

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

CONSEQÜÊNCIAS DO CULTIVO ORGÂNICO DA CANA-DE-AÇÚCAR, SOB MANEJO ECOLÓGICO SOBRE A BIODIVERSIDADE FAUNÍSTICA

José Roberto Miranda¹; Vagner Roberto Ariedi Junior²; José Maria Gusman Ferraz³

RESUMO

A fauna silvestre em áreas agrícolas é um fato ainda pouco estudado. O tipo de manejo empregado promoverá uma discriminação diferenciada sobre a composição dos povoados faunísticos. Esse projeto de pesquisa foi desenvolvido pela equipe da EMBRAPA Monitoramento por Satélite e visou detectar e caracterizar a biodiversidade de vertebrados em território delimitado. A área de estudo compreende um conjunto de fazendas com 7.868 hectares sob cultivo orgânico e manejo ecológico, localizadas na região de Ribeirão Preto, SP. Através do emprego de imagens do satélite QuickBird foi elaborada a carta de uso e cobertura das terras e serviu de base para caracterizar dez tipos de ambientes ou habitats, entre naturais e restaurados, disponíveis para a fauna silvestre. Uma ficha de levantamento pré-codificada foi estabelecida e utilizada em mais de 2000 levantamentos de campo. Foram registradas e identificadas 331 espécies de vertebrados silvestres no conjunto dos dez ambientes amostrados (27 anfíbios, 19 répteis, 245 aves e 40 mamíferos), das quais 49 das espécies são consideradas ou estão sob algum risco ou ameaça de extinção no estado de São Paulo. O itinerário metodológico adotado para avaliar a biodiversidade faunística permitiu atingir os objetivos da pesquisa e revelou-se plenamente adequado e confirmou sua eficácia. Os resultados obtidos até o momento indicam que o cultivo em sistemas orgânicos, associado ao manejo ecológico tem favorecido a biodiversidade faunística.

Palavras-chave: agricultura orgânica; fauna silvestre; espécies ameaçadas.

CONSEQUENCES OF ORGANIC CULTIVATION OF SUGARCANE, UNDER ECOLOGICAL MANAGEMENT ON FAUNAL BIODIVERSITY

SUMMARY

The wild animals in agricultural areas is a fact still poorly studied. The type of employee management will promote a differentiated discrimination over a composition of settlements of fauna. This research project was developed by the team of EMBRAPA satellite line and endorsed detectable and characterize a vertebrate biodiversity in the territory delimited. A study area comprises a set of farms with 7,868 hectares under organic cultivation and ecological management, located in the region of Ribeirão Preto, SP. Through employment of QuickBird satellite images was drafted the charter of use and coverage of basic lands and served to characterize ten types of habitats, natural environments or between and restored,

¹Doutor em Ecologia, Pesquisador Científico, EMBRAPA Monitoramento por Satélite, Av. Soldado Passarinho 303, Fazenda Chapadão, Campinas, SP, Brasil, 13070-115, E-mail: jrm@cnpm.embrapa.br; ²Mestrando em Agroecologia e Desenvolvimento Rural, Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural, Rod. Anhanguera Km 174, Araras, SP, Brasil, 13600-970. E-mail: ariedi junior@yahoo.com.br; ³Doutor em Ecologia, Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural, Rod. Anhanguera Km 174, Araras, SP, Brasil, 13600-970, E-mail: ze2cordoba@yahoo.es

available for wildlife. The encoded survey was established and used in more than 2000 field surveys. Were registered and identified any wild vertebrate species 331 all ten sampled environments (27 amphibians, 19 reptiles, 245 birds e 40 mammals), of which 49 are considered species or are not under any risk or threat of extinction in State of São Paulo. The itinerary adopted to evaluate the methodological faunistic biodiversity has been effective in achieving the aims of research and proved to be fully adequate and confirmed its efficiency. The results obtained so far Text cultivation in organic systems, coupled with the ecological stewardship has favored the faunal biodiversity.

Key-words: organic agriculture; wildlife; endangered species.

