



PEQUENOS MAMÍFEROS EM CERRADÃO E PLANTIO DE EUCALIPTO EM TRÊS LAGOAS, MATO GROSSO DO SUL, BRASIL.

Paul François Colas - Rosas

Casa da Floresta Assessoria Ambiental Ltda. Av. Joaquina Morganti, 289 - CEP: 13415 - 030 Piracicaba/SP, Brasil. Fone: 55 19 34337422. <u>paulcolas@gmail.com</u>

INTRODUÇÃO

Cada vez mais o plantio de florestas de eucalipto tem se intensificado no Brasil. Grande parte dessa expansão é oriunda do aumento da produção de celulose e papel observado na última década (13). Nos últimos anos, a expansão das florestas plantadas de eucalipto tem substituído as pastagens em certas regiões do país (16) e gradualmente modificado a matriz que interage com os fragmentos de vegetação nativa.

Em uma matriz heterogênea, as florestas plantadas de eucalipto apresentam maior riqueza de espécies de pequenos mamíferos do que as pastagens (6), provavelmente devido à possibilidade de estabelecimento de vegetação nativa no sub - bosque (15). Apesar do valor insubstituível das florestas primárias para a biodiversidade, um grande número de espécies pode ser encontrado em plantios de eucalipto contendo sub - bosque de nativas, sugerindo que esses habitats possuem importância complementar para a conservação (9).

Os pequenos mamíferos não - voadores possuem importante função como presas de vertebrados e predadores de invertebrados, além de dispersores de sementes (3). Entender quais fatores, naturais e antrópicos, influenciam a abundância e riqueza de espécies de pequenos mamíferos em uma paisagem de fragmentos de Cerrado com matriz de eucalipto é importante para se propor medidas de manejo florestal que minimizem o impacto sobre esse grupo.

OBJETIVOS

Este trabalho visa comparar a riqueza de espécies e abundância relativa entre fisionomias de cerradão e plantio de eucalipto e verificar como a distância de uma instalação industrial, distancia dos remanescentes nativos, quantidade de braquiária e diversidade de sub - bosque, influencia essas variáveis.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Fazenda Barra do Moeda, propriedade da VCP-MS Celulose Sul - Mato - Grossense Ltda., localizada no município de Três Lagoas, Estado do Mato Grosso do Sul, às margens do Rio Paraná, a 51°47'O e 20°59'S. Com 5623,5 ha, possui 53,15% ocupados por talhões de eucalipto (< 8 anos) e 46,85% por vegetação nativa, esta composta predominantemente por cerradão em diversos estágios de regeneração. Nesta fazenda também está localizada uma fábrica de celulose, em funcionamento desde 2008.

Foram realizadas amostragens em seis locais de fisionomia de cerradão, distantes de 800 a 3400 metros da fábrica e em seis talhões de eucalipto, distantes de 720 a 3490 metros da fábrica, num total de 12 sítios de amostragem. Cada local consistiu de uma linha de armadilhas de interceptação e queda (AIQ ou Pitfall) de 70 m de comprimento, contendo cinco baldes plásticos de 60 L enterrados no nível do solo (um balde a cada 10 m) unidos por cerca - guia de tela plástica de aproximadamente 65 cm de altura mantida em posição vertical por estacas de madeira grampeadas à mesma. As armadilhas permaneceram abertas durante seis dias, com revisões feitas a cada 24 horas, nos meses de agosto e novembro de 2008 e janeiro, março de 2009. No mês de maio de 2009 foram abertas 11 linhas devido ao corte de um dos talhões amostrados.

Adicionalmente, para se inferir sobre possíveis espécies não amostradas com a metodologia de Pitfall, utilizou - se 2 transecções de armadilhas de captura viva (ACV) em cerradão e 2 em eucalipto, durante 3 noites consecutivas. Cada transecção continha 40 armadilhas do tipo Sherman e 10 armadilhas do tipo Tomahawk ao longo de 400 metros, cada armadilha equidistante em cerca de 8 metros. As armadilhas foram iscadas no final do dia com uma mistura de banana, sardinha, fubá, creme de amendoim, essência de baunilha, bacon e óleo de fígado de bacalhau (Emulsão Scott®), além de diariamente borrifadas com Emulsão Scott diluída. Todas as manhãs e finais de tarde as armadilhas foram checadas e os animais capturados foram identifi-

cados, marcados e devolvidos no mesmo local de captura. <p align="justify">A densidade de braquiária e diversidade de sub - bosque nativo foram obtidos através do estudo sobre a caracterização da regeneração natural no sub - bosque do plantio de eucalipto realizada pela Casa da Floresta Assessoria Ambiental Ltda (4), no mesmo período das coletas do deste estudo. Para a densidade de braquiária notas de 0 (zero) a 2 (dois) foram atribuídas, indicando ausência à alta densidade. O número de espécies nativas presentes foi utilizado para representar a diversidade do sub - bosque.

