L. F.; Kirchner, F. F.; Sanquetta, C. R.; Schumacher, M. V. O papel do sensoriamento remoto nos estudos de carbono. In: Sanquetta, C. R. *et al.* (Eds.). *As florestas e o carbono*. Curitiba: [s.n.], 2002. p. 215-235.