

Mirmecofauna (Hymenoptera, Formicidae) em fragmento urbano de mata mesófila semidecídua ⁴

Murilo de Miranda¹, Vanessa Barbosa de Andrade¹, Graziella Diogenes Vieira Marques³
& Vanessa Stefani Sul Moreira^{1,2}

¹Universidade Presidente Antônio Carlos – Unipac – Campus Araguari – MG

²Unipac – Departamento de Ciências Biológicas – vastefani@hotmail.com

³Universidade Federal de Uberlândia - UFU – graziella.marques@gmail.com

⁴Trabalho desenvolvido com o auxílio da Universidade Presidente Antônio Carlos – Unipac, Faculdade Regional de Araguari – e Apoio da Prefeitura Municipal de Araguari – Secretaria do Meio Ambiente, Araguari - MG

Abstract: Ant fauna (Formicidae, Hymenoptera) in an urban fragment area of semideciduous mesophitic forest. We investigated the diversity of ants in an urban fragment area of semideciduous mesophitic forest. Besides, we evaluated differences in the visiting between sardine and honey traps. The sampling was made weekly. The samples were made with sardine and honey baits disposed in 15 transects on the soil and above the vegetation. A total of 26 ant species were collected, (eight genera and four subfamilies) *Camponotus* Mayr, 1861 and *Pheidole* Westwood, 1841 were the most common genera. The major diversity values were found for sardine traps. The high diversity of ant fauna (Shannon-Weaver index) may be related to higher local environment heterogeneity and competition for resources. The rarefaction curve showed a fast increase in number of species and the slope indicated a possible stabilization. We verified that ant fauna visiting baits in an urban fragment area may be relatively rich and that the use of bait traps is practical and efficient to capture it.

Key words: Formicidae, diversity, semideciduous mesophitic forest, bait, urban area.

Resumo: Foi investigada a diversidade de formigas em uma área de fragmento urbano de floresta mesofítica semidecídua. Paralelamente, foi avaliada a diferença na visitação de armadilhas com sardinha e com mel. A amostragem foi feita mensalmente. As amostras foram feitas utilizando-se iscas de mel e de sardinha dispostas em 15 transectos no solo e sobre a vegetação. Um total de 26 espécies de formigas foi coletado (oito gêneros e quatro subfamílias), *Camponotus* Mayr, 1861 e *Pheidole* Westwood, 1841 foram os gêneros mais comuns. Os maiores valores de diversidade foram verificados para iscas de sardinha. A alta diversidade da mirmecofauna (índice de Shannon-Weaver) parece estar relacionada com a alta heterogeneidade do ambiente local e pela competição por recursos. A curva de rarefação demonstrou um rápido aumento no número de espécies e uma possível estabilização. Verificou-se que a fauna de formigas visitante de iscas em uma área de fragmento urbano pode ser relativamente rica e a utilização de iscas atrativas é um método eficiente e prático para a amostragem.

Palavras-chave: Formicidae, diversidade, floresta mesofítica semidecídua, iscas, área urbana.

INTRODUÇÃO

As formigas (Hymenoptera, Formicidae) são insetos sociais que cobrem uma boa parte das síndromes e processos mais importantes em ambientes terrestres brasileiros tais como, herbivoria (HÖLDOBLER & WILSON, 1990; FOLGARAIT, 1998), dispersão de sementes (HÖLDOBLER & WILSON, 1990; FOLGARAIT, 1998), predação (HÖLDOBLER & WILSON, 1990; FOLGARAIT, 1998), mutualismos com plantas e hemípteros (DEL-CLARO & OLIVEIRA, 1999; MOREIRA *et al.*, 2000), dentre outros papéis ecológicos importantes, contribuindo, ainda, de modo considerável, como biomassa alimentar para níveis tróficos superiores. Estes insetos são representados por 16 subfamílias, 296 gêneros e 15.000 espécies (BOLTON, 1997; FOLGARAIT, 1998), entretanto somente 11.769 espécies foram registradas até o momento (AGOSTI, 2004).

Alguns autores apontam as formigas como eficientes bioindicadores, sendo especialmente úteis nos monitoramentos ambientais (ANDERSEN, 1997; ANDERSEN *et al.* 2004). Isso acontece por serem muito diversificados, facilmente amostrados e identificados, comuns o ano inteiro, respondendo rapidamente a alteração ambiental (KREMEN, 1992; BROWN 1997a, 1997b).

