

Comunicado Técnico 13

ISSN 1415-2118
Novembro, 2004
Campinas-SP



Sistemas de Produção Orgânica de Cana-de-açúcar: Monitoramento qualificado de biodiversidade

José Roberto Miranda¹
Evaristo Eduardo de Miranda²

¹ *Biólogo pela Universidade de São Paulo, mestre e doutor em Ecologia pela Universidade de Montpellier (França), jrm@cnpm.embrapa.br*

² *Agrônomo, mestre e doutor em Ecologia pela Universidade de Montpellier (França), mir@cnpm.embrapa.br*

Introdução

Há mais de vinte anos, pesquisadores da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa³, vêm desenvolvendo métodos para avaliação da biodiversidade em sistemas agrícolas, com ênfase no estudo da vegetação e dos povoamentos faunísticos. Esses estudos têm sido aplicados em diversos tipos de propriedades rurais (desde pequenos agricultores extrativistas até empresas rurais modernas e intensificadas). Diversos resultados e métodos têm sido consolidados ao longo desses anos. Desde 1990, essa equipe de pesquisadores acompanha a conversão para a agricultura orgânica de diversas propriedades rurais e, em particular o caso da Usina São Francisco, situada na região noroeste do Estado de São Paulo, voltada para a produção de cana-de-açúcar.

A Usina São Francisco foi objeto de levantamentos intensivos de sua biodiversidade entre 2002 e 2003. Os resultados obtidos permitiram uma descrição qualitativa e quantitativa da biodiversidade faunística em diversos habitats associados ao uso e ocupação das terras, bem como a constituição de um acervo de informações taxonômicas, ecológicas e iconográficas sobre as espécies presentes. Os dados obtidos evidenciam a posição de destaque ocupada por essa propriedade rural em termos de biodiversidade faunística e gestão agroecológica de suas áreas. Também permitem uma discussão técnica com vistas a consagrar os resultados empíricos positivos obtidos nos sistemas de produção orgânica de cana-de-açúcar e a orientar os ajustes necessários, visando a manutenção e a ampliação de determinados fatores vinculados à biodiversidade em contexto tropical.

A gestão ambiental e a produção orgânica fazem com que cada tipo de uso e cobertura das terras, no caso da Usina São Francisco, seja considerado como um habitat faunístico, compondo com outros, as unidades de paisagem. Os mapeamentos dos habitats e do uso e cobertura das terras realizados indicam que, além do modo de produção orgânica, a propriedade é gerenciada como um todo, considerando as complementariedades e as diversas funções das unidades de paisagem na conservação da biodiversidade faunística. As decisões técnicas de manejo agrícola, de uma parcela ou talhão, têm considerado sua inserção na paisagem e na bacia hidrográfica e buscam a estabilidade ambiental, e não somente atender às exigências da certificação orgânica. O trânsito dos animais selvagens pelas áreas da propriedade, principalmente no caso dos mamíferos, répteis e anfíbios, é assegurado e facilitado por uma série de conexões e corredores (valetas de drenagem, carreadores e caminhos em processo de vegetalização, matas ciliares etc.). Além dos planos de produção e das práticas conservacionistas, medidas complementares de gestão temporal e espacial do uso e cobertura das terras, sob orientação dessa equipe multidisciplinar de pesquisadores, têm resultado em uma oferta de condições ambientais mais estáveis e favoráveis à manutenção da biodiversidade.

³ Embrapa Monitoramento por Satélite, <http://www.cnpm.embrapa.br>

Resultados

A riqueza e a diversidade faunística inventariadas e quantificadas nas áreas da Usina São Francisco são excepcionais. No prazo de 12 meses, entre 2002 e 2003, foram realizados 820 levantamentos zo ecológicos, visando a mastofauna selvagem, sendo detectadas e identificadas pelos especialistas 247 espécies de vertebrados terrestres (5 anfíbios, 13 répteis, 191 aves e 38 mamíferos) no conjunto dos levantamentos zo ecológicos. Nunca houve qualquer introdução voluntária de espécies animais nas áreas da propriedade, que são protegidas contra a caça e a presença de intrusos. Em uma área de cerca de 79 km², foram detectadas 191 aves, um número de espécies superior ao total da avifauna da Suíça (176 espécies em 41.285 km²) e quase metade da avifauna da Europa (473 espécies de base), em Peterson; Mountfort; Hollom, 1981. Mesmo localmente, os resultados são significativos. No município vizinho, a comunidade de aves identificadas para a cidade de Ribeirão Preto e seu entorno soma 123 espécies, 64% da avifauna presente nas áreas da Usina São Francisco (SOUZA, 2001).

