

RITMO DIÁRIO DE ATIVIDADE FORRAGEADORA DA FORMIGA CORTADEIRA *Acromyrmex subterraneus subterraneus* FOREL

Maria A.F. Maciel¹, Terezinha M.C. Della Lucia¹, Márcio S. Araújo¹ e Marco A. Oliveira¹

ABSTRACT

Diel Patterns of Foraging of the Leaf-Cutting Ant *Acromyrmex subterraneus subterraneus* Forel

The foraging activities of the and *Acromyrmex subterraneus subterraneus* Forel have been studied under a second growth forest area. Bimonthly observations during one year have indicated that most of the variation in number of ants along the trail occurred at the beginning and at the end of foraging, probably in response to temperature changes. In the winter months foraging lasted less, started earlier and was maintained by a smaller number of ants than during summer months.

KEY WORDS: Insecta, foraging behavior, diel activity, leaf-cutting ants, temperature.

RESUMO

Observaram-se duas colônias de *Acromyrmex subterraneus subterraneus* Forel com o objetivo de avaliar o ritmo diário de atividade nas trilhas dessa espécie, pelo período de um ano. Verificou-se que essa atividade varia principalmente de acordo com as alterações ocorridas na temperatura do ar. Ocorreram mudanças no horário de início e na duração do forrageamento, mudanças no horário dos picos de atividade geral e de forrageamento e no número de operárias na trilha.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, formiga cortadeira, forrageamento, ritmo de atividade.

INTRODUÇÃO

As formigas cortadeiras *Atta* e *Acromyrmex* causam sérios prejuízos aos setores agrícolas, pecuário e florestal dos países da Região Neotropical. Embora a literatura seja mais rica nos relatos sobre táticas de controle e prejuízos causados por essas

Recebido em 06/06/94. Aceito em 16/06/95.

¹Departamento de Biologia Animal, UFV, 36570-000, Viçosa, MG.

pragas, verifica-se escassez nos estudos que investigam diversos aspectos sobre o gênero *Acromyrmex*, desde a taxonomia até a sua ecologia. Assim, os hábitos de forrageamento, o ritmo de atividade e o raio de ação das espécies continuam quase desconhecidos. Sem dúvida, a maioria dos trabalhos nessa área foi realizada com espécies de cortadeiras do gênero *Atta* (Cherrett 1968, 1972, Labrador et al. 1972, Lewis et al. 1974, Stradling 1978, Hubbell et al. 1980), talvez em razão do maior tamanho dos seus ninhos e da magnitude de seus danos.

De acordo com Moser (1967), as temperaturas nas trilhas determinavam o forrageamento de *Atta texana* (Buckley), porém deveria haver outros fatores importantes e de influência nessa atividade. Lewis et al. (1974) sugeriram que as periodicidades de mudança no ritmo diário de forrageamento de *Atta cephalotes* (L.) devem depender de uma relação complexa entre o ciclo reprodutivo, dentro do ninho, a qualidade e possivelmente a quantidade de nutrientes requeridos pela prole e disponível para as forrageiras em diferentes períodos do ciclo diário. Em *Acromyrmex landolti fracticornis* Forel (= *Acromyrmex fracticornis* Forel), a intensidade de forrageamento é também definida, em alguns casos pelas necessidades internas do ninho e do fungo; pelo tamanho da colônia e número de imaturos (Fowler & Robinson 1979). Nessa espécie, as operárias são ativas à noite e a atividade durante o dia é observada após chuvas ou em tempo nublado. Isso já não ocorre em *A. cephalotes* que exibe atividade de forrageamento muito regular, constante por semanas ou até meses (Labrador et al. 1972). Em *Acromyrmex balzani* Emery, cortadora de gramíneas, observou-se que o forrageamento ocorre do crepúsculo ao período noturno, com pico de atividade das 19 às 20 horas (Mendes et al. 1990).

Este trabalho objetivou determinar o ritmo de atividade diária de forrageamento, ao longo do ano, das operárias de *Acromyrmex subterraneus subterraneus* Forel, espécie cortadora de dicotiledôneas, em geral.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado numa área de mata que se localiza a 20° 45' latitude sul e 42° 52' longitude oeste, porção noroeste do Campus da Universidade Federal de Viçosa, MG. De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo CWa, subtropical moderado úmido, com déficit hídrico no período de maio a setembro e um excedente nos meses de dezembro a março (Golfari, 1975).