Visto que as formigas são componentes dominantes no Cerrado, investigações a respeito desse grupo são importantes para compreender questões relevantes não só em relação aos impactos das formigas sobre a fauna e flora desse ecossistema (DEL-CLARO & OLIVEIRA 1999; DEL-CLARO & SANTOS, 2000; OLIVEIRA *et al.* 2002), mas também sobre os efeitos da ação antrópica e possíveis estratégias de conservação desse bioma; considerado um "hotspot" por possuir uma riqueza de espécies que, em alguns casos, não é encontrada em outro lugar (MYERS *et al.* 2000).

O presente estudo teve como objetivo investigar a diversidade de formigas em um fragmento de mata mesófila semidecídua situada em área urbana do município de Araguari, Minas Gerais, buscando relacionar a diversidade com a qualidade ambiental na área estudada. Além disso, avaliar diferenças na com-

posição de formigas visitando dois tipos de iscas atrativas (sardinha e mel).

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado entre os meses de novembro de 2004 a março de 2005 semanalmente no Parque Municipal de Araguari situado no perímetro urbano do município de Araguari, Triângulo Mineiro (48° 11' 19"O e 18° 38' 35"S). Em sua maior parte, a área de 11,2 ha é ocupada, por uma mata mesófila semidecídua, com árvores de até 25m e dossel bastante fechado (ARAÚJO *et al.* 1997). A comunidade vegetal da área é semelhante às reservas nativas da região, ou seja, possui áreas fechadas, com árvores altas e copas bem fechadas, ao lado de clareiras em formação e em fase de recuperação. Apesar de ser mata urbana, sujeita à ação antrópica, ainda mantém alta diversidade florística natural de cerrado (ARAÚJO *et al.* 1997). No interior do bosque, utilizado como área de lazer, encontram-se algumas trilhas e construções, indicando grande interferência antrópica no bosque (ARAÚJO *et al.* 1997).

A amostragem consistiu de transectos com 10 armadilhas cada um, distantes entre si 20m, totalizando 200 metros. Foram utilizados dois tipos de iscas, sardinha e mel (distantes uma da outra dois metros), sendo estas colocadas no solo e sobre a vegetação em cada uma das armadilhas. Colocaram-se 15 transectos na área equidistantes 30 metros, totalizando 150 pontos amostrais para cada tipo de isca. Os transectos foram dispostos transversalmente na área para que sua direção incluísse o maior número de habitats diferentes dentro do parque. As iscas tanto para sardinha como para o mel foram preparadas em pedaços de guardanapos de papel claro (10 x 10 cm). Após trinta minutos de exposição, as formigas capturadas foram devidamente armazenadas e etiquetadas sendo levadas ao laboratório. Em seguida foram montadas e identificadas por meio de chaves de identificação até gênero seguindo BOLTON (1997). A partir daí as mesmas foram identificadas até espécies de acordo com chaves disponíveis para alguns gêneros (MARICONI 1970; HASHMI 1973; BROWN JR. 1976; KLUGER & BROWN JR. 1982), comparadas a outros espécimes já identificados ou se-

paradas em morfoespécies e depositadas na coleção de referência do Museu de Biodiversidade do Cerrado (MBC-UFU).

O índice de Shannon-Weaner foi utilizado para determinar a diversidade da comunidade de formigas capturadas nas armadilhas contendo sardinha e mel e os valores encontrados foram comparados com o teste t de Student (LUDWIG & REYNOLDS, 1988). Os índices de equidade E4 e E5 determinaram a heterogeneidade das comunidades e curva de rarefação para estimar a riqueza (LUDWIG & REYNOLDS, 1988).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diversos estudos utilizam mais de um tipo de metodologia para a amostragem da mirmecofauna (ex: LONGINO *et al.* 2002), entretanto SILVA *et al.* (2004) verificaram que a fauna de formigas visitando iscas no Cerrado é relativamente rica e que a utilização de iscas de sardinha é um meio prático e eficaz de capturá-las. O presente estudo, utilizando iscas de sardinha e mel, capturou 26 espécies pertencentes a oito gêneros, distribuídos em quatro subfamílias. O gênero que apresentou o maior número de morfoespécies foi *Pheidole* Mayr, 1861, seguido de *Camponotus* Westwood, 1841 (Tab. 1). O primeiro está entre os 10 mais ricos em número de espécies (BOLTON, 1995), podendo ter aproximadamente 700 (FOWLER, 1993). Já para o segundo, pode estar relacionada à sua adaptação às condições ambientais do bioma Cerrado, provavelmente as associações mutualísticas com plantas, hemípteros e lepidópteros sejam um dos fatores que possibilitam tal adaptação (OLIVEIRA & BRANDÃO, 1991; DEL-CLARO & OLIVEIRA, 1999; MOREIRA *et al.*, 2000; BRANDÃO *et al.*, 2000). Outro fator que também pode ser sugerido não só para *Camponotus*, mas também para *Pheidole* é a forma como exploram o ambiente, ou seja, ambas são em sua maioria onívoras, oportunistas e patrulham ativamente o ambiente a procura de alimentos (SILVESTRE & SILVA, 2001).