<p align="justify">As variáveis abundância relativa (n^0 de indivíduos capturados/esforço amostral) e número de espécies capturadas nas AIQ foram comparados entre os sítios de amostragem de cerradão e eucalipto através de test - t. A influência da distância da fábrica nas unidades amostrais de cerradão e eucalipto foram verificados através de regressões lineares simples. Adicionalmente, testou - se através de regressões lineares múltiplas a influência da proximidade de fragmentos nativos de Cerrado, densidade de braquiária e diversidade de sub - bosque de nativas sobre a abundância relativa e número de espécies capturadas nos sítios amostrais apenas do eucalipto. Por fim, a comparação da riqueza de espécies entre cerradão e plantio de eucalipto foi realizada através de curvas de rarefação com intervalo de confiança de 95% (5) baseadas em número de indivíduos (7) amostrados pelos métodos de AIQ e ACV combinados.

RESULTADOS

Foi realizado esforço amostral de 1410 baldes*noite com as AIQ e 2400 armadilhas*noite com as ACV. No total 144 indivíduos de 11 espécies foram registrados para todo o período de coleta. Para as AIQ, o sucesso de captura médio para as áreas de cerradão foi de 3,89% e a riqueza de espécies foi de 7 espécies (3 marsupiais: *Didelphis albiventris*, *Gracilinanus agilis* e *Cryptonanus* sp. e 4 roedores: *Akodon* sp., *Calomys tener*, *Oecomys bicolor* e *Oligoryzomys* sp.1). Para as áreas de eucalipto o sucesso de captura foi de 11,90% e a riqueza de espécies foi de 9 espécies (3 marsupiais: *Didelphis albiventris*, *Gracilinanus agilis* e *Cryptonanus* sp. e 6 roedores: *Akodon* sp., *Calomys tener*, *Necomys lasiurus*, *Oecomys bicolor*, *Oligoryzomys* sp. e *Oligoryzomys* sp.1). Para as ACV, o sucesso de captura no cerradão foi de 2% e a riqueza de espécies foi de 7 espécies, sendo que duas espécies não foram capturadas pelas AIQ, o marsupial *Marmosa murina* e o roedor *Euryoryzomys russatus*. Para os talhões de eucalipto, o sucesso de captura foi de 2,08% e a riqueza de espécies foi de 6 espécies, não havendo novas espécies registradas além das capturadas pelas AIQ.

Nas armadilhas de interceptação e queda (AIQ), a abundância relativa foi significativamente maior nos talhões de eucalipto do que nas áreas de cerradão (teste t - student; $t = -2,43$; g.l.=10 e $p = 0,036$), assim como observado para o número de espécies capturadas (Mann - Whitney; $t = 21,00$ e $p = 0,002$). Não houve correlação significativa entre a abundância relativa e o número de espécies capturadas para o cerradão e para o eucalipto com relação à distância da fábrica. O número de espécies capturadas nas áreas de plantio de eucalipto correlacionou - se inversamente com a

distância aos fragmentos nativos e diretamente com a diversidade do sub - bosque e não se correlacionou com a densidade de braquiárias (Regressão linear múltipla; $p = 0,02$; $p=0,02$ e $p=0,08$; respectivamente). A abundância relativa das áreas amostradas de eucalipto correlacionou - se inversamente com a distância aos fragmentos nativos e diretamente com a densidade de braquiária e não se correlacionou com a diversidade do sub - bosque (Regressão linear múltipla; $p < 0,01$; $p=0,03$ e $p=0,32$; respectivamente).

Os intervalos de confiança das curvas de rarefação baseadas em número de indivíduos tiveram alta sobreposição de intervalos de confiança, indicando que não houve diferenças significativas na riqueza de espécie entre cerradão e plantios de eucalipto para esta área de estudo.

Apesar de normalmente a riqueza de espécies ser maior em áreas conservadas (3), o padrão de riqueza de espécies e abundância de pequenos mamíferos entre áreas com diferentes graus de distúrbios é complexa e pode variar dependendo da situação encontrada. A abundância pode ser maior em áreas maduras com baixa perturbação (12) ou com alta perturbação (8, 11), ou ainda não haver diferenças significativas (2).

