



CULTIVO SUSTENTÁVEL DA CANA-DE-AÇÚCAR

José Deomar de Souza **Barros**¹, Maria de Fátima Pereira da **Silva**²

(1 - Universidade Federal de Campina Grande, Doutor em Recursos Naturais, deomarbarros@gmail.com, 2 - Universidade Federal de Campina Grande, Licenciada em Letras, maryfatimapereira@gmail.com)

RESUMO

O Brasil apresenta uma expressiva produção no setor da cana-de-açúcar, observando-se com frequência adoção de práticas de colheitas que comprometem a qualidade ambiental, a exemplo da queima da palhada, que provoca a poluição atmosférica, degradação do solo através da destruição da matéria orgânica do solo, entre outras conseqüências. Diante da atual preocupação mundial com as questões ambientais, vem sendo aplicado gradualmente métodos de manejos menos agressivos ao ambiente, como a conservação da palhada sobre o solo e a aplicação de resíduos da indústria sucroalcooleira. Alternativas indispensáveis para a conservação dos recursos naturais no caminho da sustentabilidade do desenvolvimento econômico e social.

Palavras-chave: cana-de-açúcar, colheitas, indústria sucroalcooleira.

ABSTRACT

SUSTAINABLE CULTIVATION OF SUGAR CANE

Brazil has a significant production in the area of cane sugar, often noting the adoption of practices that compromise the crop environmental quality, such as the burning of straw, which causes air pollution, soil degradation through destruction of soil organic matter, among other consequences. Given the current global concern about environmental issues, is being phased management methods less harmful to the environment, such as conservation of soil and straw on the application of waste from the sugar industry. Alternatives essential to the conservation of natural resources in the path of sustainability of economic and social development.

Keywords: cane sugar, crops, sugarcane industry.



RESUMEN

CULTIVO SOSTENIBLE DE LA CAÑA DE AZÚCAR

Brasil tiene una producción significativa en el área de la caña de azúcar, a menudo tomando nota de la adopción de prácticas que comprometen la calidad de la cosecha del medio ambiente, tales como la quema de la paja, lo que provoca la contaminación del aire, la degradación del suelo a través de la destrucción de la materia orgánica del suelo, entre otras consecuencias. Dada la actual preocupación mundial por las cuestiones ambientales, se está eliminando los métodos de gestión menos perjudiciales para el medio ambiente, tales como la conservación del suelo y paja en la aplicación de residuos de la industria azucarera. Alternativas esenciales para la conservación de los recursos naturales en el camino de la sostenibilidad del desarrollo económico y social.

Palabras claves: caña de azúcar, cultivos, la industria de caña de azúcar.

INTRODUÇÃO

A agricultura, no Brasil, constitui-se uma atividade econômica significativa. Nos últimos anos têm sido adotadas alternativas conservacionistas para as práticas de manejo do solo. Este evento é relevante tendo em vista que as alterações contínuas sobre os ecossistemas naturais ao transformá-los em sistemas agropecuários têm provocado alterações significativas na dinâmica da matéria orgânica do solo (MOS). Adotar alternativas que visem à manutenção da qualidade do solo é essencial tendo em vista que a MOS é imprescindível para a manutenção da fertilidade do solo (LAL, 2003). Nos trópicos a degeneração da MOS é bastante acelerada, essa degeneração é estimulada pelo revolvimento do solo, variações de temperatura, umidade, aeração, ruptura de agregados, diminuição da cobertura vegetal, entre outros.

A substituição de áreas naturais em agroecossistemas tem sido responsável por um problema ambiental de dimensões globais, ou seja, o aumento das concentrações dos gases de efeito estufa, transferindo para a atmosfera dióxido de carbono, óxidos de nitrogênio, metano, entre outros. Assim, o carbono que estava estocado no solo acaba sendo emitido para a atmosfera através das ações antropogênicas, contribuindo assim para o acúmulo desses gases na atmosfera (ROSSETO, et al., 2008). Barros (2011) pesquisando ambientes sob mata nativa, cultivo de cana-de-açúcar com aplicação de vinhaça e cana-de-açúcar sem aplicação de vinhaça constatou que o aporte constante de matéria orgânica pela vegetação natural



proporcionou estoques mais elevados de carbono e nitrogênio na área sob mata nativa. Indicando que a substituição de sistemas naturais por sistemas agrícolas provoca alterações no acúmulo de carbono no solo (CANELLAS et al., 2003).

