

Dinâmica de forrageamento e caracterização de colônias de *Acromyrmex balzani* (Emery, 1890) (Hymenoptera: Formicidae) em ambiente de cerrado goiano

Leandro Barbosa Pimenta

UnU Ipameri, Universidade Estadual de Goiás, Ipameri, GO

Márcio da Silva Araújo

UnU Ipameri, Universidade Estadual de Goiás, Ipameri, GO

Rafael Lima

UnU Ipameri, Universidade Estadual de Goiás, Ipameri, GO

José Mauro Santana da Silva

Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal de Garça, Garça, SP

Vinícius Gondim Oliveira Naves

UnU Ipameri, Universidade Estadual de Goiás, Ipameri, GO

RESUMO

A espécie *Acromyrmex balzani* é uma típica formiga cortadeira de gramíneas que tem sido frequentemente encontrada na região de Ipameri, GO. Apesar de sua importância como praga de pastagens, praticamente inexistem estudos sobre bioecologia dessa espécie na região de cerrado goiano. Assim, investigou-se em Ipameri, GO, a arquitetura dos ninhos construídos por essa espécie de formigas e, também, sua dinâmica de forrageamento. As câmaras dos ninhos de *A. balzani* são relativamente pequenas quando comparadas com outras espécies do mesmo gênero. O tamanho máximo de câmara encontrado foi de (12,0 x 13,0 x 13,0 cm), comprimento, largura e altura, respectivamente. O número de câmaras foi de quatro ou cinco, sempre superpostas, com profundidade máxima do ninho igual a 95,0 cm. O número de operárias adultas por colônia variou de 820 a 1945. Quanto à dinâmica de forrageamento, essa espécie forrageia predominantemente à noite e, tal com retratado como regra em literatura, transportou para o interior do ninho, exclusivamente gramíneas.

PALAVRAS-CHAVE: Formiga cortadeira, ninhos, ritmo diário de forrageamento

ABSTRACT

The ant *Acromyrmex balzani* is a typical grass leaf-cutting that frequently has been found in the pastures in Ipameri, GO, Brazil. In spite of its importance as pest of pastures, studies inexistent about bioecology of this species in the area of cerrado goiano. Like this, it was investigated in Ipameri, GO, the architecture of the nests built by these species of ant and, also, its foraging dynamics. The nest chambers of this species are relatively small when compared with other species of the same genus. The maximum size of chambers found was of (12.0 x 13.0 x 13.0 cm), length, width and height, respectively. The number of chambers was of four or five, always one above the other, with maximum depth of the nest same to 95 cm. The number of adult workers for colony varied from 820 to 1945. The diel pattern of foraging of this species was studied for one year in different climatic stations. This activity occurred predominantly in the night period and, such with having mentioned in literature, it transported for the interior of the nest, exclusively grass.

KEY WORDS: Leaf-cutting ant, nests, diel patterns of foraging

1. INTRODUÇÃO

As formigas cortadeiras compreendem um pequeno grupo dentro da tribo Attini, representado pelos gêneros *Atta*, *Acromyrmex*, *Apterostigma*, *Cyphomyrmex*, *Mycetophylax*, *Mycocepurus*, *Myrmicocrypta*, *Mycetosoritis*, *Mycetarotes*, *Sericomyrmex*, *Trachymyrmex* e *Pseudoatta* (= *Acromyrmex*) (Hölldobler & Wilson, 1990), incluídas entre as mais de 10.000 espécies conhecidas até então (Fernandes, 2003).

Entre os componentes mais característicos da fauna neotropical, acham-se as formigas cortadeiras dos gêneros *Atta* (saúvas) e *Acromyrmex* (quenquéns). Estas formigas são dominantes na maioria das comunidades vegetais neotropicais (Mariconi, 1970), causando severos prejuízos aos setores florestal e agrícola de países latino-americanos (Mariconi, 1970; Pacheco, 1991; Jaffé, 1993). Isso, porque, dentre os Attini, são *Atta* e *Acromyrmex* que utilizam folhas frescas, brotações e flores como substrato para o cultivo

de seu fungo, e os demais gêneros utilizam, principalmente, matéria orgânica morta, fezes e carcaças de insetos para o mesmo fim (Hölldobler e Wilson, 1990).

