

Relação Espécie-Área em Cupinzeiros de Pastagem, Goiânia-GO, Brasil

Hélida Ferreira da Cunha¹✉ & Pedro Paulo Aquino Moura Morais¹

1. Universidade Estadual de Goiás, e-mail: cunhahf@ueg.br (Autor para correspondência✉). 2. Universidade Estadual de Goiás, e-mail: pedroaquino1411@hotmail.com.

EntomoBrasilis 3 (3): 60-63 (2010)

Resumo. O desmatamento no Cerrado para a formação de pastagens e criação de rebanhos bovinos tem prejudicado a diversidade e a conservação das espécies de cupins. A presença de cupinzeiros em pastagens está associada a solos degradados, mas a maioria das espécies atua como consumidores primários e decompositores, auxiliando na ciclagem de nutrientes, aeração e formação do solo. Se os cupinzeiros correspondem a “ilhas” inseridas na matriz da pastagem, então, diferentes tamanhos de cupinzeiros podem agrupar diferentes números de espécies. O objetivo desse trabalho foi estimar a relação espécie-área em cupinzeiros epígeos de uma pastagem em uma área periférica do município de Goiânia-GO. O estudo foi executado em um hectare da pastagem, todos os cupinzeiros foram contados e mensurados (circunferência da base) para calcular a área da base (m²). Outras espécies habitantes do ninho foram amostradas em 10% dos cupinzeiros. A maioria dos cupinzeiros era de *Cornitermes snyderi* Emerson, que abrigava outras espécies de cupins inquilinos e de termitófilos. Nos cupinzeiros maiores e mais antigos da pastagem há uma tendência em encontrar um maior número de espécies de cupins e de termitófilos, em uma relação de cerca de cinco espécies para quase 3m² (S= 5,13*A^{2,8}). Embora visualmente as pastagens estejam repletas de cupinzeiros, a maioria das espécies que habitam os cupinzeiros colabora com a decomposição de matéria seca e reciclagem de nutrientes para a pastagem. Por isso, a presença de cupinzeiros na paisagem contribui para a preservação de diferentes espécies do bioma.

Palavras-chave: cupins inquilinos; Isoptera; termitófilos

Specie-Area Relationship of Termite Nests of the Pasture, Goiânia-GO, Brazil

Abstract. Deforestation in the Cerrado for pastures and livestock raising cattle has damaged the diversity and conservation of the termite species. The presence of termite nests in pastures is associated with degraded soils, but most species acts as primary consumers and decomposers, assisting in the cycling of nutrients, aeration and soil formation. If termites are “islands” inserted in the matrix of pasture, so, different sized termite nests can group different numbers of species. The aim of this study was to estimate the species-area relationship in termite nests of the pasture in a peripheral area of the municipality of Goiânia-GO. The study was performed on one hectare of pasture, all termite nests were counted and measured (circumference of the base) to calculate the base area (m²). Other species inhabiting the termite nests were sampled in 10% of the nests of the pasture. Most of the nests were of *Cornitermes snyderi* Emerson, which sheltered other inquiline termite species and termitophiles. In oldest and largest termite mounds of the pasture there is a tendency to find a superior number of species of inquiline termites and termitophiles, at a ratio of about five species for almost 3m² (S= 5.13*A^{2,8}). Although visually the pastures are full of termite nests, the majority of species inhabiting the nest collaborates with the decomposition of dry matter and recycling nutrients to the pasture. Therefore, the presence of termites in the landscape contributes to the preservation of various species of the biome.

Keywords: Isoptera; inquiline termites; termitophiles

O desmatamento no Cerrado para a formação de pastagens e criação de rebanhos bovinos tem prejudicado a diversidade e a conservação das espécies de cupins (CONSTANTINO 2005). A proporção de ambientes degradados supera a de ambientes preservados em 21% do Estado de Goiás, onde 89% dos fragmentos de Cerrado são menores que 1 hectare (CUNHA *et al.* 2007). De acordo com o Censo Agropecuário de 2006 do IBGE, quase 46% da área do Estado de Goiás já foram convertidas em pastagens e 25% do município de Goiânia eram ocupados por pastagens (IBGE 2006).