De acordo com Pinheiro et al. (2007) essa conversão envolve uma série de atividades que afetam as taxas de adição e decomposição da matéria orgânica do solo. Essa decomposição é acelerada por distúrbios físicos que destroem os macroagregados expondo a matéria orgânica à oxidação pelos microrganismos do solo. Esse ciclo de atividades afeta a fertilidade do solo, reduzindo sua produtividade e contribui para a erosão e emissão de dióxido de carbono, favorece o aumento da concentração do mesmo na atmosfera, intensificando os efeitos nocivos do aquecimento global.

No Brasil, o cultivo da cana-de-açúcar é um dos mais importantes, devidos aos aspectos de área de abrangência, econômico, ambiental e social. No âmbito da economia ela assume sua importância devido à geração de energia através do uso da palhada e especialmente na produção industrial. Nesse último fator destaca-se a produção de álcool, um concorrente direto dos combustíveis fósseis. Do ponto de vista ambiental, se adotado um manejo racional, o cultivo da cana-de-açúcar proporciona a mitigação das emissões dos gases de efeito estufa. Através da fotossíntese essa planta incorpora o CO₂ do ar. Devolvendo-o para o solo proporcionando o aumento do estoque de carbono do mesmo. A cadeia produtiva da cana de açúcar e seus produtos e subprodutos constitui uma importante fonte de distribuição de riqueza e de bem estar para inúmeras comunidades interioranas brasileiras, contribuindo para a diminuição do êxodo para as metrópoles e de seus conseqüentes problemas sociais. (URQUIAGA et al, 1991).

Uma prática nesse cultivo que vem decrescendo nos últimos anos é a queima da palha para facilitar a colheita pelos operários, através dessa queima é lançado para atmosfera os gases do efeito estufa. Na tentativa de mitigar estes efeitos esta sendo utilizada nas fazendas a colheita mecanizada que impede a queima e proporciona que a palha permaneça sobre o solo. De acordo com Cerri et al. (2004) a prática da colheita mecanizada da cana-de-açúcar ao invés da colheita com queima de palha tem despertado interesse devido sua contribuição para a mitigação de gases do efeito estufa. A adoção dessa prática vem crescendo, apontando para a necessidade de ser quantificado as mudanças na taxa de emissão de gases para a atmosfera e a concentração de matéria orgânica no solo (seqüestro de C).



Cultivo Sustentável da Cana-de-açúcar

A adoção de práticas ecológicas no setor de produção canavieira torna-se necessária, tendo em vista que nos últimos anos o setor de produção da cana-de-açúcar apresentou avanços significativos em todo o território nacional, o Brasil tem se mantido como o maior produtor mundial de cana-de-açúcar e derivados. A área plantada e colhida na safra 2008/2009 foi de 8,92 e 8,14 milhões de hectares respectivamente e a produção nacional neste mesmo período foi de 563.638.524 toneladas (BRASIL, 2009).

Com esse aumento da produção no Brasil, cresce a responsabilidade de que se venha a adotar uma política de racionalidade nas práticas de uso e manejo agrícola das suas terras. Visto que, no Brasil as práticas agrícolas, as mudanças no uso da terra e o desmatamento são as principais fontes dos gases de efeito estufa para a atmosfera.

A compreensão das modificações nas propriedades químicas do solo, em virtude do cultivo prolongado da cana-de-açúcar, pode ser uma ferramenta útil para fornecer dados para que se tenha uma produção sustentável no decorrer do tempo. A composição da matéria orgânica estabelece característica dos solos que podem ser empregados para analisar a sustentabilidade do referido sistema agrícola (SANTOS e CAMARGO, 1999).

Alternativas sustentáveis, a exemplo da aplicação da vinhaça (resíduos da produção sulcroalcooleira) e a colheita da cana-de-açúcar sem a queima da palhada, preservam os teores de carbono no solo garantindo assim boas produções ao longo do tempo (MENDOZA et al., 2000; SANTOS, et al., 2007).