A ampla distribuição geográfica das formigas cortadeiras no Brasil e os seus variados padrões comportamentais exigem diferentes tomadas de decisões quanto ao controle. Investigação sobre aspectos ecológicos da espécie, alvo a ser combatido, certamente irão auxiliar no direcionamento e na proposição de alternativas aos métodos de controle destes insetos. Isso se aplica principalmente às espécies de *Acromyrmex*, as quais têm sido pouco investigadas até o momento, em comparação com as de *Atta*.

Apesar de ser uma espécie de praga importante e relativamente bem investigada em outras regiões do Brasil, na região centro-oeste as publicações sobre essa espécie se limitam em relatar a sua ocorrência nessa localidade. Assim, objetiva-se neste trabalho, Investigar a dinâmica de forrageamento de *A. balzani* em região de cerrado goiano (Ipameri, GO), bem como caracterizar os ninhos da mesma.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Investigação da atividade forrageadora de *A. balzani*

O ritmo de atividade diária de forrageamento de *A. balzani* em condições de campo foi avaliado nas quatro estações do ano, em dois ciclos consecutivos de 24 horas, em quatro colônias localizadas em área de cerrado do campus da UnU Ipameri, Universidade Estadual de Goiás, Ipameri, GO. A avaliação foi executada por meio da contagem, durante cinco minutos a cada hora, do número de operárias que retornavam para o ninho carregando fragmentos de vegetal. Esse método tem sido habitualmente usado para estimar a atividade forrageadora de colônias de formigas (Maciel *et al.*, 1995; Araújo *et al.*, 2002; Ramos *et al.*, 2003; Araújo *et al.*, 2004).

As avaliações noturnas foram executadas com o auxílio de uma lanterna, cujo foco foi coberto com papel-celofane vermelho, para não interferir no comportamento das formigas, conforme recomendação de Guajará *et al.* (1990). Imediatamente após cada contagem de operárias, foi registrada a temperatura do ar nas proximidades do ninho. Essa temperatura foi correlação com o fluxo de formigas coletoras de carga vegetal ao longo do dia (Correlação de Pearson, com $p < 0,05$).

A cada estação climática, no primeiro ciclo de 24 horas, foi registrado o horário de maior pico de forrageamento, ou seja, o horário em que ocorreu o maior fluxo de operárias transportando substrato vegetal para o interior do ninho. Esse horário, no segundo ciclo de 24 horas, foi utilizado para a delimitação das trilhas de forrageamento das quatro colônias. Também, a cada estação, em horário de pico de forrageamento, foi amostrado o peso de carga vegetal fresca transportado por cada operária forrageadora a cada estação (n=50). Tal como proposto por Araújo *et al.* (2002) em *Acromyrmex laticeps nigrosetosus*, com a determinação do fluxo de operárias forrageadoras e peso de cargas vegetais individualmente transportadas, inferimos sobre consumo diário de colônias nas diferentes estações climáticas do ano.

2.2. Caracterização dos ninhos de *A. balzani*

Ao final do estudo do ritmo de atividade forrageadora das quatro colônias, selecionaram-se, dentre essas, três que apresentaram maiores atividades forrageadoras, que foram escavadas. Conforme metodologia usada por Araújo e Della Lucia (1997), a medida que os ninhos eram escavados, as câmaras e canais eram marcados com talco neutro, facilitando-se, assim, sua visualização. Essa escavação consistiu na abertura de uma trincheira ao lado do ninho para expor progressivamente os canais e câmaras. Mediram-se os maiores comprimentos, largura e altura de todas as câmaras, bem como a profundidade das mesmas em relação à superfície do solo. Também, contou-se o número de operárias da colônia e estimou-se o volume de fungo das mesmas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Caracterização das colônias

Externamente as colônias apresentaram um único olheiro em forma de um torre de palha, construído basicamente de pequenos fragmentos de gramíneas secas. Próximo a este olheiro, foi freqüentemente observado um amontoado de solo proveniente das escavações das referidas galerias e câmaras (Figura 1) e, juntamente à esse monte de solo escavado,

sempre era encontrado um monte de lixo proveniente da colônia (fragmento de vegetal utilizado para o cultivo do fungo e operárias mortas). O aspecto externo dos ninhos foi semelhante àquele descrito por Mendes *et al.* (1992) para essa mesma espécie, na região Coimbra, Zona da Mata de Minas Gerais. Entretanto, vale ressaltar que nos períodos secos do ano, principalmente nos meses de agosto, setembro e outubro, não era observado a típica torre de entrada dos ninhos, conforme relatado anteriormente. A entrada do ninho era caracterizada pela presença de pequenos fragmentos vegetais secos e pequenos torrões de solo, desprendidos ao redor do olheiro.