A presença de cupinzeiros em pastagens normalmente está associada a solos degradados, mas FERNANDES *et al.* (1998) definem seu status como praga estética, pois o dano real à pastagem não justifica a adoção de medidas de controle. Apenas 10% das espécies de cupins são registradas como pragas (CONSTANTINO 2002). Entretanto, a maioria das espécies atua como consumidores primários e decompositores, auxiliando na ciclagem de nutrientes, aeração e formação do solo (BIGNELL & EGGLETON 2000; HOLT & LEPAGE 2000). Além disso, os cupinzeiros acumulam nutrientes inorgânicos como Carbono, Nitrogênio e Fósforo (HOLT & LEPAGE 2000; SUGIMOTO *et al.* 2000), que pode ser um fator limitante para o desenvolvimento de vegetação nas áreas de Cerrado (HOLT & LEPAGE 2000).

Os cupinzeiros dominam as pastagens do bioma Cerrado. Esses cupinzeiros epígeos são construídos por espécies do gênero *Cornitermes* Wassmann, *Syntermes* Holmgren, *Procornitermes* Emerson e *Nasutitermes* Dudley (VALÉRIO 2006). Cupinzeiros construídos por *Cornitermes* predominam nas pastagens (CARRIJO *et al.* 2009, CUNHA *et al.* 2006, VALÉRIO 2006, CZEPAK *et al.* 2003, BRANDÃO & SOUZA 1998). No entanto, a maior parte da fauna de cupins da pastagem é subterrânea. A estrutura interna dos cupinzeiros epígeos possui muitos espaços vazios que proporcionam abrigo a diversos termitófilos, como outros artrópodes, moluscos, anelídeos, anuros, serpentes, etc. A arquitetura dos cupinzeiros construídos por espécies do gênero *Cornitermes* apresenta cavidades na base que facilitam a entrada de outros animais (FONTES 1998). E ainda, outras espécies de cupins inquilinos, que não constroem ninhos, coabitam o cupinzeiro com a espécie construtora.

Normalmente, áreas grandes reúnem mais espécies do que áreas pequenas (ARRHENIUS 1921, PRESTON 1962). Se os cupinzeiros correspondem a “ilhas” inseridas na matriz da pastagem, diferentes tamanhos de cupinzeiros podem agrupar diferentes espécies. O objetivo desse trabalho foi estimar a relação espécie-área em cupinzeiros epígeos de uma pastagem em uma área periférica do município de Goiânia-GO.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado em uma pastagem de uma pequena propriedade rural no município Goiânia-GO (16°33'47" S e 49°22'25,74" O) no período de Janeiro a Abril de 2008. A propriedade, com área total de 14,52 hectares (ha), se localiza em um bairro periférico da região norte da capital (Bairro Triunfo) e circunvizinha a outras propriedades rurais. A pastagem está próxima a uma pequena plantação de *Eucalyptus* L'Hér. e a uma estreita faixa de Mata de Galeria que acompanha um curso d'água. Essa mata já foi bastante degradada e restam poucas espécies nativas. Segundo informações do proprietário, em 2003, o solo foi replantado com *Brachiaria* sp. para o pastejo do gado bovino. Não há árvores de grande porte que promova sombra na pastagem, mas apenas algumas herbáceas dispersas, além de vários cupinzeiros epígeos.

Uma área de 1 ha foi demarcada, respeitando um limite de 50m de borda a partir das margens da pastagem. Todos os cupinzeiros epígeos presentes nessa área foram medidos na circunferência da base (m) e contados. Para cada cupinzeiro foram calculados o raio ($r = c / 2\pi$) e a área da base ($A = \pi \cdot r^2$). Optamos por não calcular o volume dos cupinzeiros porque não é possível mensurar a profundidade da parte subterrânea dos mesmos. Os cupinzeiros foram ordenados em nove classes de tamanho, de acordo com a circunferência da base do ninho (Tabela 1).