INTRODUÇÃO

A evolução da biodiversidade faunística em áreas agrícolas tropicais brasileiras tem uma dimensão histórica relativamente recente (Malcolm, 1997). A presença da fauna silvestre em áreas agrícolas é um fato ainda pouco estudado. Pouca atenção tem sido conferida ao efetivo papel dos agroecossistemas na manutenção da biodiversidade faunística (Miranda & Miranda, 2004). O tipo de manejo empregado nesses sistemas promoverá uma discriminação diferenciada sobre a composição dos povoamentos faunísticos. Pesquisadores da EMBRAPA Monitoramento por Satélite, colaboradores e especialistas em fauna silvestre monitoram há mais uma década a evolução da biodiversidade de vertebrados silvestres, em sistemas de produção orgânico de cana-de-açúcar, na região de Ribeirão Preto, SP. A área de estudo abrange um 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 ambientes. Esta pesquisa pioneira visou testar, adaptar e desenvolver um itinerário metodológico de avaliação da biodiversidade de vertebrados silvestres em território delimitado. Em segundo lugar, analisar a qualidade da riqueza faunística de vertebrados silvestres existentes em uma propriedade cultivada com cana-de-açúcar orgânica e nos ambientes adjacentes e associados ao manejo ecológico. Foi destacada a ocorrência de espécies de vertebrados silvestres consideradas em risco ou ameaça de extinção no estado de São Paulo.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo localiza-se a 21°10'27"S e 48°07'01"W, na região nordeste do estado de São Paulo, em um total de 7.868 hectares entre os municípios de Sertãozinho, Barrinha e Jaboticabal e compreende as áreas agrícolas 100% certificadas para produção orgânica, ambientes naturais associados, pertencentes à Usina São Francisco, de acordo com mapeamento e cartografia do uso e cobertura das terras. O conjunto das fazendas está localizado nas Bacias hidrográficas dos Rios Pardo e Mogi-Guaçú, afluentes do Rio Paraná (Miranda & Miranda, 2004; Miranda, 2010). A cartografia do uso e cobertura das terras nas fazendas da Usina São Francisco, entre 1987 e 2002, foi realizada através de uma metodologia que

combinou sensoriamento remoto orbital (imagens do satélite Landsat), técnicas de geoprocessamento (estruturação de um sistema de informações geográficas) e levantamentos de dados em campo. A utilização dessas ferramentas permitiu a qualificação, quantificação e análise da evolução espacial e temporal das classes mapeadas. A detecção e identificação dos diferentes usos e coberturas das terras, da área da Usina São Francisco, foram obtidas através da utilização de imagens multiespectrais do satélite QuickBird de 2001 a 2002. Por meio de tratamento digital, de interpretação, e das incursões ao campo foi elaborada a carta de uso e cobertura das terras, que variaram entre situações ecológicas naturais, passando pelos usos agrícolas. A evolução temporal e espacial do uso e cobertura das terras nas áreas da Usina São Francisco foi monitorada a partir das categorias estabelecidas. Para análise macroecológica e mapeamento dos ambientes encontrados nas áreas das fazendas da Usina São Francisco, a carta de uso e cobertura das terras serviu como base para a elaboração da carta dos ambientes disponíveis à fauna silvestre (Coutinho, 1997; Miranda & Pierozzi Junior, 1992; Miranda & Miranda, 2004). A análise das categorias de uso e ocupação das terras permitiu identificar e estabelecer dez tipos de ambientes com características, localização, distribuição e repartição espacial, distintos: 1. Canaviais orgânicos; 2. Matas exóticas; 3. Várzeas com herbáceas; 4. Várzeas com matas ciliares; 5. Matas nativas restauradas; 6. Matas mistas em regeneração; 7. Matas nativas; 8. Valetas de drenagem; 9. Matas em regeneração espontânea; 10. Campo em regeneração espontânea. Devido ao grande número de observações realizadas e à necessidade de uma descrição objetiva das condições ecológicas existentes no campo, e para garantir a uniformidade dos dados levantados e dos tratamentos estatísticos posteriores, foi elaborada e utilizada uma ficha padronizada para a coleta de dados em campo (Blondel, 1979; Miranda & Miranda, 2004). A utilização desta ficha de campo possibilitou uma descrição objetiva e homogênea do meio ambiente e das espécies constatadas em todos os locais de levantamento, em uma escala espacial, aproximadamente da ordem de 1:5.000, fornecendo indicações sobre as condições ecológicas mais dominantes em cada ambiente (Blondel, 1979). A detecção, registro e identificação da fauna silvestre envolve uma grande quantidade de técnicas e procedimentos práticos. Independentemente das técnicas utilizadas no campo, a detecção e o registro das espécies deu-se de maneira direta, tanto visual como auditiva, e/ou indiretamente, pela presença de vestígios, como pegadas, fezes, penas, ninhos, tocas, pêlos, pelotas de regurgitação etc. Os grupos faunísticos foram amostrados através de combinações de métodos científicos não nocivos (sem captura, marcação e coleta) baseados em literatura especializada, amplamente utilizadas e empregadas em estudos de fauna silvestre. Os métodos utilizados no estudo ao longo dos anos foram, Procura Visual e Auditiva; Registro Visual e Auditivo; Procura com Veículo; Encontros Ocasiais e Armadilhas Fotográficas. As ordens sistemáticas e nomes científicos para as espécies seguiram como adotado por Segalla et al. (2012), Bérnils & Costa (2011), Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2011) e Reis et al. (2011). Os métodos combinados foram empregados nas áreas que cortam e circundam todos os dez ambientes disponíveis à fauna silvestre nas áreas agrícolas da Usina São Francisco e entorno, ao longo do dia, nos períodos matinal, crepuscular e noturno. O esforço amostral foi dimensionado para abranger e contemplar os 10 diferentes ambientes disponíveis à fauna, mas não necessariamente distribuídos igualmente por ambientes ou habitats faunísticos, mas sim em virtude prioritariamente daqueles ambientes nos quais se obteve algum tipo de indício prévio de ocorrência de espécies, em especial de

