



# SISTEMAS AGRÍCOLAS SUSTENTÁVEIS E BIODIVERSIDADE FAUNÍSTICA: O CASO DA CANA - DE - AÇÚCAR SOB CULTIVO ORGÂNICO E MANEJO ECOLÓGICO

José Roberto MIRANDA

Vagner Roberto ARIEDI JUNIOR; Dennis Driesmans BEYER

<sup>1</sup>Doutor em Ecologia, EMBRAPA Monitoramento por Satélite, Av. Soldado Passarinho 303, Campinas/SP, Brasil. 13070 - 115,SP. E - mail: jrm@cnpm.embrapa.br

<sup>2</sup>Mestrando em Agroecologia e Desenvolvimento Rural (UFSCar), Araras/SP, Brasil. ariedijunior@yahoo.com.br

<sup>3</sup>Mestre em Ciência Ambiental (PROCAM/USP), São Paulo/SP, Brasil. dennis.beyer@gmail.com

## INTRODUÇÃO

As populações e povoamentos de vertebrados silvestres nos agroecossistemas tropicais variam em função do uso e da ocupação das terras, da estabilidade temporal e espacial dos sistemas de produção, da natureza e da repartição espacial dos remanescentes de vegetação natural e da disponibilidade de recursos hídricos (Suárez - Seoane *et al.*, 002). A evolução da biodiversidade faunística em áreas agrícolas tropicais brasileiras tem uma dimensão histórica relativamente recente (Malcolm, 1997). A presença da fauna selvagem em áreas agrícolas é um fato ainda pouco estudado. Pouca atenção tem sido conferida ao efetivo papel dos agroecossistemas na manutenção da biodiversidade (Miranda & Miranda, 2004; Miranda, 2006). O tipo de manejo empregado nesses sistemas promoverá uma discriminação diferenciada sobre a composição dos povoamentos faunísticos. Os resultados obtidos até o momento indicam que o cultivo em sistemas orgânicos, associado ao manejo ecológico da propriedade favorece uma biodiversidade ampliada (Beecher *et al.*, 002).

A equipe da EMBRAPA Monitoramento por Satélite monitora há uma década a evolução da biodiversidade de vertebrados silvestres em sistemas de produção orgânico de cana - de - açúcar na região de Ribeirão Preto, SP. Eles distribuem - se num conjunto de fazendas com 7.868 hectares sob cultivo orgânico e manejo ecológico, dos quais 82% são de área cultivada. O mapeamento da cobertura das terras foi realizado através

da interpretação de imagens de satélite e incursões de campo. Após a análise dos diferentes usos, eles foram arranjados como habitats faunísticos. Eles serviram de base para orientar a estratégia de amostragem e o protocolo de coleta de dados sobre a fauna e as condições ecológicas nos levantamentos de campo e avaliação da biodiversidade total e em cada um dos habitats (Miranda & Miranda, 2004).

## OBJETIVOS

Esta pesquisa pioneira apresentou uma dupla ambição: primeiramente, testar, adaptar e desenvolver um itinerário metodológico de avaliação da biodiversidade em território delimitado. Em segundo lugar, ela pretendeu analisar a qualidade da riqueza faunística de vertebrados silvestres existente em uma propriedade cultivada com cana - de - açúcar orgânica e nos habitats adjacentes sob manejo ecológico. Foi destacada a ocorrência de espécies silvestres consideradas sob risco ou ameaça de extinção no estado de São Paulo.

## MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo compreende fazendas localizadas a nordeste do estado de São Paulo (aproximadamente 21° e 13" de latitude Sul e 48° e 11" de longitude W). Através da análise da carta de uso das terras foram caracterizados dez tipos de habitats faunísticos. As dez

classes consideradas foram: Canaviais Orgânicos; Matas Exóticas; Várzeas com Herbáceas; Várzeas com Matas Ciliares; Matas Nativas Restauradas; Matas Mistas em Regeneração; Matas Nativas; Valetas de Drenagem; Matas em Regeneração Espontânea e Campo em Regeneração Espontânea. A carta dos habitats faunísticos induziu a escolha da estratégia de amostragem estratificada aleatória. Ela considerou a heterogeneidade ecológica espacial oferecida à fauna e garantiu uma comparação judiciosa entre os povoadamentos faunísticos dos diferentes habitats (Frontier, 1983). Uma ficha de levantamento pré - codificada foi estabelecida devido ao grande número de observações realizadas, foram mais de 2000 levantamentos zo ecológicos. Elas permitem descrever de forma objetiva e uniforme as condições ecológicas no campo e garantem os tratamentos estatísticos ulteriores dos dados (Daget & Godron, 1982). A detecção e identificação da fauna silvestre envolvem uma série de técnicas e procedimentos práticos, incluindo observações diretas e indiretas. Os povoadamentos faunísticos e os habitats foram caracterizados, através de índices que consideraram a composição, definida em termos de riqueza específica total, média, acumulada e exclusiva (Miranda & Miranda, 2004; Miranda, 2006, 2010).

