

PRODUÇÃO ORGÂNICA DE CANA-DE-AÇÚCAR, MANEJO E BIODIVERSIDADE: ESTUDO DE CASO

Vagner Roberto Ariedi Junior¹, José Maria Gusman Ferraz², José Roberto Miranda³

RESUMO

Este trabalho objetivou trazer um resumo do conjunto das ações e práticas diferenciais de cultivo orgânico e manejo ecológico em um agroecossistema de cana-de-açúcar. Foi utilizada ampla revisão bibliográfica, consulta a acervos técnicos e científicos especializados, observações e incursões a campo. Foram analisadas as informações disponíveis, como documentos, diagnósticos, relatórios, dados primários e secundários. Os resultados das ações e práticas implementadas foram positivos e benéficos nas esferas ambientais, econômicas e sociais, diferentemente daqueles praticados nos sistemas convencionais. O modelo avaliado mostrou-se importante e efetivo na recuperação, conservação e manutenção da biodiversidade, além de se mostrar eficiente como instrumento de minimização dos impactos sociais associados ao setor. O sistema evidenciou um maior patamar de sustentabilidade quando comparado ao convencional.

Palavras-chave: agricultura orgânica, sustentabilidade, produção sustentável.

ORGANIC PRODUCTION OF SUGARCANE, MANAGEMENT AND BIODIVERSITY: CASE STUDY

SUMMARY

This work sought to bring a summary of all the actions and practices organic cultivation and stewardship differential ecological in sugarcane agroecosystem. Comprehensive literature review, was used to query collections, specialized scientific and technical observations and field incursions. Were analyzed the available information, such as documents, diagnostics, reporting, primary and secondary data. The results of the actions and practices implemented were positive and beneficial in environmental, economic and social spheres, unlike those in the conventional systems. The model evaluated proved important and effective in the recovery, conservation and maintenance of biodiversity, as well as efficient as a means of minimizing show of social impacts associated with the industry. The system showed a greater level of sustainability when compared to conventional.

Key-words: organic agriculture, sustainability, sustainable production.

INTRODUÇÃO

A agricultura industrial praticada nas últimas décadas tem sido caracterizada pela redução da biodiversidade nos agroecossistemas, com a remoção e a

¹Mestrando em Agroecologia e Desenvolvimento Rural, Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural, Rodovia Anhanguera km 174, Caixa Postal 153, Araras, SP, Brasil, 13600-970, E-mail: ariedi junior@yahoo.com.br; ²Doutor em Ecologia, Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural, Rodovia Anhanguera km 174, Caixa Postal 153, Araras, SP, Brasil, 13600-970, E-mail: ze2cordoba@yahoo.es; ³Doutor 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

erradicação da vegetação natural, implantação de agroecossistemas desequilibrados e com impactos ambientais decorrentes. Os impactos ambientais causados pela agricultura de um país ou de uma região estão relacionados com o modelo agrícola adotado (Malcolm, 1997; Teixeira, 2001). A implantação da chamada Revolução Verde no Brasil com um alto grau de industrialização, trouxe num primeiro momento o aumento da produção e produtividade, notadamente nos produtos de exportação. O incremento no uso de insumos, da mecanização e da expansão de monocultivos levou a degradação de grandes superfícies, muitas delas abandonadas depois de poucos anos de cultivo (Ferraz, 2003). O agravamento desse quadro deu-se com a intensificação da produção em áreas inaptas ou acima de sua capacidade de suporte, provocando erosão e contaminação dos solos e da água com agroquímicos, tornando-as cada vez mais dependentes do aporte de energia externa. Esses fatos reduzem sua capacidade produtiva ao longo do tempo. Isso devido, em grande parte, à falta de uma visão mais abrangente entre a produtividade e a estabilidade dos ecossistemas tropicais (Ferraz, 2003). Os impactos negativos do setor sucroalcooleiro afetaram drasticamente as regiões de sua implantação, devido aos aspectos ligados ao sistema de monocultivo que trouxe a necessidade do uso intensivo de insumos químicos (adubos e agrotóxicos), que são fatores de contaminação dos rios, lençóis freáticos e solo. A prática da queimada da palha da cana, afeta a biota do solo, reduz a biodiversidade e piora qualidade do ar (Gonçalves et al., 2008). Para a conversão de um sistema convencional em um sistema orgânico ou para a transição agroecológica, parcial ou total, o sistema passa por diversas etapas. O primeiro é a redução e racionalização do uso de insumos químicos; o segundo é a substituição destes insumos agroquímicos por outros de origem biológica; e o terceiro é o manejo da biodiversidade e reconfiguração dos sistemas produtivos, de forma que os sistemas ganhem complexidade estrutural e funcional (Figueiredo, 2002; Gliessman, 2009). A agricultura orgânica, entretanto é um sistema de produção caracterizado por um conjunto de técnicas e normas regidas por uma regulamentação específica que forma os pilares que a sustentam e que devem ser seguidos e cumpridos (Figueiredo, 2002). Estes princípios e técnicas, chamados de diretrizes são regulamentados pela Lei Ordinária n.º 10.831, de 23 de dezembro de 2003, que dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências (Brasil, 2003). Propostas de certificação do setor sucroalcooleiro, visando minimizar seus impactos e torna-lo menos frágil em relação às barreiras não tarifárias internacionais foram desenvolvidas pelo IMAFLORA (Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola) em conjunto com todos os atores envolvido do setor (Ferraz et al., 2000; Alves et al., 2008). Este trabalho objetivou compilar um resumo das ações e práticas diferenciais de cultivo orgânico em um agroecossistema de cana-de-açúcar no município de Sertãozinho, denominado Projeto Cana Verde, em contraposição ao modelo de produção convencional praticado na região de Ribeirão Preto; caracterizar o sistema de produção da cana-de-açúcar frente à legislação ambiental e da agricultura orgânica, no que tange a discussão da sustentabilidade do setor; e avaliar como e em que medida este modelo pode ser efetivo para minimizar os impactos socioambientais no sistema de produção sucroalcooleiro e promover relações e implicações positivas ao longo do tempo na conservação e recuperação ambiental e na valorização social dos trabalhadores locais, dentro de um processo de transição.