A curva de rarefação calculada mostrou um rápido aumento do número de espécies com o aumento do tamanho amostral seguido de uma inclinação, que indica uma possível estabilização (Fig. 1). A rela-

Tabela 1. Frequência relativa (%) de espécies de formigas atraídas em dois tipos de iscas (mel e sardinha) no Bosque Municipal de Araguari, MG, Brasil.

Subfamília / Espécie	Frequência relativa (%)	
	Mel	Sardinha
FORMICINAE		
<i>Brachymyrmex</i> sp.1	3,4	1,2
<i>Brachymyrmex</i> sp.2	0,0	1,2
<i>Camponotus lespesii</i>	7,1	2,2
<i>Camponotus seirisceventris</i>	3,4	7,9
<i>Camponotus</i> sp.1	0,0	1,2
<i>Camponotus</i> sp.2	5,9	6,7
<i>Camponotus</i> sp.3	0,0	1,2
<i>Camponotus</i> sp.4	3,4	2,2
<i>Camponotus</i> sp.5	38,1	33,5
PONERINAE		
<i>Odontomachus chelifer</i>	3,4	1,2
<i>Pachycondyla obscuricornis</i>	1,1	0,0
<i>Pachycondyla villosa</i>	0,0	1,2
ECITONINAE		
<i>Labidus caecus</i>	0,0	1,2
<i>Labidus</i> sp.1	0,0	2,2
MYRMICINAE		
<i>Pheidole</i> sp.1	7,1	5,6
<i>Pheidole</i> sp.2	3,4	8,8
<i>Pheidole</i> sp.3	3,5	7,9
<i>Pheidole</i> sp.4	1,1	3,3
<i>Pheidole</i> sp.5	1,1	1,2
<i>Pheidole</i> sp.6	4,6	4,3
<i>Pheidole</i> sp.7	3,3	1,2
<i>Pheidole</i> sp.8	1,1	1,2
<i>Pheidole</i> sp.9	3,4	0,0
<i>Solenopsis</i> sp.1	1,1	2,2
<i>Solenopsis</i> sp.2	1,1	1,2
<i>Wasmania</i> sp.1	3,3	0,0
Total	100	100

ção entre o número de espécies observadas e o esforço amostral empregado para encontrá-las pode fornecer informações sobre a diversidade total da comunidade amostrada (COLWELL & CODDINGTON 1994; HUGHES *et al.* 2001; KEMPTON 2002; UGLAND *et al.* 2003; COLWELL *et al.* 2004). No presente estudo o esforço amostral empregado foi satisfatório visto que a curva de rarefação encontrada se aproximou de uma estabilização, ou seja, o número de espécies coletadas foi próximo do existente na área.

Das 26 espécies atraídas pelas iscas, seis (23,1%) ocorreram apenas na sardinha, três (11,5%) apenas no mel e 17 (65,4%) visitaram ambas as iscas. O ín-

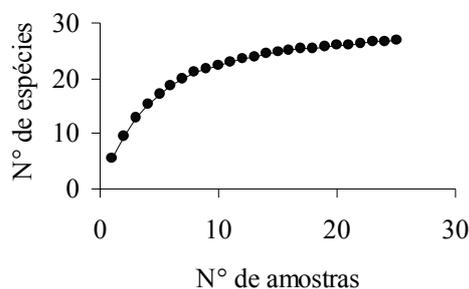


Figura 1. Curva de rarefação baseada no número de amostras e número de espécies coletadas semanalmente entre novembro a março de 2005 no Bosque Municipal de Araguari. A curva foi produzida pelo software EstimateS (Colwell 2004)

dice de diversidade de Shannon apresentou uma maior diversidade nas iscas de sardinha quando comparado às iscas de mel (Tabela 2). Os índices de equidade apresentaram as iscas de sardinha com uma maior homogeneidade quando comparadas com mel (Tabela 3). Apesar de BRANDÃO *et al.* (2000) não encontrarem diferença significativa da mirmecofauna que visita isca de mel e sardinha, o índice de diversidade de Shannon-Weaver, no presente estudo, apresentou uma maior diversidade nas iscas de sardinha quando comparado às iscas de mel. Tais resultados aliados a análise da equidade sugerem uma preferência alimentar por proteína o que reflete um maior número de espécies exclusivamente atraídas às iscas de sardinha.