O ritmo de atividade diária de forrageamento da espécie foi monitorado a cada 15 dias durante 12 meses (fevereiro de 1993 a janeiro de 1994) em dois ninhos. Essa avaliação foi feita por meio de contagens, durante 10 minutos a cada hora, do número de formigas na trilha. Nessas contagens foram consideradas formigas forrageiras aquelas que saíam do ninho para forragear, formigas coletoras, aquelas que retornavam ao ninho carregando material vegetal e formigas não coletoras as que voltavam para o ninho sem carga. Esses grupos de formigas foram contados sempre simultaneamente por três observadores, a partir do início até o final do forrageamento nos ninhos.

Durante as observações, que eram noturnas, foram utilizadas lanternas com o foco coberto com papel celofane vermelho para não interferir no comportamento das formigas (Della Lucia & Vilela 1986; Guajará et al. 1990). Dados de temperatura do ar foram registrados durante o estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As trilhas das duas colônias eram bem protegidas, observando-se cobertura por terra ou por galhos e folhas, que formavam túneis de modo a ficarem escondidas. Isso se assemelha a alguns tipos de trilhas construídas por *Acromyrmex crassispinus* Forel, segundo Fowler (1976). O ritmo de atividade representado pelo número de operárias de *A. subterraneus subterraneus* que passa por um ponto determinado da trilha próximo à entrada do ninho a cada 10 minutos apresentou variação intercolonial (Figs. 1 e 2). Isso pode estar associado com a partição de recursos, já que ambos os formigueiros

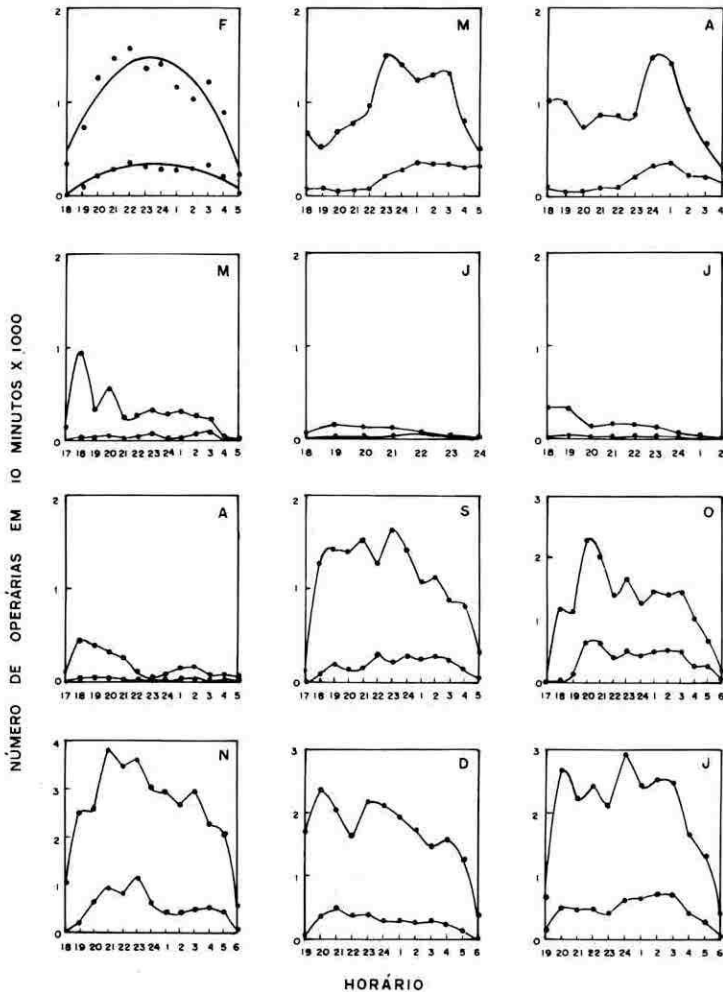


Figura 1. Atividade mensal de todas as operárias (curva superior) e de coletoras (curva inferior) de *Acromyrmex subterraneus subterraneus* no formigueiro 1, de fevereiro (F) de 1993 a janeiro (J) de 1994.

se apresentavam separados por 20 metros. O horário do início dessa atividade variou pouco sendo às 18:00 nos meses de fevereiro a abril, junho, julho e novembro para ambas as colônias. Em agosto e setembro a atividade iniciou às 18:00 no formigueiro 1 e às 17:00 no formigueiro 2. Este último horário marcou o início das atividades nos formigueiros em maio e outubro, sendo o forrageamento iniciado às 19:00 em dezembro e janeiro nesses ninhos.