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 e Barrinha, e compreende o conjunto das fazendas, as parcelas, campos e áreas agrícolas 100% certificadas para produção orgânica, ambientes naturais preservados e restaurados associados pertencentes à Usina São Francisco, de acordo com o 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). Para a realização deste estudo, foi utilizada ampla revisão bibliográfica, consulta a acervos científicos e técnicos especializados, observações *in loco*, incursões a campo, e consulta aos técnicos das usinas produtoras. Os métodos utilizados foram análises de informações disponíveis de documentos, diagnósticos, relatórios, dados secundários de diversas fontes, incluindo material documental da Usina São Francisco e Embrapa Monitoramento por Satélite, em formatos numéricos, geográficos, cartográficos, temporais e espaciais. Os dados e informações obtidos foram triados, selecionados e organizados em tópicos para melhor adequação de acordo com a seleção e abordagem do tema proposto para apresentação e discussão dos resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Projeto Cana Verde da Usina São Francisco integra e aplica conhecimentos agronômicos diferenciados, aliados a um conjunto de práticas, técnicas e diretrizes da agricultura orgânica. Iniciado em 1987, o objetivo principal do projeto era o desenvolvimento de um sistema mais sustentável de produção, colheita e processamento industrial de cana-de-açúcar (cana crua), buscando implementar ações que pudessem direcionar e levar à um outro patamar de sustentabilidade, ações estas bem diferenciadas e avançadas em relação ao convencional praticado pelo setor, notadamente na época do seu início. Como resultado dessa iniciativa, a usina recebeu em outubro de 1997, o certificado de produtor orgânico. O manejo dos recursos naturais nas áreas agrícolas de cultivo de cana-de-açúcar se dá através de uma série de medidas combinadas e complementares, adotadas e implementadas nas quais, busca-se a sustentabilidade ambiental, a conservação, a preservação e a regeneração dos recursos naturais locais. As ações diferenciais (tipos de manejo) empregadas em um agroecossistema de cana-de-açúcar em cultivo orgânico, do projeto foco do estudo, na Usina São Francisco, Sertãozinho, SP, adotadas desde 1987 comparadas àquelas empregadas no cultivo convencional são apresentadas na Tabela 1. A evolução da agricultura para práticas mais sustentáveis e a busca de novos mercados que impõem barreiras não tarifárias também serão fundamentais para a conservação da biodiversidade. O papel desempenhado pela agricultura na conservação e manutenção da vida silvestre, ou ainda como corredores para deslocamentos, ainda é pouco estudado. Novos estudos poderão fornecer resultados e orientações para que a agricultura, os sistemas agrícolas e de produção possam cada vez mais assumir um papel fundamental na conservação da fauna silvestre. O resultado das ações proporcionou o registro da ocorrência de espécies de vertebrados silvestres nas áreas agrícolas da Usina São Francisco e nos ambientes naturais e restaurados associados ao agroecossistemas canavieiros. Foram registradas e identificadas 327 espécies de vertebrados silvestres no conjunto dos ambientes de cultivo orgânico, naturais e restaurados associados,

sendo 47 espécies consideradas sob risco ou ameaça de extinção no Estado de São Paulo (Miranda, 2010).