Um total de 10% dos cupinzeiros da pastagem foi sorteado para amostragem da fauna do ninho e foram quebrados nas partes epígea e subterrânea em busca das espécies presentes. Foi observada a espécie do cupim construtor do cupinzeiro e identificados os cupins inquilinos e os termitófilos. As amostras coletadas de cada cupinzeiro foram identificadas por chaves dicotômicas e estão depositadas no Laboratório de Pesquisa Ecológica e Educação Científica da Universidade Estadual de Goiás. Uma análise de Regressão Linear Simples avaliou se o tamanho do cupinzeiro, estimado pela área da base, determina o número de espécies presentes no ninho.

RESULTADOS

Mais de 60% dos cupinzeiros são pequenos, cuja área basal varia de 0,009 a 1m² (Figura 1). Nos três cupinzeiros menores não havia nenhum espécime de termitófilo e somente no cupinzeiro da classe C1 não havia cupins inquilinos (Tabela 1). Nos cupinzeiros grandes há um maior número de cupins inquilinos e de termitófilos ($r^2 = 0,7$; $P = 0,00005$) (Figura 2). A relação espécie-área para os cupinzeiros epígeos é $\log S = 0,71 + 0,45 \cdot \log A$ (Figura 2).

Onze dos 18 cupinzeiros amostrados eram construídos por *Cornitermes snyderi* Emerson, dois por *Syntermes grandis*

(Rambur), um por *Nasutitermes* sp. e dois estavam abandonados pela espécie construtora (Tabela 1). Apenas 31% das espécies de cupins encontradas nos cupinzeiros se alimentam de material disponível na pastagem (serrapilheira) e a maioria é humívora (Tabela 1). O único ninho de *Nasutitermes* sp. amostrado apresentava apenas uma espécie inquilina (*Ruptitermes* sp.), enquanto os maiores ninhos de *C. snyderi* e de *S. grandis* abrigavam de oito a 14 espécies em um mesmo cupinzeiro (Tabela 1). A maioria dos 18 cupinzeiros amostrados estava ocupada por cupins inquilinos (83%) e por termitófilos: formigas (55%), baratas (39%), minhocas (27%), besouros (22%), percevejos, lacraias e aranhas (17% cada), anuros (11%) e diplópodos (5%) (Tabela 1).

DISCUSSÃO

A formação de pastagem facilita a proliferação de cupinzeiros por causa da homogeneidade do ambiente e da ausência de competidores. Alguns autores encontraram pastagens com maior índice de ocupação de cupinzeiros do que na pastagem de Goiânia (182 cupinzeiros/ha): 200 cupinzeiros/ha no Estado do Mato Grosso do Sul (VALÉRIO 1995) e 760 cupinzeiros/ha em Manaus (ACKERMAN *et al.* 2007). Entretanto, CZEPAK *et al.* (2003) encontraram uma média de 73 cupinzeiros/ha em 133 municípios goianos. Estes mesmos autores consideram que a presença de cupinzeiros não causa um efeito negativo nas pastagens por causa da baixa redução efetiva da área útil de pastejo para o gado: 0,39% (CZEPAK *et al.* 2003), 1% (VALÉRIO 1995), 1,74% no presente trabalho, 3% (ACKERMAN *et al.* 2007). Mas, quando a pastagem está ocupada por ninhos de *Cornitermes* spp. e de *Syntermes* spp., espécies que se alimentam de gramíneas, sementes e raízes, há risco de redução da pastagem para o gado (FERNANDES *et al.* 1998).

Os cupinzeiros apresentam espaços vazios em sua estrutura, que servem como abrigo e local de reprodução para outros animais. Na pastagem de Goiânia, todas as espécies de cupins inquilinos estavam ocupando compartimentos separados nos cupinzeiros, caracterizando uma ocupação perene. Outros autores também registraram algumas das espécies inquilinas coletadas nos cupinzeiros da pastagem em Goiânia (COSTA *et al.* 2009, CARRILHO *et al.* 2009, CZEPAK *et al.* 2003, BRANDÃO & SOUZA 1998). Durante as coletas, foram encontrados dois indivíduos da perereca *Scinax* sp., um deles estava em um grande ninho abandonado e o outro em um dos maiores ninhos de *C. snyderi* (Tabela 1).