As câmaras do ninho eram superpostas e ligadas por um único canal vertical. Um único canal fazia a ligação da primeira câmara à superfície. Essa primeira câmara, que nos três ninhos escavados eram constituídos por três pequenas sub-câmaras, localizava-se muito próxima à superfície e sem a presença de fungo. Massa fúngica, ovos, larvas e pupas só foram encontradas a partir das segundas câmaras. A massa fúngica por câmara escavada bem como a população total de operária das colônias é apresentada na tabela 1.

Pode-se considerar essas colônias muito pequenas, quando comparadas com um ninhos de *Acromyrmex subterraneus subterraneus*, que pode ter uma população de 20.872 indivíduos ((Pereira e Della Lucia, 1998) ou um ninho de *Atta vollenweideri*, que com idade em torno de 7,4 anos, pode possuir em média quatro milhões de indivíduos (Jokman, 1977).

As câmaras mais profundas sempre apresentaram maiores tamanhos (Tabela 2). O número de câmaras foi de quatro ou cinco, sempre superpostas. O número de câmaras é semelhante àquele retratado por Mendes *et al.* (1992) na região da Zona da Mata de Minas Gerais, que variou de três a seis câmaras e, diferente daquele retratado por Silva *et al.* (2003), que encontraram ninhos com até 14 câmaras. Apesar do reduzido número de ninhos escavados, os dados apresentados na tabela 2 indicam um nítido padrão de confecção de ninhos por essa espécie. A variação do número de câmaras, possivelmente, se deve às diferentes idades das colônias.

3.2. Atividade forrageadora de *A. balzani*

Considera-se atividade forrageadora todas aquela relacionada à busca, exploração, corte e transporte de material vegetal pelas operárias, realizadas na superfície do solo (Della Lucia e Oliveira, 1993). Essa referida atividade, em *A. balzani* foi predominantemente noturna, iniciando-se no final do entardecer (Figura 3), que coincidia com o período de redução significativa da temperatura. Como regra, formigas cortadeiras, preferem forragear durante à noite, quando as temperaturas são amenas (Holldobler e Wilson, 1990). Entretanto, é comum vê-las forrageando intensamente durante o dia, quando o mesmo se apresenta nublado (Labrador *et al.*, 1972).

O fluxo de entrada de formigas transportadoras de carga vegetal para o interior dos ninhos ao longo do ciclo de 24 consecutivas correlacionou-se negativamente com a temperatura do ar mediada nas proximidades do ninho (Pearson, $c=-0,1091$). Entretanto, essa correlação não foi significativa a $p<0,05$. Essa correlação negativa de fluxo de formigas cortadeiras e temperatura do ar é o mais freqüentemente observado (Maciel *et al.*, 1995; Araújo *et al.*, 2002; Araújo *et al.*, 2004).

Durante as quatro estações do ano não foi verificado a formação de trilhas físicas pelas operárias. O fato de algumas operárias percorrerem distâncias de até 7,0 m para exploração e corte de vegetação sugere que esses insetos se orientaram por meio de trilhas químicas (Tabela 3).

Durante todo o período de observação da atividade forrageadora de *A. balzani*, confirmou-se as informações de literatura de que essa espécie é uma típica cortadeira de gramíneas. As principais espécies cortadas foram *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria brizantha*, *Eleosine indica*, *Paspalum notatum* e *Digitaria insularis*.

4. AGRADECIMENTOS

Ao Agrônomo Paulo Henrique M. Couto, pela ajuda nos trabalhos de campo. À UEG, pelo auxílio na forma de bolsa de Iniciação Científica ao primeiro autor do trabalho.