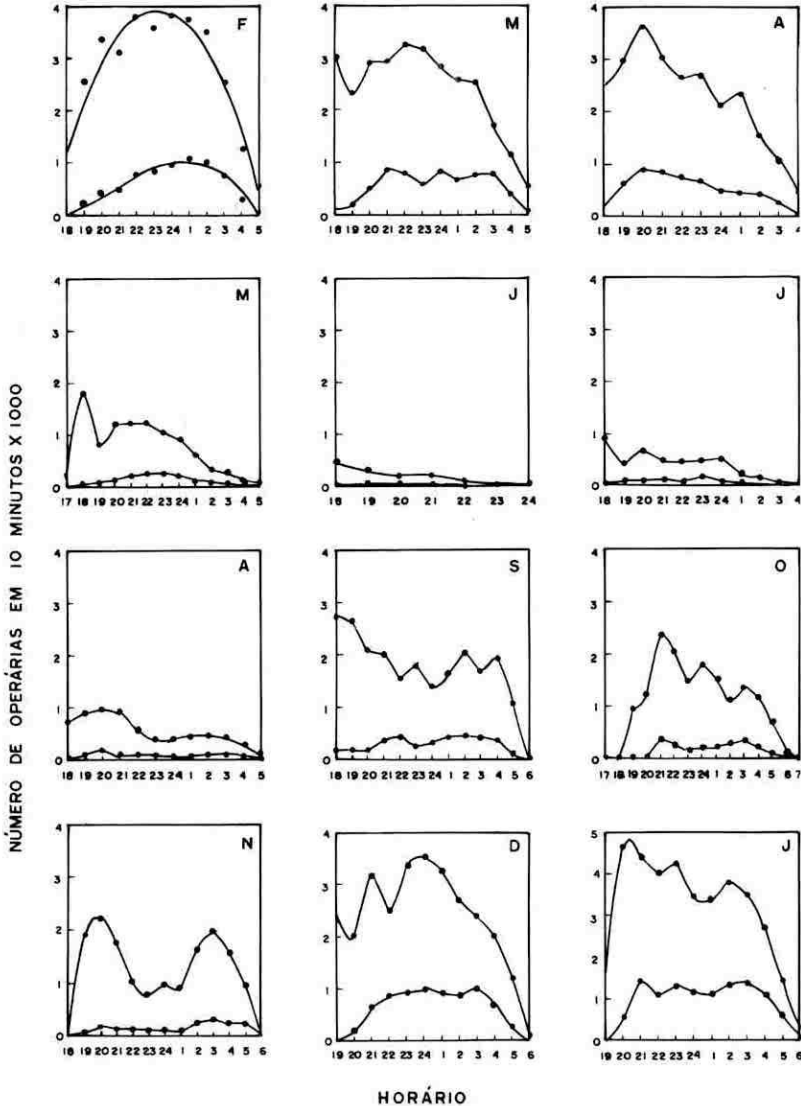


Figura 2. Atividade mensal de todas as operárias (curva superior) e de coletoras (curva inferior) de *Acromyrmex subterraneus subterraneus* no formigueiro 2, de fevereiro (F) de 1993 a janeiro (J) de 1994.

Em geral, a atividade das operárias na trilha teve 12 horas de duração por dia em seis dos 12 meses estudados. A maior duração ocorreu em outubro e o menor tempo de forrageamento foi em junho, com apenas sete horas.

Semelhante ao mencionado por Cherrett (1968) para *A. cephalotes* e para *Acromyrmex octospinosus* (Reich) por Therrien *et al.* (1986), as mudanças diárias e mensais no horário de atividade forrageira estiveram, sem dúvida, associadas à temperatura. Nos meses mais frios (maio até agosto) houve menor duração da atividade de forrageamento, cuja intensidade era sempre decrescente ao longo da noite a partir do início. Nos meses quentes a atividade se intensificava, atingindo, às vezes, um ou dois máximos de uma a seis horas após o seu início.