mamíferos silvestres ameaçados de extinção. Uma vez observados e/ou capturados, os indivíduos foram registrados e identificados ao menor nível taxonômico possível (espécie), fotografados e gravados (vocalizações) quando possível, para registro e necessária identificação posterior através de comparações em bancos de dados. Em seguida, os indivíduos amostrados foram soltos. Todo e qualquer tipo de registro, direto e/ou indireto, foi assinalado como registro presencial de espécie. A identificação das espécies foi realizada, na grande maioria, através dos registros diretos no campo. A confirmação dos registros diretos e indiretos e identificação das espécies foi realizada em laboratório, através do uso de guias de campo ou chaves artificiais de identificação e classificação de espécies. Adicionalmente, foram realizadas consultas a acervos e coleções científicas de referência, centros especializados e instituições de pesquisa científica. Devido à variabilidade das condições ecológicas dinâmicas dos meios, durante as estações do ano, foram realizadas campanhas de levantamentos da fauna de vertebrados terrestres ao longo dos anos. O ciclo de variações sazonais, principalmente de umidade e temperatura, foi contemplado de maneira concomitante às possíveis flutuações de composição dos povoamentos, em termos de atividade biológica e de comportamento migratório de certas espécies (Billaud, 2002), em todos os estratos amostrados. Todos os levantamentos para o inventário das espécies em campo foram realizados seguindo critérios e itinerários metodológicos definidos e utilizando o formulário previamente preparado, em campanhas regulares entre os anos de 2002 a 2012, nos 10 ambientes (habitats) mapeados e disponíveis para a fauna silvestre nas áreas agrícolas da Usina São Francisco.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A presença da fauna silvestre em áreas agrícolas é um fato ainda pouco estudado. Pouca ou nenhuma atenção tem sido conferida a este tipo de estudo em detrimento aos amplos e difundidos estudos realizados com a fauna em ecossistemas naturais ainda preservados ou relativamente pouco alterados, como reservas, estações ecológicas e parques em geral. Da mesma forma, pouca ou nenhuma atenção tem sido conferida ao efetivo e importante papel dos agroecossistemas na preservação e manutenção da biodiversidade de fauna silvestre. A Usina São Francisco iniciou a mais de duas décadas processos de restauração ecológica dos ambientes circunvizinhos das áreas de plantio de cana-de-açúcar em sistema de produção orgânico, além da preservação dos remanescentes. O aumento significativo da biodiversidade ao curso dos anos foi fruto da emergência espacial da flora e da complexidade da vegetação restaurada nas Áreas de Preservação Permanente (APP's). Elas estão localizadas ao longo dos cursos d'água, nos remanescentes florestais nativos ou implantados visando conectar diversos tipos de ambientes naturais. O itinerário metodológico adotado para avaliar a biodiversidade faunística permitiu atingir os objetivos da pesquisa e revelou-se plenamente adequado aos estudos em território delimitado. Como resultado, entre os anos de 2002 a 2012, foram registradas e identificadas 331 espécies de vertebrados silvestres no conjunto dos dez ambientes amostrados (27 anfíbios, 19 répteis, 245 aves e 40 mamíferos), das quais 49 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-SP, 2010). São exemplos destas espécies ameaçadas, a anhuma (*Anhima cornuta*), o gavião-belo (*Busarellus nigricollis*), o maguari (*Ciconia maguari*) e o suiriri-cinzento (*Suiriri suiriri*) na