A área basal média dos cupinzeiros da pastagem em Goiânia (0,96m² ± 0,84) é maior do que a de cupinzeiros do Mato Grosso do Sul (0,5m²) (VALÉRIO 1995) e de Manaus (0,29m²) (ACKERMAN *et al.* 2007), essa diferença pode ser devida a idade das respectivas pastagens. Nos cupinzeiros maiores, considerados os mais antigos da pastagem, há uma tendência em encontrar

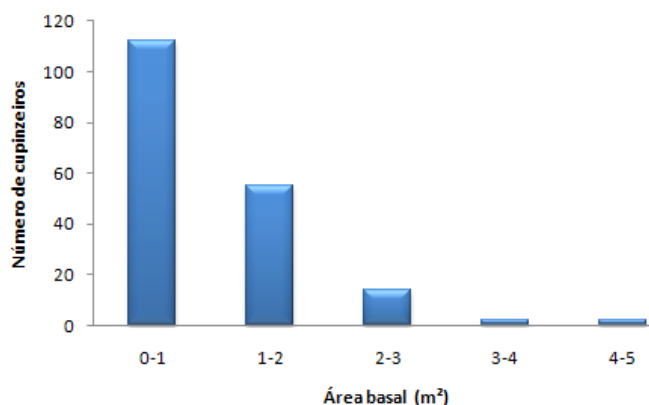


Figura 1. Frequência dos cupinzeiros da pastagem de Goiânia-GO por classes de tamanho, de acordo com a área basal (m²), no período de Janeiro a Abril de 2008.

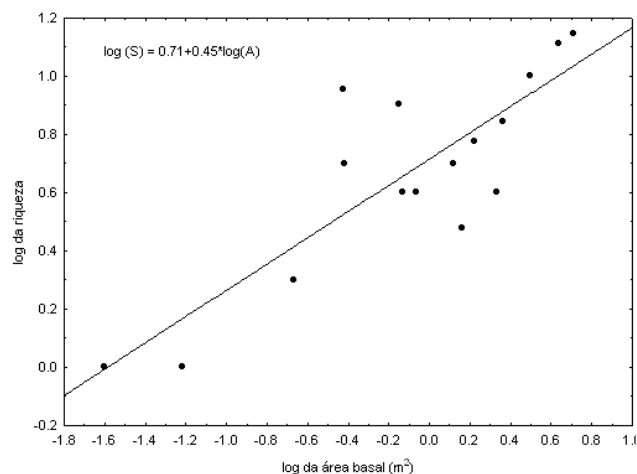


Figura 2. Relação espécie-área para cupinzeiros epígeos em uma pastagem em Goiânia-GO, no período de Janeiro a Abril de 2008.

Tabela 1. Espécies de cupins construtores e inquilinas e termitófilos por classe de tamanho dos cupinzeiros de pastagem em Goiânia-GO.