Neste estudo, não houve diferença na riqueza de espécies entre o cerradão e os plantios de eucalipto (diversidade Y). Entretanto a abundância relativa de pequenos mamíferos e o número de espécies capturadas (diversidade α) foram maiores nos sítios de amostragem de áreas de plantio de eucalipto do que nos remanescentes de cerradão. Essa diferença pode ser decorrente de uma deficiência da metodologia de pitfall (AIQ) em amostrar espécies que utilizam estratos superiores ao solo nas áreas de cerradão, visto que nessas áreas um reduzido número de indivíduos de espécies que utilizam sub - bosque e dossel foi capturado. Nos plantios de eucalipto, provavelmente devido à estrutura da vegetação mais simplificada um maior número de espécies de sub - bosque foi capturado no solo. Este fato é reforçado pelo maior número de capturas em armadilhas *Shermans* e *Tomahawk* (ACV) no cerradão de espécies que utilizam sub - bosque e são atraídas às armadilhas pela isca.

A distância da instalação industrial da fábrica de papel não influenciou a abundância relativa e o número de espécies capturadas nas áreas de cerradão e de plantio de eucalipto. Porém, verificou - se que nos plantios de eucalipto essas variáveis aumentam com a proximidade aos fragmentos nativos de Cerrado. Nestas mesmas áreas, quanto maior a diversidade de plantas do sub - bosque, maior o número de espécies capturadas no sítio de amostragem, observação igual pode ser feita com relação a abundância relativa e a densidade de braquiárias. Uma maior diversidade de espécies vegetais no sub - bosque dos plantios de eucalipto promove o aumento da complexidade estrutural e, portanto, favorece uma maior diversidade de espécies de pequenos mamíferos (14, 1). Por outro lado, a abundância de pequenos mamíferos em áreas perturbadas pode ser creditada a espécies generalistas ou espécies que se beneficiam de um recurso abundante, como as granívoras (10).

Para a área de estudo, os plantios de eucalipto são recentes (< de 8 anos) e provavelmente colonizados por algumas espécies de pequenos mamíferos há relativamente pouco tempo, possivelmente os fragmentos nativos remanescentes

atuam como áreas de dispersão de indivíduos. Nesse sentido, um plantio de eucalipto estabelecido também poderia, em tese, atuar como área dispersora para uma área de eucalipto recém plantada. Em uma extensa área de plantios de eucalipto a implementação de um sistema de corte de talhões em mosaico e plantios rotativos, poderia permitir maior perpetuação de espécies ocorrendo juntamente com a produção e extração da madeira.

Há um grande número de espécies em comum entre plantios de eucalipto e vegetações nativas regenerantes, ou mesmo de vegetações primárias (2). O plantio de florestas exóticas com fins econômicos tem gerado um efeito colateral benéfico sobre a fauna (9), possibilitando muitas vezes o estabelecimento de grande variedade de táxons (2), principalmente se implantada sobre áreas de pastagens. Um manejo adequado dessas florestas durante o crescimento e extração da madeira pode aumentar expressivamente a função de conservação, já exercida, sobre a fauna regional.

CONCLUSÃO

A riqueza de espécies amostradas com a combinação das metodologias de armadilhas de interceptação e queda e armadilhas de captura viva não diferiu entre plantios de eucalipto e fisionomia de cerradão (diversidade y). Entretanto, observou-se maior abundância relativa e número de espécies capturadas em sítios de amostragem de plantios de eucalipto do que em remanescentes de cerradão regenerante (diversidade α). Possivelmente os resultados obtidos para as áreas de cerradão foram subestimadas pelas armadilhas de interceptação e queda (Pitfall) que priorizaram as espécies de hábitos terrestres.

A distância da instalação industrial parece não afetar o número de espécies capturadas e a abundância relativa nos plantios de eucalipto e no cerradão. Entretanto, o número de espécies capturadas nos plantios de eucalipto parece aumentar com a proximidade aos fragmentos nativos de Cerrado e com a diversidade do sub-bosque de nativas, enquanto que a abundância relativa aumenta com a proximidade aos fragmentos nativos e com a densidade de braquiárias.

Os plantios de eucalipto atuam, para as espécies, de maneira complementar a áreas de vegetação nativa exercendo papel importante para a conservação. Um manejo adequado dessas florestas durante o crescimento e extração da madeira em forma de mosaico, pode aumentar expressivamente a função de conservação sobre a fauna regional de pequenos mamíferos.