categoria Criticamente em Perigo (CR); o cauré (*Falco ruficularis*), o chorozinho-de-bico-comprido (*Herpsilochmus longirostris*), o tuiuí (*Jabiru mycteria*), o sanhaçu-de-coleira (*Schistoclamys melanopis*), o João-grilo (*Synallaxis hypospodia*) e a estrelinha-preta (*Synallaxis scutata*) na categoria Em Perigo (EN); o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), o veado-mateiro (*Mazama americana*), o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) e a onça-parda (*Puma concolor*), na categoria Vulneráveis (VU), dentre outros. O valor de riqueza total pode ser considerado muito elevado. Por exemplo, o número de aves registradas no estudo é de quase 30% das espécies inventariadas para o estado de São Paulo. Foi registrada aproximadamente uma centena de espécies nos canaviais orgânicos. Tal fato se deve por estes serem colhidos sem queimada, com a cana crua, sem uso de agroquímicos, dentre outros fatores relacionados ao cultivo orgânico e ao manejo ecológico. Além do que, após a colheita fica sobre o solo uma biomassa vegetal de aproximadamente 20 toneladas por hectare/ano que será decomposta pela biota do solo. Esses decompositores formam a base de uma pirâmide alimentar e satisfazem a dimensão alimentar do nicho ecológico de vários vertebrados.

CONCLUSÕES

O cultivo orgânico de cana-de-açúcar, sob manejo ecológico, propicia elevadíssima riqueza específica sobre a biodiversidade faunística, com 331 espécies de vertebrados silvestres, dentre as quais, 49 estão sob algum risco ou ameaça de extinção no estado de São Paulo e são indicadores ecológicos da qualidade dos recursos naturais oferecidos nesse padrão de sistema agrícola. Os resultados obtidos confirmam a eficácia dos métodos empregados no tipo de sistema de produção de cana-de-açúcar estudado. Os sistemas agrícolas orgânicos, sob manejo ecológico já estão contribuindo com as Políticas Públicas Conservacionistas. Esses primeiros resultados indicam interações cada vez mais harmoniosas e conciliatórias entre a conservação da fauna silvestre e os sistemas de produção. A necessidade de estudos futuros para compreender como conciliar a biodiversidade faunística com as atividades agrícolas, remanescentes florestais e áreas nativas, naturais e restauradas é crescente e pode significar um grande ganho para o capital ambiental.

REFERÊNCIAS

BÉRNILS, R.S.; COSTA, H.C. (Org.). 2011. *Brazilian reptiles - List of species*. Disponível em <http://www.sbherpetologia.org.br/>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Consultado em maio de 2012.

BILLAUD, J-P. (Ed.). **Environnement et gestion des territoires**: l'expérience agrienvironnementale française. Paris: Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement (MATE) – CNRS, 2002. 372 p.

BLONDEL, J. **Biogéographie et écologie**. Paris: Masson, 1979. 173 p.

COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS (CBRO). *Listas das aves do Brasil*. 10ª Edição, 25/1/2011. Disponível em <http://www.cbro.org.br>. Acesso em: maio de 2012.

COUTINHO, A.C. **Segmentação e classificação de imagens LANSAT-TM para mapeamento dos usos da terra na região de Campinas-SP**. 1997. 145 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo.

MALCOLM, J.R. Biomass and diversity of small mammals in amazonian forest fragments. In: **Tropical Forest Remnants**. Chicago: University Chicago. p. 207-221. 1997.

MIRANDA, J.R.; PIEROZZI JUNIOR, I. Cartografia dos habitats faunísticos e análise dos povoamentos de vertebrados da Reserva da Serra do Lajeado, TO. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE ECOLOGIA, 2.; CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 1992. **Resumos...** Rio Claro: SEB, 1992. p. 110-111.

MIRANDA, J.R.; MIRANDA, E.E. DE. **Biodiversidade e Sistemas de Produção Orgânica: recomendações no caso da cana-de-açúcar**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite. 94 p., il. (Documentos, 27). 2004.

MIRANDA, J.R. 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. 2010.

REIS, N.R., PERACCHI, A.L., PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. **Mamíferos do Brasil**. 2^a ed. Imprensa da UEL, Londrina. 439p. il. 2011.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo-SMA. Decreto Estadual nº 56.031, de 20 de julho de 2010, *Declara as Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas, as Quase Ameaçadas, as Colapsadas, Sobrexplotadas, Ameaçadas de Sobrexplotação 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. **Diário Oficial da União – D.O.U. - 21 de julho de 2010**.

SEGALLA, M.V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C.A.G.; GARCIA, P.C.A.; GRANT, T.; HADDAD, C.F.B; LANGONE, J. 2012. *Brazilian amphibians - List of species*. Disponível em <http://www.sbherpetologia.org.br>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Consultado em maio de 2012.