Tabela 2. Resultado da comparação do índice de diversidade de Shannon-Weaver (1949) quanto ao tipo de isca (mel e sardinha).

$P < 0,05$ indica diferença significativa pelo teste t de Student.

Além disso, a alta diversidade (Shannon-Weaver) encontrada no bosque pode ser devido a vários fatores relacionados à complexidade estrutural, pois a diversidade de espécie de formiga responde positivamente à diversidade e densidade de espécies vegetais (RIBAS *et al.*, 2003). Segundo ARAÚJO *et al.* (1997), o Bosque Municipal de Araguari mantém alta diversidade florística natural, apesar de ser mata situada em área urbana, sujeita à ação antrópica. Dentre dos principais fatores relacionados à presença

de espécies vegetais que podem influenciar a diversidade e dominância hierárquica da mirmecofauna podemos destacar: a variedade de recursos disponíveis para as espécies generalistas e especialistas e variedade de habitat (RIBAS *et al.* 2003; HARVEY & EUBANKS 2004). A competição por recursos (temporal e espacialmente) pode ser um outro fator atuando sobre as espécies, pois a diversidade delas varia em função da quantidade de itens alimentares presentes no ambiente e da quantidade de sobreposição de nichos que uma espécie pode tolerar (BERNSTEIN 1979; CASTRO *et al.* 1990; ALBRECHT & GOTELLI 2001).

Tabela 3 Índices de equidade (E4 e E5) quanto ao tipo de isca em fragmento de mata mesófila semidecídua urbana. S = número de espécies.

Atributos	S	E4	E5
Mel	20	2,0629	2,6478
Sardinha	23	2,2998	2,9728

A utilização de grupos indicadores para demonstrar os efeitos de mudanças ambientais vem crescendo nos últimos anos, principalmente aqueles estudos que utilizam invertebrados. As formigas têm sido um dos grupos mais requisitados por possuir algumas vantagens, tais como amostragem prática e rápida, identificação relativamente simples para a maioria das espécies e por serem sensíveis às perturbações ambientais (FOWLER & PESQUERO, 1996; MOUTINHO, 1998; SILVESTRE & SILVA, 2001; ANDERSEN *et al.*, 2004). Contudo ainda há poucos estudos, na prática, que utilizam invertebrados devido ao baixo apelo que estes animais possuem junto ao público e às agências financiadoras (ANDERSEN *et al.*, 2002, 2004).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGOSTI, D. 2004. Social Insects World Wide Web – Hymenoptera On-Line Data Base. Disponível em: <<http://atbi.biosci.ohiostate.edu:210/hymenoptera>>. Acesso em: 19 set. 2004.
- ALBRECHT, M. & GOTELLI, N.J. 2001. Spatial and Temporal Niche Partitioning in Grassland Ants. *Oecologia* **126**: 134-141.
- ANDERSEN, A.N.; FISCHER, A.; HOFFMANN, B.D.; READ, J.L. & RICHARDS, R. 2004. Use of Terrestrial Invertebrates for