Agradecimentos: Este trabalho é parte do estudo de monitoramento de fauna terrestre da Fazenda Barra do Moeda, Três Lagoas, MS. Agradeço a VCP-MS Celulose Sul - Mato - Grossense pelo financiamento e apoio durante a execução do trabalho.

REFERÊNCIAS

1 - Atkeson, T.D.; Johnson, A.S. 1979. Succession of Small Mammals on Pine Plantations in the Georgia Piedmont. *American Midland Naturalist*, 101(2): 385 - 392.
2 - Barlow, J.; Gardner, T.A.; Araujo, I.S.; Àvila - Pires, T.C.; Bonaldo, A.B.; Costa, J.E.; Esposito, M.C.; Ferreira,

L.V.; Hawes, J.; Hernandez, M.I.M.; Hoogmoed, M.S.; Leite, R.N.; Lo - Man - Hung, N.F.; Malcolm, J.R.; Martins, M.B.; Mestre, L.A.M.; Miranda - Santos, R.; Nunes - Gutjahr, A.L.; Overal, W.L.; Parry, L.; Peters, S.L.; Ribeiro - Junior, M.A.; da Silva, M.N.F.; da Silva Motta, C.; Peres, C.A. 2007. Quantifying the biodiversity value of tropical primary, secondary, and plantation forests. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104 (47): 18555 - 18560.
3 - Carey, A.B.; Johnson, M.L. 1995. Small Mammals in Managed, Naturally Young, and Old - Growth Forests. *Ecological Applications*, 5(2): 336 - 352.
4 - Casa da Floresta. 2008. II Relatório de Monitoramento da Vegetação VCP - MS Celulose Sul - Mato - Grossense Ltda.: Programa de Diagnóstico, Monitoramento e Restauração da Vegetação Natural (PBA - 06), Fazenda Barra do Moeda-MS. Casa da Floresta: Piracicaba, 39 p.
5 - Colwell, R.K.; Mao, C.X.; Chang, J. 2004. Interpolating, extrapolating, and comparing incidence - based species accumulation curves. *Ecology*, 85: 2717 - 2727.
6 - Gheler - Costa, C. 2006. Distribuição de pequenos mamíferos em relação à paisagem da bacia do Rio Passa - cinco, São Paulo, Brasil. Tese de doutorado em ecologia de Agroecossistemas, USP Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 90p.
7 - Gotelli, N.; Colwell, R.K. 2001. Quantifying biodiversity: Procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology Letters*, 4: 379 - 391.
8 - Kaminski, J.A.; Davis, M.L.; Kelly, M.; Keyser, P.D. 2007. Disturbance Effects on Small Mammal Species in a Managed Appalachian Forest. *American Midland Naturalist*. 157:385-397.
9 - Lindenmayer, D.B.; Hobbs, R.J. 2004. Fauna conservation in Australian plantation forests-a review. *Biological Conservation*, 119: 151-168.
10 - Michel, N.; Burel, F.; Butet, A. 2006. How does landscape use influence small mammal diversity, abundance and biomass in hedgerow networks of farming landscapes? *Acta Oecologica*, 30: 11 - 20.
11 - Ochoa, J. 2000. Efectos de la Extraccion de Maderas sobre la Diversidad de Mamíferos Pequeños en Bosques de Tierras Bajas de la Guayana Venezolana. *Biotropica*, 32(1): 146 - 164.
12 - Pearce, J.; Venier, L. 2005. Small mammals as bioindicators of sustainable boreal forest management. *Forest Ecology and Management*, 208: 153-175.
13 - SBS, 2007. Fatos e números do Brasil Florestal. Sociedade Brasileira de Silvicultura. [online] Disponível em <http://www.sbs.org.br>. Acessado em 03/10/2008.
14 - Shepherd, J.D. and Ditzgen, R.S. 2005. Human use and small mammal communities of araucaria forests in Neuquén, Argentina. *Mastozoología Neotropical*, 12(2): 217 - 226.
15 - Stallings, J.R. 1989. Small mammal inventories in an Eastern Brazilian Park. *Bull. Bulletin of the Florida State Museum Biological Sciences*, 34:153 - 200.
16 - Vianna, L.G.G.; Sato, A.M.; Fernandes, M.C.; Netto, A.L.C. 2007. Fronteira de expansão dos plantios de eucalipto no geoeossistema do médio vale do rio Paraíba do Sul (SP/RJ). Anais I Seminário de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul: o Eucalipto e o Ciclo Hidrológico, Taubaté, Brasil, 07 - 09 novembro 2007, IPABHi, p. 367 - 369.