5.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, M.S.; DELLA LUCIA, T.M.C. Caracterização de ninhos de *Acromyrmex laticeps nigrosetosus* Forel, em povoamento de eucalipto em Paraopeba, MG. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.26, p. 205-207, 1997.
- ARAÚJO, M.S.; DELLA LUCIA, T.M.C.; MAYHÉ-NUNNES, A. J. Caracterização de ninhos e atividade forrageadora de *Trachymyrmex fuscus* Emery (Hymenoptera: Formicidae) em plantio de eucalipto. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 19, p. 419-427, 2002.
- ARAÚJO, M.S.; DELLA LUCIA, T.M.C.; PICANÇO, M.C. Impacto da queima da palhada da cana-de-açúcar no ritmo de forrageamento de *Atta bisphaerica* Forel (Hymenoptera, Formicidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 21, p. 33-38, 2004.
- FERNANDES, W.D. **Biodiversidade de formigas no Pantanal Sul-Matogrossense**. In: XVI Simpósio de Mirmecologia, Florianópolis, Anais, p.7-11, 2003.
- GUAJARÁ, M. S.; VILELA, E.F.; JAFFÉ, K. Senses used by *Acromyrmex subterraneus molestans* during homing orientation, under laboratory conditions. In: VANDER MEER, R.K.; JAFFÉ, K.; CEDEÑO, A. (eds.) **Applied myrmecology: a world perspective**, Boulder: Westview Press, p.367-372. 1990.
- LABRADOR, J.R.; MARTINEZ, Q.I.; MOURA, A. *Acromyrmex landolti* Forel, plaga del pasto Guinea (*Panicum maximum*) em el Estado Zulea. **Revista Facultad Agronomia**. v. 2, p.27-38, 1972.
- HÖLLDOBLER, B.; WILSON, E. O. **The ants**. Cambridge: Harvard University Press, 1990. 732p.
- JAFFÉ, K. **El mundo de las hormigas**. Baruta: Equinoccio, Universidad Simón Bolívar, 1993. 188p.
- JONKMAN, J.C.M. **Biology and ecology of the leaf-cutting ant *Atta vollenweideri* Forel, 1898 (Hymenoptera: Formicidae) and its impact in paraguayan pastures**, Lien, 132p. 1977.
- MACIEL, M.A.F.; DELLA LUCIA, T.M.C.; ARAÚJO, M.S.; OLIVEIRA, M.A. Ritmo diário de forrageamento da formiga cortadeira *Acromyrmex subterraneus*

- subterraneus* Forel. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 24, p. 371-378, 1995.
- MARICONI, F.A.M. **As saúvas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1970. 167p.
- MENDES, W.B.A.; FREIRE, J.A.H.; LOUREIRO, M.C.; NOGUEIRA, S.B.; VILELA, E.F.; DELLA LUCIA, T.M.C. Aspectos ecológicos de *Acromyrmex* (*Moellerius*) *balzani* (Emery, 1890) (Formicidae: Attini) no município de São Geraldo, Minas Gerais. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 21, p. 155-168, 1992.
- PACHECO, P. **Formigas cortadeiras (Hymenoptera: Formicidae) com ênfase as culturas de Pinus e eucaliptos**. Piracicaba: ESALQ, 1991. 86p. Dissertação (Mestrado em Entomologia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz.
- PEREIRA, R.C.; DELLA LUCIA, T.M.C. Estimativa populacional em ninhos de *Acromyrmex subterraneus subterraneus* Forel, 1893 (Hymenoptera: Formicidae). **Revista Ceres**, v. 45, p. 573-578, 1998.
- RAMOS, L.S.; BUENO, O C.; DELABIE, J.H.C.; RAMOS, L.S.; LACAU, S. **Dinâmica do forrageamento em condições naturais em *Cyphomyrmex transversus* Spinola, 1851 (Myrmicinae: Attini)**. In: XVI Simpósio de Mirmecologia, Florianópolis, Anais, p.281-284, 2003.
- SILVA, K.S.; BOARETTO, M.A.C.; FORTI, L.C.; MOREIRA, A.A.; KHOURI, CR.; LEMOS, O.L.; RIBEIRO, A.E.L.; VIANA, A.E.S. **Arquitetura e ninhos de *Acromyrmex* (*Moellerius*) *balzani* (Hymenoptera, Formicidae)**. In: XVI Simpósio de Mirmecologia, Florianópolis, Anais, p.165-167, 2003.