- Biodiversity Monitoring in Australian Rangelands, with Particular Reference to Ants. **Austral Ecology** **29**: 87–92.
- ANDERSEN, A.N.; HOFFMAN, B.D.; MÜLLER, W.J. & GRIFFITHS, A.D. 2002. Using Ants as Bioindicators in Land Management: Simplifying Assessment of Ant Community Responses. **Journal Applied Ecology** **39**: 8-17.
- ANDERSEN, A.N. 1997. Insight using ants as biocicators: multiscale issues in ant community ecology. **Conservation Ecology** **1**:1.
- ARAÚJO, G.M.; GOURLAT, A.J.M. & NAKAJIMA, J.N. 1997. Fitossociologia de um remanescente de mata mesófila semidecídua urbana, Bosque John Kennedy, Araguari, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica** **20**: 67-77.
- BERNSTEIN, R.A. 1979. Relations Between Species Diversity and Diet in Communities of Ants. **Insectes Sociaux** **26** (4): 313-321.
- BOLTON, B. 1995. A taxonomic and zoogeographical census of the extant taxa (Hymenoptera: Formicidae). **Journal of Natural History** **29**: 1037-1056.
- BOLTON, B. 1997. **Identification Guide to the Ant Genera of the World**. Cambridge (MA): Harvard University Press. 222p.
- BRANDÃO, C.R.F.; SILVESTRE, R. & REIS-MENEZES, A. 2000. Influência das Interações Comportamentais entre Espécies de Formigas em Levantamentos Faunísticos em Comunidades de Cerrado. pp.371-404. *In*: MARTINS, R.P.; LEWINSOHN, T.M. & BARBEITOS, M.S.(eds). **Ecologia e Comportamento de Insetos**. Série Oecologia Brasiliensis. vol. VIII. PPGE-UFRJ. Rio de Janeiro.
- BROWN JR., W.L. 1976. Contributions Toward a Reclassification of the Formicidae. Part VI. Ponerinae, Tribo Ponerini, Subtribe Odontomachiti. Section A. Introduction, Subtribal Characters. Genus *Odontomachus*. **Studia Entomologica** **19** (1-4): 67-171.
- BROWN, K.S. 1997a. Diversity, disturbance, and sustainable use of Neotropical forests: insects as indicators for conservation monitoring. **Journal of Insect Conservation** **1**: 1-18
- BROWN, K.S. 1997b. Insetos como rápidos e sensíveis indicadores de uso sustentável de recursos naturais. pp.143-155. *In*: MAIA, N.B. & LESJAK, H.(coords.). **Indicadores ambientais. Divisão de Sistema e Documentação**. Campus "Luís de Queiroz", USP.
- CASTRO, AG; QUEIROZ, MVB & ARAÚJO, LM. 1990. O Papel do Distúrbio na Estrutura de Comunidades de Formigas (Hymenoptera, Formicidae). **Revista Brasileira de Entomologia** **34** (1): 201-213.
- COLWELL, R.K. & CODDINGTON, J.A. 1994. Estimating Terrestrial Biodiversity through Extrapolation. **Philosophical Transactions: Biological Sciences** **345** (1311): 101-118.
- COLWELL, R.K.; MAO, C.X. & CHANG, J. 2004. Interpolating, Extrapolating, and Comparing Incidence-Based Species Accumulation Curves. **Ecology** **85** (10): 2717-2727.
- DEL-CLARO, K. & OLIVEIRA, P.S. 1999. Ant-Homoptera Interactions in a Neotropical Savanna: The Honeydew-Producing Treehopper, *Guayaquila xiphias* (Membracidae), and its Associated Ant Fauna on *Didymopanax vinosum* (Araliaceae). **Biotropica** **31** (1): 135-144.
- DEL-CLARO, K. & OLIVEIRA, P.S. 2000. Conditional Outcomes in a Neotropical Treehopper-ant Association: Temporal and Species-specific Variation in Ant Protection and Homopteran Fecundity. **Oecologia** (**124**): 156-165.
- DEL-CLARO, K. & SANTOS, J.C. 2000. A função dos Nectários Extraflorais em Plantas do Cerrado. *In*: CAVALCANTI, TB & WALTER, BMT(orgs.). **Tópicos Atuais em Botânica**. Brasília: Sociedade Botânica do Brasil. pp.84-89.
- FOLGARAIT, P.J. 1998. Ant Biodiversity and its Relationship to Ecosystem Functioning: a Review. **Biodiversity and Conservation** (**7**): 1221-1244.
- FOWLER, H.G. 1993. Relative representation of *Pheidole* (Hymenoptera: Formicidae) in local ground ant assemblages of the Americas. **Anales de Biología** **19**: 29-37.
- FOWLER, H.G. & PESQUERO, M.A. 1996. Ant Assemblages (Hymenoptera: Formicidae) of the Ilha do Cardoso State Park and their Relation with Vegetation Types. **Revista Brasileira de Biologia** **56** (2): 427-433.
- GUILBERT, E. 1998. Studying Canopy Arthropods in New Caledonia: How to Obtain a Representative Sample. **Journal of Tropical Ecology** **14**: 665-672.
- HARVEY, C.T. & EUBANKS, M.D. 2004. Effect of habitat complexity on biological control by the red imported fire ant (Hymenoptera: Formicidae) in collards. **Biological Control** **29**: 348–358.
- HASHMI, A.A. 1973. A Revision of the Neotropical Ant Subgenus *Myrmothrix* of Genus *Camponotus* (Hymenoptera: Formicidae). **Studia Entomologica** **16** (1-4): 1-140.
- HÖLLDOBLER, B. & WILSON, E.O. 1990. **The Ants**. Cambridge: Belknap of Harvard University Press. 732p.
- HUGHES, J.; HELLMANN, J.J.; RICKETTS, T.H. & BOHANNAN, B.J.M. 2001. Counting the Uncountable: Statistical Approaches to Estimating Microbial Diversity. **Applied and**