Tabela 1. Tipos de manejo empregados na produção orgânica e convencional (em geral) de cana-de-açúcar.

Tipos de Ações	Orgânica	Convencional
Preparo do solo e plantio direto da cana	X	
Tratos culturais (eliminação total da queimada)	X	
Manejo integrado da estrutura física do solo	X	
Reciclagem de efluentes orgânicos	X	X
Rotação de culturas e manejo integrado de nutrição do solo	X	
Produção de mudas	X	X
Colheita da cana crua (total e voluntária)	X	
Cobertura do solo com matéria orgânica	X	
Manejo integrado de pragas, patógenos e plantas espontâneas	X	
Programa de reflorestamento e proteção à vida silvestre	X	
Uso de mão-de-obra sazonal (bóias-frias)		X
Uso de fontes alternativas de energia	X	
Uso de agrotóxicos (agroquímicos) e OGMs		X
Conservação da natureza e busca pela qualidade dos alimentos	X	

Com base no conhecimento atual, podemos inferir que uma agricultura sustentável, é aquela que minimize ao máximo as externalidades negativas. Que preserve e recomponha gradativamente a fertilidade, previna a erosão e mantenha as características químicas, físicas e biológicas e ecológicas do solo. Utilize a água de maneira a permitir a recarga dos depósitos aquíferos e satisfaça as necessidades hídricas do ambiente e das pessoas. Como também utiliza prioritariamente recursos internos ao agroecossistema, substituindo insumos externos por ciclagem e reciclagem, conduzindo a uma melhor conservação. Valorize e conserve a diversidade biológica, tanto em paisagens naturais quanto em paisagens antropogênicas, e garanta igualdade de acesso às práticas, conhecimento e tecnologias agrícolas adequadas e possibilite o controle local dos recursos agrícolas. E, que integre o homem ao sistema produtivo como um todo seja inclusivo em relação aos trabalhadores, portanto socialmente justa. Os sistemas de produção sucroalcooleiros convencionais, derivados do modelo de agricultura da chamada “Revolução Verde”, visando promover alta produtividade, de modo geral desrespeitam as legislações ambientais e frequentemente apresentam problemas trabalhistas. De forma insustentável, evidencia-se o uso comum e indiscriminado de insumos químicos (adubos solúveis e agrotóxicos) o emprego do fogo na colheita ou no manejo dos resíduos de colheita, que conduzem a conseqüências desastrosas e repercutem negativamente sobre a conservação dos recursos naturais (biodiversidade, ar, água e solo), por não respeitar a dinâmica ecológica de funcionamento do agroecossistema. Nos agroecossistemas, a perturbação é muito mais freqüente, regular e intensa do que em ecossistemas naturais, tornando-se difícil a manutenção da diversidade, que enfraquece as estreitas ligações entre as espécies, conferindo instabilidade ecológica. Apesar disso, os agroecossistemas não precisam ser tão simplificados e, pobres em diversidade. Manejar a complexidade de interações possíveis é a chave para a redução da necessidade de insumos químicos e caminhar na direção da sustentabilidade. Além dos ganhos ambientais e sociais, o

sistema avaliado ainda mostra-se competitivo com relação à produtividade, sendo a média de produtividade da safra do ano de 2009 para o estado de São Paulo em torno de 87t/ha (UDOP, 2011) e para o projeto Cana Verde acima de 100t/ha (Native, 2012).