## RESULTADOS

Foram detectadas, registradas e identificadas 327 espécies de vertebrados silvestres no conjunto dos dez habitats prospectados (27 anfíbios, 17 répteis, 244 aves e 39 mamíferos), das quais 47 das espécies são consideradas ou estão sob algum risco ou ameaça de extinção no estado de São Paulo, de acordo com o Decreto Estadual nº 56.031 (SMA, 2010). São exemplos destas espécies ameaçadas, o Lobo - guará (*Chrysocyon brachyurus*), a Jaguaritica (*Leopardus pardalis*), a Onça - parda (*Puma concolor*), o Veado - mateiro (*Mazama americana*), a Anhuma (*Anhima cornuta*), o Maguari (*Ciconia maguari*), o Tuiuí (*Jabiru mycteria*) e o Gavião - belo (*Busarellus nigricollis*). O valor de riqueza total pode ser considerado muito elevado. Por exemplo, o número de aves é de quase 30 % das espécies repertoriadas para o estado de São Paulo. A curva de riqueza acumulada indicou que a grande maioria das espécies foi apreendida. Os índices de riqueza apresentaram variaram dentre os habitats, mas cabe salientar que as Várzeas com Herbáceas (150), as Matas Nativas (137) e as Matas Nativas Restauradas (126) apresentaram as maiores riquezas específicas. Os Canaviais Orgânicos possuem 88 espécies e o fato de serem colhidos sem queimada, como cana crua supre algumas dimensões do nicho ecológico de vários vertebrados. Além do que, após a colheita fica sobre o solo uma biomassa vegetal de aproximadamente 20 toneladas por hectare/ano e será decomposta pela micro e mesofauna.

Esses decompositores formam a base de uma pirâmide alimentar e satisfazem a dimensão alimentar do nicho ecológico de vários vertebrados.

## CONCLUSÃO

O itinerário metodológico adotado para avaliar a biodiversidade faunística permitiu atingir os objetivos da pesquisa e revelou - se plenamente adequado. Os resultados obtidos confirmam a eficácia dos métodos e a elevadíssima riqueza específica, 327 espécies, no tipo de sistema de produção de cana - de - açúcar estudado. Esses primeiros resultados indicam interações cada vez mais harmoniosas e conciliatórias entre a conservação da fauna silvestre e os sistemas de produção.

## REFERÊNCIAS

- Beecher, N.A.; Johnson, R.J.; Brandle, J.R.; Case, R.M.; Young, L.J. 2002. Agroecology of birds in organic and nonorganic farmland. Conservation Biology, Boston, v. 15, n. 6, p. 1620 - 1631.
- Daget, P.; Godron, M. 1982. Analyse fréquentielle de l'écologie des espèces dans les communautés. Paris: Masson. 163 p.
- Malcolm, J.R. 1997. Biomass and diversity of small mammals in amazonian forest fragments. In: Tropical Forest Remnants. Chicago: University Chicago. p. 207 - 221.
- Miranda, J.R.; Miranda, E.E. de. 2004. *Biodiversidade e Sistemas de Produção Orgânica*: recomendações no caso da cana - de - açúcar. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite. 94 p., il. (Documentos, 27).
- Miranda, J.R. 2006. Avaliação da biodiversidade faunística em agroecossistemas de cana - de - açúcar orgânica. Bioikos, Campinas, 20 (1): 15 - 23.
- Miranda, J.R. 2010. Sustainable agricultural systems and faunal diversity: the case of organic sugarcane under agro - ecological management. In: Cortez, L.A.B. (Coord.). *Sugarcane bioethanol R & D for productivity and sustainability*. Edgard Blücher Ltda: São Paulo, SP, Brazil. p. 141 - 150.
- São Paulo (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo - SMA. 2010. Decreto Estadual nº 56.031, de 20 de julho de 2010, *Declara as Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas, as Quase Ameaçadas, as Colapsadas, Sobreexploradas, Ameaçadas de Sobreexploração e com dados insuficientes para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas*. Lista das espécies da fauna ameaçada de extinção no Estado de São Paulo. DO 21 de julho de 2010.
- Suárez - Seoane, S.; Osborne, P.E.; Baudry, J. 2002. Responses of birds of different biogeographic origins and habitat requirements to agricultural land abandonment in northern Spain. Biological Conservation, Essex, n. 105, p. 333 - 344.