

ECOLOGIA, COMPORTAMENTO E BIONOMIA**Escolha de Solo por Fêmeas de *Acromyrmex striatus* (Roger) (Hymenoptera: Formicidae) para Construção do Ninho**Elena Diehl-Fleig¹ e Eliane S. da Rocha¹Laboratório de Genética, Setor de Insetos Sociais, Centro de Ciências da Saúde, UNISINOS, Caixa postal 275, São Leopoldo, 93001-970, RS.

An. Soc. Entomol. Brasil 27(1): 41-45 (1998)Soil Selection by *Acromyrmex striatus* (Roger) Females (Hymenoptera: Formicidae) for Nest Building.

ABSTRACT - In this work we determined if newly inseminated females of *Acromyrmex striatus* (Roger) selected a specific type of soil for building the nest. We analyzed the relation between the number of females and the number of available areas for colony foundation. The results showed that haplometrosis (i.e., one female build the nest) and pleometrosis (i.e., several females build one nest), are used for colony foundation. Among sandy, argillaceous and fertile soil, the females chose the first two.

KEY-WORDS: Insecta, Attini, leaf-cutting ants, haplometrosis, pleometrosis.

RESUMO - Vários processos de formação, desenvolvimento e manutenção de colônias se originaram e foram fixados durante a evolução dos diversos grupos de formicídeos, muitos deles estando correlacionados com constritores ecológicos, tais como tipo de habitat, densidade de colônias e competição por recursos. Este trabalho foi conduzido visando determinar se fêmeas de *Acromyrmex striatus*, recém-fecundadas, selecionam o tipo de solo para construção do ninho, bem como analisar a relação entre número de fêmeas e número de áreas disponíveis sobre o comportamento de fundação de colônia. Os resultados obtidos mostraram que ambas estratégias, haplometrose e pleometrose, podem ser utilizadas para a fundação de colônia e que diante da opção solo arenoso, argiloso e fértil, os dois primeiros são os "preferidos".

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, Attini, formigas cortadeiras, haplometrose, pleometrose.

Nos formicídeos, a capacidade de dispersão, ocupação de novos habitats e abundância de uma espécie está correlacionada com a organização social das colônias (Hölldobler & Wilson 1990), sendo que tem sido relatado que a abundância e a diversidade de espécies também estão

relacionadas com o ciclo de nutrientes e riqueza do solo (Majer 1983, Carrol & Risch 1990). No caso das formigas cortadeiras, é esperado que solos mais pobres em nutrientes e, especialmente, em microrganismos, favoreçam a sobrevivência de colônias iniciais, pela ausência tanto de ento-

mopatógenos quanto de possíveis antagonísticos ao fungo simbiótico (Bento *et al.* 1991). Por sua vez, a fundação de colônias por haplometrose ou por pleometrose é uma estratégia não só espécie-específica, mas também população-específica, podendo estar correlacionada com certas variáveis ambientais, tais como densidade de colônias, disponibilidade de recursos e tipo de solo. Assim, Diehl-Fleig & Araújo (1996), em testes de laboratório, verificaram que em *Acromyrmex striatus* (Roger) a fundação de colônia pode ser um processo solitário ou conjunto, possivelmente, dependente da proximidade física entre as fêmeas. A fundação de colônia por grupos de fêmeas é um processo mais rápido, sendo especialmente importante em áreas de intensa predação e/ou competição (Tschinkel & Howard 1983, Rissing *et al.* 1989, Rissing & Pollock 1991). Por sua vez, colônias de *Atta texana* Buckley iniciadas por várias fêmeas têm um jardim de fungo mais desenvolvido, maior número de operárias e maior sucesso inicial do que as fundadas por apenas uma fêmea (Mintzer 1987).

Tendo em vista os fatos acima, este trabalho foi conduzido visando determinar se fêmeas recém-fecundadas de *A. striatus*, dada a possibilidade de escolha, selecionam o tipo de solo para a escavação da câmara inicial do ninho. Além disso, procurou-se analisar a relação entre o número de fêmeas e o número de áreas disponíveis sobre o comportamento de fundação de colônia.

Material e Métodos

Foram conduzidos dois testes com fêmeas recém-fecundadas de *A. striatus* coletadas logo após as revoadas, ocorridas em São Leopoldo (20°45'S; 51°08'W), RS. O Teste I objetivou determinar se, na presença de distintos solos, as fêmeas apresentam preferências diferenciais pelos mesmos. Este teste foi conduzido em 1992, 1993 e 1994, respectivamente, com 28, 24 e 34 fêmeas, totalizando 86 repetições. As fêmeas foram colocadas, individualmente, em caixas-teste