Figura 1. Aspecto externo de um ninho de *Acromyrmex balzani*. As setas indicam os característicos olheiro de entrada da colônia e monte de terra solta escavada e depositada ao lado do olheiro. Ipameri, GO, Janeiro de 2007.

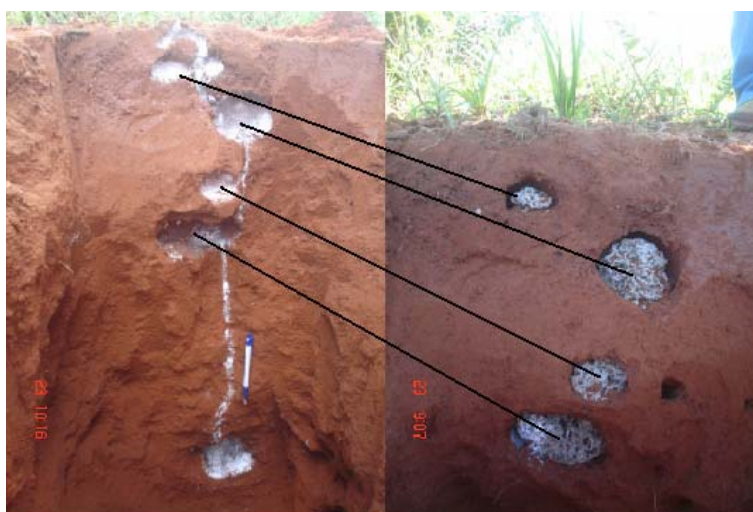


Figura 2. Arquitetura interna de um dos ninhos de *Acromyrmex balzani* (Fotografia representa o ninho 1). À esquerda, o ninho por completo, sem a massa de fungo e com câmaras e galerias marcadas por talco neutro. À direita, detalhe das respectivas câmaras que continham massas de fungo intactas, verificadas no início do processo de escavação. Ipameri, GO, Janeiro a fevereiro de 2007.

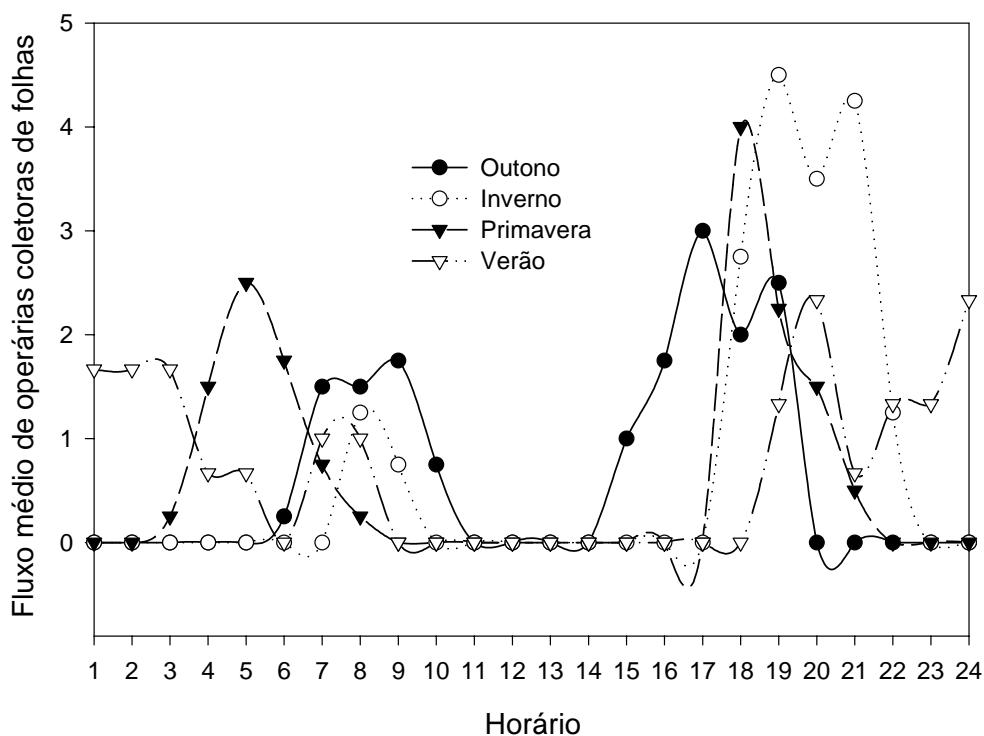


Figura 3. Ritmo diário de forrageamento da espécie *Acromyrmex balzani* (número de operárias que transportavam folhas para dentro do ninho, a cada cinco minutos). Ipameri, GO, Dezembro de 2005 a novembro de 2006.