Classe de tamanho do cupinzeiro (m)	Espécie construtora	Espécie Inquilina	Termitófilos
C1 (0-1)	<i>Cornitermes snyderi</i>	Ausente	Ausente
C1 (0-1)	Ausente	<i>Aparatermes</i> sp.	Ausente
C2 (1-2)	Abandonado	Abandonado	Abandonado
C2 (1-2)	<i>Nasutitermes</i> sp.	<i>Ruptitermes</i> sp.	Ausente
C2 (1-2)	Abandonado	Abandonado	Abandonado
C3 (2-3)	<i>Cornitermes snyderi</i>	<i>Nasutitermes</i> sp. <i>Neocapritermes araguaia</i> Krishna & Araujo <i>Aparatermes</i> sp. <i>Grigiotermes</i> sp	Haplotaxina Poliphagidae <i>Camponotus</i> sp. Reduviidae
C3 (2-3)	<i>Cornitermes snyderi</i>	<i>Aparatermes</i> sp. <i>Embiratermes festivulus</i> (Silvestri) <i>Neocapritermes araguaia</i>	<i>Crytops</i> sp.
C4 (3-4)	<i>Cornitermes snyderi</i>	<i>Grigiotermes</i> sp. <i>Velocitermes heteropterus</i> (Silvestri) <i>Aparatermes</i> sp. Fontes <i>Subulitermes microsoma</i> (Silvestri)	Blattaria Formicidae Coleoptera
C4 (3-4)	<i>Cornitermes snyderi</i>	<i>Grigiotermes</i> sp.	Reduviidae Dipluridae
C4 (3-4)	<i>Cornitermes snyderi</i>	<i>Ruptitermes</i> sp.	Haplotaxina Formicidae
C5 (4-5)	<i>Cornitermes snyderi</i>	<i>Spinitermes</i> sp. <i>Embiratermes festivulus</i>	Aranaeae Formicidae
C5 (4-5)	<i>Cornitermes snyderi</i>	<i>Atlantitermes stercophilus</i> Constantino & DeSouza <i>Grigiotermes</i> sp	Reduviidae Poliphagidae Formicidae
C5 (4-5)	Ausente	<i>Ruptitermes</i> sp.	<i>Crytops</i> sp. <i>Scinax</i> sp.
C6 (5-6)	<i>Syntermes grandis</i>	<i>Neocapritermes araguaia</i>	Blattaria Formicidae
C6 (5-6)	<i>Cornitermes snyderi</i>	<i>Aparatermes</i> sp. Fontes <i>Ruptitermes</i> sp. <i>Syntermes nanus</i> Constantino <i>Neocapritermes araguaia</i> <i>Rhynchotermes diphyes</i> Mathews	Formicidae
C7 (6-7)	<i>Cornitermes snyderi</i>	<i>Labiatermes laticephalus</i> (Silvestri)	Haplotaxina Glomérida Poliphagidae <i>Crytops</i> sp. Coleoptera <i>Odontomachus</i> sp. <i>Camponotus</i> sp. <i>Scinax</i> sp
C8 (7-8)	<i>Syntermes grandis</i>	<i>Aparatermes</i> sp. <i>Grigiotermes</i> sp. <i>Subulitermes microsoma</i> <i>Embiratermes festivulus</i> <i>Cornitermes snyderi</i> <i>Velocitermes heteropterus</i>	Haplotaxina Coleoptera Poliphagidae <i>Camponotus</i> sp. <i>Pheidole</i> sp. <i>Brachymyrmex</i> sp.
C9 (8-9)	<i>Cornitermes snyderi</i>	<i>Atlantitermes stercophilus</i> Labiatermes <i>longilabius</i> (Silvestri) <i>Labiatermes brevilabius</i> Emerson & Banks <i>Labiatermes laticephalus</i> <i>Spinitermes</i> sp. <i>Embiratermes festivulus</i>	Haplotaxina Poliphagidae Idiopidae Dipluridae Lycosidae Coleoptera Formicinae

um maior número de espécies de cupins e de termitófilos, em uma relação de cerca de cinco espécies para quase 3m² (S=5,13*A^{2,8}). Embora visualmente as pastagens estejam repletas de cupinzeiros, a maioria das espécies que habitam os cupinzeiros colabora com a decomposição de matéria seca e reciclagem de nutrientes para a pastagem. Por isso, a presença de cupinzeiros na paisagem contribui para a preservação de diferentes espécies do bioma.