de vidro (40cm x 12cm x 10cm) contendo três tipos de solos justapostos aleatoriamente: arenoso, argiloso e fértil, sendo registrados os dados referentes à escavação da câmara inicial e tipo de solo escolhido. No Teste II foi avaliado se as fêmeas se associam para escavar a câmara inicial e, se esta associação está relacionada ou não com o tipo de solo e com o número de áreas disponíveis para construção do ninho. Para tanto, de 44 fêmeas recém-fecundadas, coletadas em 1994, grupos de quatro a seis foram colocados no centro de potes plásticos (14cm de diâmetro x 22cm de altura) ligados através de mangueiras plásticas ($\varnothing=1\text{cm}$) à seis potes menores (capacidade de 180ml), cada dois contendo um mesmo tipo de solo (arenoso, argiloso, fértil) e distribuídos aleatoriamente. Foram registrados dados sobre a escavação da câmara inicial, tipo de solo selecionado e distribuição das fêmeas (isoladas ou em grupos) nos conjuntos-teste. Todas as caixas e conjuntos-teste foram mantidos em temperatura ambiente (25° - 30°C), umidade relativa de 75 - 95% e fotoperíodo de 12 horas. Diariamente, foram oferecidas folhas e pétalas de *Rosa*, *Hemerocales* e *Hibiscus*. As observações sobre a distribuição, escavação, cultura do fungo simbiótico, forrageamento e relações interindividuais foram realizadas durante 60 dias consecutivos.

Resultados e Discussão

No Teste I, a construção da câmara inicial foi significativamente mais freqüente nos solos argiloso e arenoso do que no fértil (Tabela 1), sendo os dois primeiros mais pobres em nutrientes. Em alguns casos, as fêmeas escavaram em dois tipos de solos, porém as diferenças não foram significativas e, possivelmente, decorreram da ausência de barreira física entre eles. No Teste II (Tabela 2), a maior parte das fêmeas de *A. striatus* escavou a câmara inicial em grupos (pleometrose), processo este que favorece o sucesso de fundação de colônia (Mintzer 1987, Diehl-Fleig & Araújo 1996). Parte dos grupos de fêmeas construiu a câmara inicial

Tabela 1. Frequências absolutas (N) e relativas (%) de fêmeas recém-fecundadas de *Acromyrmex striatus* de acordo com o tipo de solo selecionado para escavação da câmara inicial.

Tipos de Solos	N	%	χ^2	g.l.	P
Argiloso	35	43,21			
Arenoso	23	28,39			
Fértil	10	12,35	13,806	2	<0,01
Argiloso/Fértil	6	7,41			
Arenoso/Fértil	5	6,17			
Argiloso/Arenoso	2	2,47	2,009	2	>0,10
Total	81	100,0			

no solo arenoso e parte no argiloso, mas nenhum grupo escolheu o fértil, portanto, demonstrando uma preferência significativa pelos dois primeiros tipos de solos. Neste segundo teste, seis fêmeas isoladas construíram a câmara inicial do ninho em solo

solo arenoso, transportaram solo argiloso para o mesmo. Este comportamento pode estar relacionado com a obtenção de água, pois no primeiro a perda de umidade é maior do que no segundo. Segundo Weber (1982) o estabelecimento de colônias e a manutenção

Tabela 2. Processos de fundação de colônia por fêmeas de *Acromyrmex striatus* e tipos de solos escolhidos para construção da câmara inicial do ninho.

Processo de Fundação	Solos	N	%	χ^2	g.l.	P
Haplometrose	Arenoso	6	15,0			
	Argiloso	5	12,5			
	Fértil	2	5,0	14,000	2	<0,001
Pleometrose	Arenoso	3(2) ¹ 3(3) ¹	37,5			
	Argiloso	1(2) ¹ 2(3) ¹ 1(4) ¹	30,0	5,051*	1	<0,05
	Fértil	0	-			
Total		40	100,0			

N= número de fêmeas;

¹Os números entre parênteses indicam o número de fêmeas/grupo.

* χ^2 Yates

arenoso, cinco em argiloso e duas no fértil, porém, estas diferenças não foram significativas. Em dois casos, foi observado que as fêmeas associadas, após escavarem no

do jardim de fungo simbiótico em áreas desérticas é dificultada pela baixa umidade relativa e pelas altas temperaturas ambientais. Assim, a ocupação destas áreas ocorre após

revoadas noturnas, com escavações nos locais que permanecem sombreados durante o dia, onde a perda de umidade é menor e há abrigo contra o sol intenso.

Nos dois testes, as fêmeas forragearam a partir do terceiro dia, mas, apenas as do Teste I levaram os fragmentos para a câmara. Antes do início da escavação, a mortalidade das fêmeas foi mais baixa no Teste I (5,8%) do que no II (9,1%), mas após construída a câmara esta relação se inverteu, tendo ocorrido nos Testes I e II, respectivamente, 92,6 e 62,5% de mortalidade até o final do segundo mês. No caso de *A. texana*, as colônias poligínicas produzem mais operárias, o jardim de fungo é mais desenvolvido e as próprias colônias têm uma maior taxa de sobrevivência do que as monogínicas (Mintzer 1987). O fato de no Teste II não ter sido observado comportamentos agonísticos, tão pouco de higiene mútua, bem como das pétalas terem sido cortadas mas não transportadas, sugere que a associação de fêmeas em *A. striatus* é apenas um processo mutualístico, o que também foi referido para *A. texana* por Mintzer & Vinson (1985) e *Acromyrmex versicolor* Pergande por Rissing *et al.* (1989).