Tabela 1. Caracterização das colônias de *Acromyrmex balzani* escavados em Ipameri, GO. Janeiro a fevereiro de 2007.

Ninho	Jardim de fungo		Número total de operárias
	Massa fúngica por câmara (gramas)	Volume de fungo por câmara (L x A x C)* (cm)	
1	Câmara 1 (3,48)	Câmara 1 (0,0)	1.391
	Câmara 2 (30,31)	Câmara 2 (6,0x6,0x5,0)	
	Câmara 3 (35,18)	Câmara 3 (3,5x2,5x20,0)	
	Câmara 4 (61,49)	Câmara 4 (6,0x9,0x8,5)	
	Câmara 5 (0,00)	Câmara 5 (12,0x13,0x13,0)	

2	Câmara 1 (0,00) Câmara 2 (0,00) Câmara 3 (28,30) Câmara 4 (64,15) Câmara 5 (38,60)	Câmara 1 (0,0) Câmara 2 (0,00) Câmara 3 (8,0x6,0x7,0) Câmara 4 (11,0x10,5x10,0) Câmara 5 (6,5x6,0x6,5)	1.945
3	Câmara 1 (0,00) Câmara 2 (10,34) Câmara 3 (12,86)	Câmara 1 (0,00) Câmara 2 (5,0x6,0x6,0) Câmara 3 (6,0x8,0x8,0)	820

* (L x A x C) = Maiores largura, Altura e Comprimento das massas de fungo encontradas nas câmaras, na forma como foram observadas dentro dos ninhos.

Tabela 2. Dimensões (cm) dos ninhos de *Acromyrmex balzani* escavados em Ipameri, GO. Janeiro a fevereiro de 2007.

Parâmetro	Ninho 1	Ninho 2	Ninho 3
Diâmetro do olheiro de entrada	1,2	1,3	1,0
Profundidade da 1ª câmara	1,0	1,4	3,0
1ª câmara (CxLxA)	Sub-câmara 1 (1,2x2,0x2,0) Sub-câmara 2 (2,5x4,0x2,0) Sub-câmara 3 (2,5x2,2x2,5)	Sub-câmara 1 (4,0x2,5x2,5) Sub-câmara 2 (3,0x2,3x2,5)	Sub-câmara 1 (2,5x2,5x3,0) Sub-câmara 2 (2,5x3,0x3,0) Sub-câmara 3 (3,0x2,0x2,0)
Distância entre 1ª e 2ª câmara	4,5	3,0	7,0
2ª câmara (CxLxA)	7,0 x 10 x 6,0	3,3 x 3,0 x 2,5	8,0 x 7,0 x 6,0
Distância entre 2ª e 3ª câmara	4,5	4,0	12,0
3ª câmara (CxLxA)	3,0 x 7,0 x 10,0	9,5 x 7,0 x 8,0	11,0 x 10,0 x 9,0
Distância entre 3ª e 4ª câmara	5,0	12,0	19,0
4ª câmara (CxLxA)	9,0 x 13,5 x 6,5	9,0 x 10,0 x 12,5	12,0x11,0x9,0
Distância entre 4ª e 5ª câmara	44,0	38,0	-
5ª câmara (CxLxA)	12,0 x 13,0 x 13,0	13,0 x 8,0 x 11,0	-
Profundidade máxima do ninho	95,0	88,9	72,0

(C x L x A) = Maiores Comprimento, Largura e Altura das câmaras.

Tabela 3. Máxima distância de exploração e seleção de material vegetal por operárias de *Acromyrmex balzani* ao longo das quatro estações do ano. Ipameri, GO. Dezembro de 2005 a outubro de 2007.

Colônia	Máxima distância de forrageamento* (metros)			
	Outono	Inverno	Primavera	Verão
1	5,3	6,1	5,0	5,0
2	3,0	5,2	4,1	5,2
3	3,1	4,4	4,2	7,4
4	5,2	5,3	3,0	6,1

* Distância entre olheiro de entrada da colônia e local onde operária coletava o fragmento vegetal.