O pico de forrageamento, considerado como a hora em que havia maior número de coletoras na trilha, nem sempre pode ser detectado e apresentou grandes variações ao longo do ano (Figs. 1 e 2). Nos meses mais frios o número de formigas coletoras era sempre menor, bem como o número total de formigas na trilha.

Constatou-se, ainda, total paralisação do forrageamento sob temperaturas abaixo de 14°C. Em *Atta mexicana* (F. Smith) e *A. texana* esse limiar é inferior a 12°C segundo Mintzer (1979).

Nos meses mais frios, observou-se que as operárias, movimentando-se em trilhas menores, coletavam material seco e abundante próximo ao ninho, isso talvez representando economia energética. Já nos meses mais quentes as operárias cortavam folhas de Espatódea (*Spatodea campanulata*) e Quaresminha (*Miconia candolleana*) e transportavam, ainda, flores caídas no solo.

Correlações de Pearson foram efetuadas entre o número de forrageiras, de coletoras, de não coletoras, do somatório de todas as operárias com os fatores climáticos (temperatura máxima, média e mínima, amplitude térmica, umidade relativa máxima, média e mínima e sua amplitude). No entanto, as correlações significativas encontradas foram apenas aquelas apresentadas na Tabela 1. Os maiores valores de correlação positiva e significativa foram, principalmente, entre a temperatura mínima e o número de operárias das três classes, individualmente ou em

Tabela 1. Valores de r da correlação de Pearson entre o número de operárias forrageiras, coletoras e não-coletoras e temperatura do ar média, máxima e mínima.

| | Forrageira | Coletora | Não-coletora | Soma* |
|--------------|------------|----------|--------------|-------|
| Temp. média | 0,623 | 0,537 | 0,512 | 0,608 |
| Temp. máxima | 0,512 | NS | NS | NS |
| Temp. mínima | 0,675 | 0,589 | 0,620 | 0,696 |
| Forrageira | - | 0,942 | 0,708 | - |
| Coletora | - | - | 0,703 | - |
| Não-coletora | - | - | - | - |

*Soma = Número de forrageiras + número de coletoras + número de não-coletoras.
NS = não significativo.

somatório. Assim, dentre os estudados esse fator parece ser o mais determinante na atividade forrageira dessa espécie.

Ao longo da noite, pode-se observar sempre que as operárias forrageiras saíam em grande número, seguido por sua diminuição gradual em consequência do aumento do número de coletoras. Entretanto, algumas dessas forrageiras, freqüentemente, não retornavam ao ninho, permanecendo na trilha. Essas possivelmente são responsáveis pelo reforço das trilhas à semelhança do forrageamento de *Atta colombica* Guer. (Lugo et al. 1973), talvez em parte por meio de marcação por feromônios. Além disso, segundo Littlelyke & Cherrett (1976) e Stradling (1978), podem estar agindo como carregadoras de seiva. Esse fato pode justificar, parcialmente, a diferença entre o número de formigas que saem e que retornam ao ninho. De qualquer modo, um grande número de forrageiras implicava em grande número de coletoras e de não coletoras (Tabela 1).

Ao se examinarem os dados, verificou-se, em geral, que o número de operárias pode ser expresso como uma função polinomial do segundo ou terceiro grau cuja variável independente é o horário. Os coeficientes de determinação calculados foram, em vários casos, superiores aos 85% no formigueiro 1. Por exemplo, ao se ajustarem os dados de fevereiro (Fig. 1.F.) a um modelo do tipo quadrático, obtém-se um coeficiente de determinação de 0,94. No formigueiro 2, constatou-se o mesmo fenômeno, embora os coeficientes de determinação não tenham sido tão elevados. Isso talvez, em trabalhos posteriores, permita simular matematicamente o comportamento de forrageamento dessa espécie. Tal procedimento, sem dúvida, auxiliará na distribuição mais eficiente das iscas granuladas utilizadas para o controle da espécie.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos estagiários do Insetário da UFV, Alberto Marsaro, Carlos Matrangolo, Cecília Gomides, Aparecida Rezende, Denise Moreira, Fernando Araújo, José M. Marota, Mireille Pic, Moacyr Araújo e Rozimar Pereira pela imprescindível ajuda na coleta dos dados. Ao CNPq e FAFEMIG o nosso obrigado pelo apoio financeiro na forma de bolsas.