As frequências de escavação e construção da câmara inicial não diferiram entre os testes, sendo que no caso dos grupos, apenas um jardim de fungo foi cultivado e cuidado por todas as fêmeas. Estes resultados são comparáveis como aqueles obtidos por Rissing *et al.* (1989) com *A. versicolor* e por Diehl-Fleig & Araújo (1996) em *A. striatus*. Os testes realizados com *A. striatus* sugerem que ambas as estratégias, haplometrose e pleometrose, podem ser utilizadas para a fundação de colônia. Possivelmente, nesta espécie, em condições naturais a adoção de uma ou de outra estratégia esteja relacionada com a densidade de colônias adultas, com o tipo de solo, com a quantidade de recursos disponíveis e, especialmente, com a proximidade física entre as fêmeas. Como as operárias das colônias monogínicas são altamente territoriais e podem eliminar fêmeas co-específicas recém-fecundadas (Hölldobler

& Wilson 1990), em áreas com alta densidade de formigas é muito difícil para uma fêmea recém-fecundada encontrar um local onde possa iniciar a construção de seu próprio ninho. Assim, tem sido sugerido que nestas áreas restritas a pleometrose seria vantajosa, pois a construção da câmara inicial é mais rápida, conferindo às fêmeas uma maior proteção, tanto contra operárias co-específicas, quanto contra predadores (Tschinkel & Howard 1983, Rissing *et al.* 1989, Rissing & Pollock 1991). Os testes conduzidos, para avaliar a escolha de solo por fêmeas de *A. striatus* para construção da câmara inicial do ninho, mostraram, que diante da opção arenoso, argiloso e fértil, os dois primeiros são os preferidos, sendo que nestes solos pobres a poliginia poderia ser vantajosa à manutenção da colônia. Estes resultados sugerem que o sucesso e a abundância de *A. striatus* estão correlacionados com a pobreza do solo, o que é claramente observado no Rio Grande do Sul, onde em áreas de solo exaurido e depauperado há maior densidade de colônias do que em áreas com solo naturalmente fértil.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul pela concessão da bolsa de Iniciação Científica para Eliane S. da Rocha.

Literatura Citada

- Bento, J.M.S., T.M.C. Della Lucia., R.M.C. Muchovej. & E.F. Vilela. 1991.** Influência da composição química e da população microbiana de diferentes horizontes do solo no estabelecimento de saueiros iniciais de *Atta laevigata* (Hymenoptera: Formicidae) em laboratório. An. Soc. Entomol. Brasil 20: 307-315.
- Carrol, C. R. & S. Risch. 1990.** An evaluation of ants as possible candidates for biological control in tropical annual

- agroecosystems. p.30-46. In S. R. Gliessman (ed.), *Agroecology: Researching the ecological basis for sustainable agriculture*. Berlin, Springer-Verlag, 380p.
- Diehl-Fleig, E. & A.M. Araújo. 1996.** Haplometrosis and pleometrosis in the ant *Acromyrmex striatus* (Hymenoptera: Formicidae). *Ins. Soc.* 43: 47-51.
- Hölldobler, B. & E.O. Wilson. 1990.** The ants. Cambridge. The Belknap Press of Harvard University Press, 732p.
- Majer, J.D. 1983.** Ants: Bio-Indicators of Minesite Rehabilitation, Land-Use, and Land Conservation. *Environmental Management* 7: 375-383.
- Mintzer, A. 1987.** Primary polygyny in the ant *Atta texana*: number and weight of females and colony foundation success in the laboratory. *Ins. Soc.* 34: 108-117.
- Mintzer, A. & S.B. Vinson. 1985.** Cooperative colony foundation by females of the leaf-cutting ant *Atta texana* in the laboratory. *J. N. Y. Entomol. Soc.* 93: 1047-1051.
- Rissing, S.W., G.B. Pollock, M.R. Higgins, R.H. Hagen & D.R. Smith. 1989.** Foraging specialization without relatedness or dominance among co-founding ant queens. *Nature* 338: 420-422.
- Rissing, S.W. & G.B. Pollock. 1991.** An experimental analysis of pleometrotic advantage in the desert seed-harvester ant *Messor pergandei* (Hymenoptera: Formicidae). *Ins. Soc.* 38: 205-211.
- Tschinkel, W.R. & D.F. Howard. 1983.** Colony founding by pleometrosis in the fire ant *Solenopsis invicta*. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 12: 103-113.
- Weber, N.A. 1982.** Fungus ant. p.255-363. In: H. Hermann (ed.) *Social insects*. vol. IV. N.York Academic Press, 385p.

Recebido em 07/04/97. Aceito em 09/12/97.