Dentre as espécies mais freqüentes, presentes nas áreas da Usina São Francisco e entorno, estão a asa-branca (*Columba picazuro*), o anu-preto (*Crotophaga ani*), o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) e o suiriri (*Tyrannus melancholicus*). O lobo-guará (*Cerdocyon thous*), o sanhaço (*Thraupis sayaca*), o quero-quero (*Vanellus chilensis*), o João-de-Barro (*Furnarius rufus*), a corruíra (*Troglodytes aedon*), entre outros, podem ser considerados mediamente freqüentes, enquanto que a onça-parda (*Puma concolor*), a seriema (*Cariama cristata*), o gavião-caboclo (*Buteogallus meridionalis*) são considerados pouco freqüentes. As espécies raras correspondem a 68,5% do número total de espécies nas áreas da Usina São Francisco. Essa riqueza faunística é provavelmente maior e isso deverá ser constatado no futuro com o monitoramento mais exaustivo e específico de alguns grupos de espécies, como os répteis e anfíbios, os quirópteros e os animais dos ambientes aquáticos.

Todos os índices de riqueza biológica (total, média e exclusiva) quantificados apresentaram valores expressivos e uma certa variabilidade entre os vários habitats existentes e mapeados nas áreas da Usina São Francisco. A riqueza total foi mais elevada nas Matas Nativas, 113 espécies, seguida pelas Matas Nativas Restauradas, 105 espécies, as Valetas de Drenagem, 98 espécies, as Várzeas com Herbáceas, 94 espécies, as Várzeas com Matas Ciliares, 87 espécies. O Campo em Regeneração Espontânea foi o mais pobre, com 53 espécies, inferior às 57 espécies encontradas nas áreas de Canaviais Orgânicos. Em áreas de cultivos anuais seria muito difícil a presença de um número tão grande de espécies. No caso da cana-de-açúcar, a estabilidade do uso das terras, o rápido recobrimento do solo pela vegetação após a colheita, em um volume de fitomassa epigea superior a 120 toneladas por hectare faz com que os animais possam encontrar refúgio, abrigo, alimentos (sendo a própria cana parte integrante da dieta de algumas espécies, tais como o macaco prego, a capivara, o lobo guará etc.) e condições para reprodução excepcionais nessas áreas. Diferentemente das áreas de cultivos perenes, em geral habitats bastante abertos, sem proporcionar abrigo adequado para a fauna, há também passagens freqüentes de máquinas e trabalhadores responsáveis pelos tratamentos culturais, o que não é observado nos canaviais orgânicos.

Destacou-se a ocorrência de seis espécies características de uma biodiversidade exclusiva dos canaviais orgânicos. O gato mourisco (*Herpailurus yagouarondi*) é uma das seis espécies bem adaptadas aos canaviais orgânicos, único local onde foi observado. Outra é o camundongo (*Mus musculus*), encontrado exclusivamente nesse tipo de habitat. Esse pequeno roedor tem hábitos noturnos e beneficia-se da grande disponibilidade e biodiversidade de invertebrados existentes na matéria orgânica em decomposição e nos solos. O caminheiro (*Anthus lutescens*) é um pássaro da família Motacillidae, representada no Brasil por apenas cinco espécies. Também foram encontrados, exclusivamente nos canaviais orgânicos, mais duas aves além do caminheiro: o bacurau tesoura (*Hydropsalis brasiliana*), uma ave tipicamente noturna e o beija flor preto e branco (*Melanotrochilus fuscus*), espécie de hábitos migratórios. Finalmente, destaca-se a presença de um réptil, a “cobra de vidro” (*Ophiodes striatus*), um lagarto fossorial, desprovido de patas. Por ser ápodo, só pode penetrar em solos bem estruturados e aerados, condições que vêm encontrando nos canaviais orgânicos. É insetívoro e provavelmente está bem implantado na cultura da cana-de-açúcar graças ao longo período de imobilização do solo promovido pela cana orgânica, sem arações, além das condições apresentadas pela estrutura edáfica, a disponibilidade de alimento e de abrigo encontrada nas abundantes camadas de matéria foliar em decomposição. Esses dados ilustram não apenas a riqueza específica dos canaviais e dos diversos habitats, mas destacam seu papel de conexão espacial, abrigo e alimentação para diversas espécies animais a ponto de acolherem um povoamento animal com características próprias e exclusivas.