CONCLUSÕES

O modelo de produção estudado emprega a integração de técnicas agrônômicas e ecológicas voltadas à produção orgânica e promoveu uma grande transformação no ambiente agrícola, desta forma conclui-se que: O sistema avaliado e suas ações e práticas diferenciadas de cultivo, manejo ecológico, uso e conservação dos recursos naturais, além da restauração ambiental, respeitam e cumprem às legislações vigentes e normas da produção orgânica, e diferem das práticas usuais empregadas no setor, caracterizadas pela degradação ambiental. Portanto, mostra-se mais sustentável em uma série de aspectos quando comparado ao modelo convencional. No sistema orgânico avaliado houve alteração positiva em virtude da reestruturação do modelo de produção, no qual foram modificadas as formas e as relações de trabalho, com o remanejamento funcional, com a eliminação de mão-de-obra sazonal (boias-frias), além de toda e qualquer forma de exploração trabalhista que ainda caracteriza negativamente o setor tradicional. Os impactos gerados pelo sistema de produção avaliado são minimizados por adoção de técnicas e práticas adequadas, que permitem um manejo sustentável do sistema, sem necessidade do uso de insumos químicos e mantendo uma alta produtividade. Este sistema mostra que a produção de cana-de-açúcar em larga escala é viável, utilizando técnicas de agricultura orgânica adaptadas ao sistema de produção. O modelo avaliado preserva a fauna e flora associadas de forma mais efetiva, tanto em diversidade de espécies quanto em abundância e riqueza. Os resultados das ações adotadas e implementadas no sistema orgânico avaliado permitem uma produção responsável e mais sustentável (ambiental, econômica e socialmente), em comparação ao sistema de produção em cultivo convencional. Mesmo assim, por se tratar de um monocultivo em grande escala requer cuidado em seu manejo, para manter o grau de sustentabilidade diferenciada que apresenta, caracterizando-se por apresentar uma forte base ecológica e mudanças nas relações sociais, sem perda da produtividade. E neste caso, pode ser considerado um instrumento efetivo para minimizar os impactos socioambientais em agroecossistemas de cana-de-açúcar numa visão de processo de transição para modelos sustentáveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, F.; FERRAZ, J.M.G.; GUEDES PINTO, L.F.; SZMRECSÁNYI, T. (Orgs.). **Certificação socioambiental para a agricultura: desafios para o setor sucroalcooleiro**. Piracicaba, SP: Imaflora; São Carlos: EdUFSCar. 311 p, 2008.

BRASIL. LEI ORDINÁRIA n.º 10.831, de 23 de dezembro de 2003, dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. 24/12/2003, Brasília, DF, 2003.

FERRAZ, J.M.G.; PRADA, L.S.; PAIXÃO, M. **Certificação Socioambiental do Setor Sucroalcooleiro**. São Paulo: Embrapa Meio Ambiente. 191 p, 2000.

FERRAZ, J.M.G. As dimensões da sustentabilidade e seus indicadores. In: MARQUES, J.F.; SKORUPA, L.; FERRAZ, J.M.G. (Eds.). **Indicadores de Sustentabilidade**. Jaguariúna, SP: Embrapa Meio Ambiente, p. 17-35, 2003.

FIGUEIREDO, E.A.P. de. Pecuária e agroecologia no Brasil. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**. Brasília, v. 19, n. 2, p. 235-265, maio/ago, 2002.

GLIESSMAN, S.R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 4.ed. Porto Alegre: Editora Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 658 p, il, 2009.

GONÇALVES, D.B.; FERRAZ, J.M.G.; SZMRECSÁNYI, T. Agroindústria e meio-ambiente. In: ALVES, F.; FERRAZ, J.M.G.; GUEDES PINTO, L.F.; SZMRECSÁNYI, T. (Orgs.). **Certificação socioambiental para a agricultura: desafios para o setor sucroalcooleiro**. Piracicaba, SP: Imaflora; São Carlos: EdUFSCar. p. 230-292. 2008.

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

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. 141-149, 2010.

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, 2004. 94 p. il. (Série Documentos, 27).

NATIVE PRODUTOS ORGÂNICOS. **Sustentabilidade. Diferenciais Competitivos. Evolução da produtividade Agrícola da UFRA - t/ha. 2012**. Disponível em: (<http://www.nativealimentos.com.br/pt-br/sustentabilidade/index.html>). Acessado em 22 mai. 2012.

TEIXEIRA, J.P.F. BIODIVERSIDADE, VALOR ECONÔMICO E SOCIAL. **Agricultura e biodiversidade: do extrativismo à sustentabilidade**. 2001. Disponível em: <http://www.comciencia.br/reportagens/biodiversidade/bio14.htm>. 2001. Acessado em 05 mar. 2012.

UDOP-UNIÃO DOS PRODUTORES DE BIONERGIA. **Evolução da produtividade e produção de cana-de-açúcar no Brasil por regiões e estados produtores**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Produção e Agroenergia, Departamento da Cana-de-açúcar e Agroenergia. 2011. Disponível em: http://www.udop.com.br/download/estatistica/area_cultivada/01mar12_evolucao_produtividade.pdf). Acessado em 22 mai. 2012.