- Environmental Microbiology** 67 (10): 4399-4406.
- KEMPTON, R. A. 2002. Species diversity. pp.2086-2092. *In*: EL-SHAARAWI, A.H. & PIEGORSCH, W.W.(eds.) **Encyclopedia of Environmetrics IV**.
- KLUGER, C. & BROWN, JR., W.L. 1982. Revisionary and Other Studies on the Ant Genus *Ectatomma*, Including the Description of Two New Species. **Search: Agriculture** 24: 1-8.
- KREMEN, C. 1992. Assessing the Indicator Properties of Species Assemblages for Natural Areas Monitoring. **Ecological Applications** 2 (2): 203-217
- LONGINO, J.T.; CODDINGTON, J.A. & COLWELL, R.K. 2002. The ant fauna of a Tropical Rain Forest: Estimating Species Richness Three Different Ways. **Ecology** 83 (3): 689-702.
- LUDWIG, J.A. & REYNOLDS, J.F. 1988. **Statistical Ecology: A Primer on Methods and Computing**. New York: John Wiley and Sons, Inc. 338p.
- MARICONI, F.A.M. 1970. **As Saúvas**. São Paulo: Editora Agronômica Ceres. 167p.
- STEFANI, V.; SEBAIO F. & DEL-CLARO, K. 2000. Desenvolvimento de *Enchenopa brasiliensis* Strümpel (Homoptera, Membracidae) em plantas de *Solanum lycocarpum* St. Hill. (Solanaceae) no cerrado e as formigas associadas. **Revista Brasileira de Zoociências** 2 (1): 21-30.
- MOUTINHO, P.R.S. 1998. Impactos da Formação de Pastagens sobre a Fauna de Formigas: Consequências para a Recuperação Florestal na Amazônia Oriental. pp.155-170. *In*: GASCON, C. & MOUTINHO, P.(eds). **Floresta Amazônica: Dinâmica, Regeneração e Manejo**. Ministério da Ciência e Tecnologia/ Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (INPA).
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B. DA & KENT, J. 2000. Biodiversity Hotspots for Conservation Priorities. **Nature** 403: 853-858.
- OLIVEIRA, P.S. & BRANDÃO, C.R.F. 1991. The Ant Community Associated with Extrafloral Nectarines in the Brazilian Cerrados. pp.199-212. *In*: HUXLEY, C.R. & CUTLER, D.F.(eds). 1991. **Ant-Plant Interactions**. Oxford: Oxford University Press.
- OLIVEIRA, P.S.; FREITAS, A.V.L. & DEL-CLARO, K. 2002. Ant Foraging on Plant Foliage: Contrasting Effects on the Behavioral Ecology of Insect Herbivores. pp.287-305. *In*: OLIVEIRA, P.S. & MARQUIS, R.J.(eds). **The Cerrados of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna**. New York: Columbia University Press.
- RIBAS, C.R.; SCHOEREDER, J.H.; PIE, M. & SOARES, S.M. 2003. Tree Heterogeneity, Resource Availability, and Larger Scale Processes Regulating Arboreal Ant Species Richness. **Austral Ecology** 28:305-314.
- SHANNON, C.E. & WEAVER, W. 1949. **The Mathematical Theory of Communication**. Urbana: University Illinois Press.
- SILVA, R.R.; BRANDÃO, C.R. & SILVESTRE, R. 2004. Similarity between cerrado localities em central and southeastern Brazil base don the dry season bait visitors ant fauna. **Studies on Neotropical Fauna and Environment** 39 (3):191-199.
- SILVESTRE, R. & SILVA, R.R. DA. 2001. Guildas de Formigas da Estação Ecológica Jataí, Luiz Antônio-SP – Sugestões para Aplicação do Modelo de Guildas como Bio-Indicadores Ambientais. **Biotemas** 14 (1): 37-69.
- UGLAND, K.I.; GRAY, J.S. & ELLINGSEN, K.E. 2003. The Species-Accumulation Curve and Estimation of Species Richness. **Journal of Animal Ecology** 72: 888-897.

Recebido:12/01/2006

Revisado: 21/02/2006

Aceito: 21/03/2006