Colheita de Cana-de-açúcar

A adoção do cultivo em sistema de monoculturas, apesar de importante economicamente, decorre em diversos efeitos negativos. Dentre eles, destaca-se à fragmentação da paisagem aberta, redução da biota microbológica do solo, além de provocar o empobrecimento da diversidade genética da fauna e da flora. Além disso, utiliza-se com frequência em diversas regiões do país a queima da palhada da cana-de-açúcar (TIMM, 2002). Esse método de colheita é nocivo ao meio ambiente, pois provoca poluição do ar devido à dispersão de cinzas e emissão de carbono para a atmosfera. Além disso, deixa o solo exposto a ação da chuva e do vento, deteriorando-o através do intemperismo; ocasiona o desequilíbrio ecológico naquela localidade, favorecendo o surgimento de ervas daninhas e matando os seres



que promovem o controle biológico das pragas da lavoura, diminuindo consideravelmente a matéria orgânica do solo.

Em localidades tropicais como é o caso do Brasil, solos submetidos a constante mobilização e submetidos a queimadas sofrem reduções significativas nos teores de matéria orgânica (ALEXANDRE, 1977 apud CANELLAS et al., 2003). Provoca ainda doenças respiratórias nas populações que vivem na vizinhança do canavial (GONÇALVES, 2006).

Devido aos impactos provocados no ambiente pela queima da palha, a legislação brasileira tem sido cada vez menos tolerante com a queima da palhada, fazendo com que as empresas desse ramo da economia busquem alternativas menos poluidora ao meio ambiente (BUSATO, 2004; CHAVES e FARIAS, 2008)

A alternativa para este problema é evitar a queima da palha da cana-de-açúcar, depositando-a sobre o solo após a colheita mecanizada. Esse método favorece a infiltração da água no solo, diminuindo a erosão do solo e adicionado ao solo material orgânico. Mitigando a emissão de gases de efeito estufa, conseqüentemente, aprimora a fertilidade do solo (CANELLAS et al, 2003).

Segundo Urquiaga et al, (1991) a proteção ao solo é favorecido pela manutenção da palhada após a colheita. Em média, essa cultura produz cerca de 10 Mg ha⁻¹ de palha, rica em diversos elementos químicos, destacando-se o carbono e o nitrogênio. Deixada sobre o solo forma uma produção de 10 a 15 cm de espessura.

A permanência da palhada sobre o solo traz alguns impactos negativos sobre o sistema de cultivo, são: riscos de incêndios, dificuldade para execução de cultivo, retardamento ou falha na brotação, aumento de algumas pragas (ROSSETO, et al., 2008).

De acordo com Rosseto, et al., (2008),

Atualmente, procura-se também diminuir as operações de preparo do solo, quando em sistemas de cultivo mínimo, mas, devido à mecanização e ao caráter semi-perene da cultura, em muitas situações o preparo e a incorporação de corretivos ainda é uma pratica necessária.

De acordo com Barros (2011), a cana-de-açúcar é considerada uma planta mitigadora de carbono, fazendo-se necessário estudos, que venham comprovar os efeitos benéficos dos cultivos racionais, no favorecimento da MOS. Finalmente, pode-se dizer que, o entendimento



das modificações nas propriedades químicas do solo, decorrentes do cultivo contínuo de cana-de-açúcar, poderá fornecer elementos para a produção em bases sustentáveis, uma vez que o conteúdo e a qualidade da MOS constituem atributos dos solos que podem ser utilizados para avaliar a sustentabilidade dos sistemas agrícolas.

Zoneamento Agroecológico

Estas atividades consistem em identificação de novas áreas para a expansão da agroindústria canavieira voltada à produção mecanizada da cana para a produção de açúcar e de álcool. Consiste em analisar as variáveis ambientais, topográficas, climáticas, hídricas e de composição do solo. De acordo com esta nova tendência o financiamento dessa atividade deverá observar os impactos do empreendimento sobre meio ambiente e a produção de alimentos. Além disso, não poderá ser concedida nenhuma modalidade de crédito ou incentivos para quem plantar ou adquirir cana-de-açúcar em áreas fora do zoneamento agroecológico. Exceto pequenas lavouras de agricultores familiares definido pelo Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), e os cultivos em pequena escala (COUTINHO, 2008).