REFERÊNCIAS

- Ackerman, I.L., W.G. Teixeira, S.J. Riha, J. Lehmann & E.C.M. Fernandes, 2007. The impact of mound-building termites on surface soil properties in a secondary forest of Central Amazonia. *Applied Soil Ecology*, 37 (3): 267-276. doi:10.1016/j.apsoil.2007.08.005.
- Arrhenius, O. 1921. Species and Area. *Journal of Ecology*, 9: 95-99.
- Bignell, D.E. & P. Eggleton, 2000. Termites in ecosystems, p. 363-387. In: Abe, T., D.E. Bignell & M. Higashi (Eds.) *Termites: Evolution, Sociality, Symbioses, Ecology*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Brandão, D. & F. Souza, 1998. Effects of deforestation and implantation of pastures on the termite fauna in the Brazilian "Cerrado" region. *Tropical Ecology*, 39 (2): 175-178.
- Carrijo, T.F., D. Brandão, D.E. Oliveira, D.A. Costa, T. Santos, 2009. Effects of pasture implantation on the termite (Isoptera) fauna in the Central Brazilian Savanna (Cerrado). *Journal of Insect Conservation*, 13 (6): 575-581. doi 10.1007/s10841-008-9205-y.
- Constantino, R. 2002. The pest termites of South America: taxonomy, distribution and status. *Journal of Applied Entomology*, 126 (7-8): 355-365. doi 10.1046/j.1439-0418.2002.00670.x.
- Constantino, R. 2005. Padrões de diversidade e endemismo de térmitas no bioma cerrado, p. 319-333. In: Scariot, A.O., J.C.S. Silva & J.M. Felili (Eds.). *Biodiversidade, Ecologia e Conservação do Cerrado*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.
- Costa, D.A., R.A. Carvalho, G.F. Lima Filho & D. Brandão, 2009. Inquilines and Invertebrate Fauna Associated with Termite Nests of *Cornitermes cumulans* (Isoptera, Termitidae) in the Emas National Park, Mineiros, Goiás, Brazil. *Sociobiology*, 53 (2B): 443-453.
- Cunha, H.F., A.A. Ferreira & D. Brandão, 2007. Composição e fragmentação do Cerrado em Goiás usando Sistema de Informação Geográfica (SIG). *Boletim Goiano de Geografia*, 27 (2): 139-152.
- Cunha, H.F., D.A. Costa & D. Brandão, 2006. Termite (Isoptera) assemblages in some regions of the Goiás State, Brazil. *Sociobiology*, 47 (2): 505-518.
- Czepak, C., E.A. Araujo & P.M. Fernandes, 2003. Ocorrência de espécies de cupins de montículo em pastagens no Estado de Goiás. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 33 (1): 35-38.
- Fernandes, P.M., C. Czepak & V.R.S. Veloso, 1998. Cupins de montículos em pastagens: prejuízo real ou praga estética?, p. 187-210. In: Fontes, L.R. & E. Berti-Filho (Eds.). *Cupins: O desafio do conhecimento*. Piracicaba: FEALQ.
- Fontes, L.R., 1998. Cupins nas pastagens do Brasil: algumas indicações de controle, p 211-225. In: Fontes, L.R. & E. Berti-Filho (Eds.). *Cupins: o desafio do conhecimento*. Piracicaba: FEALQ.
- Holt, J.A. & M. Lepage, 2000. Termites and soil properties, p. 389-407. In: Abe, T., D.E. Bignell & M. Higashi (Eds.) *Termites: Evolution, Sociality, Symbioses, Ecology*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo Agropecuário de 2006. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=go>. Acesso em Outubro de 2009.
- Preston, F.W. 1962. The canonical distribution of commonness and rarity of species. *Ecology* 43:185-215.
- Sugimoto, A., D.E. Bignell & J.A. MacDonald, 2000. Global impact of termites on the carbon cycle and atmospheric trace gases, p. 409-435. In: Abe, T., D.E. Bignell & M. Higashi (Eds.) *Termites: Evolution, Sociality, Symbioses, Ecology*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Valério, J.R., 1995. Ocorrência, danos e controle de cupins de montículos em pastagens, p. 33-36. In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA DE INSETOS DE SOLO, 5. Dourados-MS: Ata e Resumos. 1995.
- Valério, J.R., 2006. Cupins-de-montículo em pastagens. *Campo Grande-MS: Embrapa Gado de Corte*. 33 p.

Recebido em: 03/07/2010

Aceito em: 28/08/2010

Como citar este artigo:

Cunha, H.F. & P.P.A.M. Morais, 2010. Relação Espécie-Área em Cupinzeiros de Pastagem, Goiânia-GO, Brasil. *EntomoBrasilis*, 3(3): 60-63. www.periodico.ebras.bio.br/ojs