Os valores dos índices de diversidade intrahabitat tipo alfa ($H'\alpha$)⁴ obtidos foram relativamente próximos. Os maiores valores correspondem aos povoamentos das Valetas de Drenagem e Matas Nativas. Estes habitats podem ser considerados bastante estáveis do ponto de vista da riqueza total; portanto, é pequena a probabilidade de serem agregadas novas espécies. Os índices de similaridade faunística ou diversidade interhabitats tipo beta ($H'\beta$)⁵, entre os 10 habitats pesquisados na área da Usina São Francisco, variaram de um mínimo de 22% dos Canaviais Orgânicos e Matas Mistas em Regeneração, ao valor máximo de 47% das Várzeas com Herbáceas e Matas Nativas Restauradas. O índice de diversidade setorial tipo gama ($H'\gamma$)⁶, calculado para o conjunto dos 10 habitats faunísticos da Usina São Francisco, apresentou valor da ordem de 6,383. Pode-se considerar um valor bastante elevado e que será acrescido em função da chegada de novas espécies para colonizar os habitats existentes.

Há uma evolução biológica em curso: florestas e campos em reconstituição espontânea, áreas sendo enriquecidas com vegetação natural, vegetalização dos caminhos, importantes cronosequências vegetais ocorrendo nas áreas de várzeas, disseminação de espécies vegetais pela fauna, nas áreas da Usina São Francisco e no seu entorno etc. Os povoamentos faunísticos também estão evoluindo no sentido de uma maior estabilidade e uma melhor implantação, no conjunto dos habitats e no seu entorno. Anualmente novas espécies estão sendo agregadas por processos naturais à comunidade animal e muitas delas vão encontrar possibilidades de implantação permanente. A manutenção das práticas orgânicas e de organização da colheita,

⁴ $H'\alpha$ - Complexidade do povoamento faunístico de cada habitat.

⁵ $H'\beta$ - Similaridade específica entre os povoamentos faunísticos.

⁶ $H'\gamma$ - Heterogeneidade ecológica do conjunto dos habitats faunísticos.

próprias à Usina São Francisco, também são fundamentais para a conservação da biodiversidade. Atualmente, cerca de 16% dos canaviais estão anualmente em formação (cana-planta) e não são colhidos. Eles cumprem um papel importante de refúgio para a fauna durante o período da colheita.

Conclusões

O monitoramento sistemático e em bases científicas de indicadores ambientais e faunísticos deve continuar nas áreas da Usina São Francisco e no seu entorno. Ele vem permitindo detectar precocemente os problemas e tomar decisões com base em observação e dados objetivos, os mais rigorosos possíveis, evitando os riscos de experimentações aleatórias ou sem fundamento em agroecologia tropical. Visando ampliar a estabilidade temporal do uso das terras e os benefícios decorrentes, várias sugestões são apresentadas a partir dos resultados obtidos sobre a biodiversidade faunística. Uma das principais recomendações técnicas é no sentido de ampliar o tempo de exploração de cada talhão para oito anos (seis cortes), nos canaviais da Usina São Francisco. Isso parece possível graças às interações que vêm sendo obtidas entre variedades e condições de produção em cultivo orgânico. Isso reduzirá ainda mais a frequência de subsolagem, aração, gradagem e os movimentos de terra que contribuem para diminuir o teor de matéria orgânica nos solos por mineralização e a estabilidade dos agregados, piorando a estruturação dos solos, aumentando o risco de erosão e a perda de biodiversidade. Isso ampliará a estabilidade ambiental, com ganhos ecológicos para os solos, para os agroecossistemas e ecossistemas, para a preservação ambiental e para a conservação da biodiversidade animal e vegetal.

Referências

PETERSON, R.; MOUNTFORT, G.; HOLLAND, P. A. D. **Guide des oiseaux d'Europe**. Paris: Delachaux et Niestlé, 1981. 452 p.

SOUZA, F. L. Urban birds: A sampling at different scales. **Ciência e Cultura**: São Paulo, v. 53, n. 1, jan./june, 2001. p. 27-33.

Comunicado Técnico, 13

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Monitoramento por Satélite

Endereço: Av. Dr. Júlio Soares de Arruda, 803
Parque São Quirino
CEP 13088-300 Campinas-SP, BRASIL
Caixa Postal 491, CEP 13001-970

Fone: (19) 3256-6030

Fax: (19) 3254-1100

sac@cnpm.embrapa.br

<http://www.cnpm.embrapa.br>

1ª edição, 1ª impressão (2004)
Tiragem: 10 exemplares
Fotografias: Arquivo do Centro

Comitê de Publicações

Presidente: Ivo Pierozzi Jr.

Secretária: Shirley Soares da Silva

Membros: Ana Lúcia Filardi, Carlos Alberto de Carvalho, Eliane Gonçalves Gomes, Graziella Galinari, Luciane Dourado, Maria de Cléofas Faggion Alencar, Mateus Batistella

Expediente

Supervisor editorial: José Roberto Miranda

Revisão de texto: Maria de Cléofas Faggion Alencar, Mateus Batistella

Normalização, diagramação e editoração eletrônica: Shirley Soares da Silva e Tercila Bannwart de Moraes