LITERATURA CITADA

- Cherrett, J.M. 1968.** The foraging behaviour of *Atta cephalotes* (L.) (Hymenoptera: Formicidae). I. Foraging patterns and plant species attacked in tropical rain forest. *J. Anim. Ecol.* 37: 387-402.
- Cherrett, J.M. 1972.** Some factors involved in the selection of vegetable substrate by *Atta cephalotes* (L.) (Hymenoptera: Formicidae) in tropical forest. *J. Anim. Ecol.* 41: 647-660.
- Della Lucia, T.M.C. & E.F. Vilela. 1986.** Atividades comportamentais da rainha de *Atta*

- sexdens rubropilosa* Forel, 1908 em saúveiros em laboratório. In Anais Encontro de Mirmecologia do Estado de São Paulo, 8, Rio Claro, 72p.
- Fowler, H.G.** 1976. An unusual trail modification observed in the leaf-cutting ant *Acromyrmex crassispinus* Forel. *Biotropica* 8: 142.
- Fowler, H.G. & S.W. Robinson.** 1979. Foraging ecology of the grass-cutting ant, *Acromyrmex landolti fracticornis* (Formicidae: Attini) in Paraguay. *Inter. J. Ecol. Envir. Sci.* 5: 29-37.
- Golfari, L.** 1975. Zoneamento ecológico do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, PRODEPEF/PNUD/FAO/IBDF/Bra-45. Sér. Téc. 3, 132p.
- Guajará, M.S., E.F. Vilela & K. Jaffé.** 1990. Senses used by *Acromyrmex subterraneus molestans* during homing orientation, under laboratory conditions. In R.K. Vander Meer, K. Jaffé & A. Cedeno (eds.) *Applied myrmecology: a world perspective*. Oxford, Westview Press, 741p.
- Hubbell, S.P., L.K. Johnson, E. Stanislav, B. Wilson & H.G. Fowler.** 1980. Foraging by bucker brigade in leaf-cutter ants. *Biotropica* 12: 210-213.
- Labrador, J.R., Q.I. Martinez & A. Mora.** 1972. *Acromyrmex landolti* Forel, plaga del pasto Guinea (*Panicum maximum*) en el Estado Zulia. *Rev. Fac. Agron.* 2: 27-38.
- Lewis, T.G., V. Pollard & C.G. Dibley.** 1974. Rhythmic foraging in the leaf-cutting ants *Atta cephalotes* (L.) (Formicidae: Attini). *J. Anim. Ecol.* 43: 129-141.
- Littledyke, M. & J.M. Cherrett.** 1976. Direct ingestion of plant sap from leaves by the leaf-cutting ants *Atta cephalotes* (L.) and *Acromyrmex octospinosus* (R.) (Formicidae: Attini). *Bull. Entomol. Res.* 66: 205-219.
- Lugo, A.E., E.G. Farnsworth, D. Pool, P. Jerez & G. Kaufman.** 1973. The impact of the leaf-cutter ant *Atta colombica* on energy flow of a tropical rain forest. *Ecology* 54: 1293-1301.
- Mendes, W.B.A., J.A.H. Freire, M.C. Loureiro, S.B. Nogueira, E.F. Vilela & T.M.C. Della Lucia.** 1990. Aspectos ecológicos de *Acromyrmex (Moellerius) balzani* (Emery, 1890) (Formicidae: Attini) no município de São Geraldo, Minas Gerais. *An. Soc. Entomol. Brasil* 21: 155-168.
- Mintzer, A.** 1979. Foraging activity of the Mexican leaf-cutting ants, *Atta mexicana*, in a Sonoran Desert habitat (Hymenoptera: Formicidae). *Insec. Soc.* 26: 365-372.
- Moser, J.C.** 1967. Trails of the leaf-cutters. *Nat. Hist.* 76: 32-35.
- Stradling, D.J.** 1978. The influence of size on foraging in the ant, *Atta cephalotes*, and the effect of some plant defence mechanisms. *J. Anim. Ecol.* 47: 173-188.

Therrien, P.I., J.M. McNeil, W.G. Wellington & G. Febvay. 1986. Ecological studies of the leaf-cutting ant *Acromyrmex octospinosus*, in Guadeloupe, p. 172-183. In C.S. Lofgren & R.K. Vander Meer (eds.), Fire ants and leaf-cutting ants: biology and management. Boulder, Westview Press, 435p.