Para Anselmi (2008), esse zoneamento vai indicar as áreas apropriadas e estratégicas para o desenvolvimento do cultivo supracitado, assim como as impróprias. É uma atividade essencial por que vai indicar os locais com proibições e limitações, a exemplo de áreas de proteção ambiental. Assim, objetiva-se orientar a expansão da agroindústria canavieira, assegurando o desenvolvimento sustentável.

No nordeste brasileiro o fator clima é relevante no processo de zoneamento, visto que, essa atividade agrícola é altamente influenciada pelas condições atmosféricas. Deste modo, torna-se indispensável avaliar esse fator a fim de definir as exigências térmicas, hídricas, fotoperiódicas, de drenagem, entre outros fatores. Essa região apresenta alta variabilidade pluviométrica, verificando-se desde clima semi-árido até clima chuvoso (WALDHEIM et al., 2006).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A necessidade da conservação dos recursos naturais renováveis tem incentivado cada vez mais a adoção de práticas conservacionistas de produção agrícolas, destacando-se aqui a necessidade de utilização dos resíduos da produção sucroalcooleira no cultivo da cana-de-



açúcar e adoção da prática de colheita da cana crua nos canaviais, favorecendo assim o acúmulo da matéria orgânica do solo. Portanto, deve-se cada vez mais investir no desenvolvimento de tecnologias sustentáveis no cultivo da cana-de-açúcar, em virtude dos inúmeros ganhos econômicos e sociais que podem ser gerados pelo investimento no desenvolvimento agrícola sustentável, através da descoberta e/ou despertar das potencialidades produtivas locais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- ANSELMI, R.. Zoneamento orienta expansão da cana na “fazenda” Brasil. *Jornal Cana*, Fevereiro/2008.
- BARROS, J. D. de S. *Estoques de carbono em solos dos Tabuleiros Costeiros Paraibanos: diferenças entre ambientes*. 2011. 106 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais)- Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande – PB, 2011.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Anuário Estatístico da Agroenergia*, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília : MAPA/ACS, 2009.
- BUSATO, J. G. *Formas de Fósforo de um Cambissolo Cultivado com Cana-de-açúcar, com Preservação do Palhiço e Adição de Vinhaça por Longo Tempo*. Tese (mestrado). Campos dos Goytacazes-RJ, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Abril, 2004. p. 78
- CANELAS, L. P.; VELLOSO, A. C. X.; MARCIANO, C. R.; RAMALHO, J.F.G.P.; RUMJANEK, V.M.; REZENDE, C. E.; SANTOS, G. de A. Propriedades químicas de um Cambissolo cultivado com cana-de-açúcar, com preservação do palhiço e adição de vinhaça por longo tempo. *Revista Brasileira de Ciência do solo*. 27:935-944, 2003.
- CERRI, C.C.; CERRI, C.E.P.; DAVIDSON, E.A.; BERNOUX, M.; FELLER, C. A ciência do solo e o seqüestro de carbono. *Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo*, v.29, n.3, p. 29-34, 2004.
- CHAVES, L. H. G.; FARIAS, C. H. de A. Variabilidade espacial do estoque de carbono nos Tabuleiros Costeiros da Paraíba: Solo cultivado com cana-de-açúcar. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*. v. 3, n. 1, p. 20-25, jan/mar.,2008.



- COUTINHO, L. Zoneamento para a Cana-de-açúcar. *AgroFolha*. Jataí e Região Sudeste, out., 2008.
- GONÇALVES, T. M. Impactos da Queima da Palha da Cana-de-açúcar na Saúde. *II Fórum da Alta Paulista*. Estância Turística de Tupã/SP, p. 1-13, 2006.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 12 de janeiro de 2009.
- LAL, R. Global potential of carbon sequestration to mitigate the greenhouse effect. *Developments in Soil Science*. Boca Raton, v. 22, n. 2, p. 151-184, 2003.
- MENDOZA, H.N.S.; LIMA, E.; ANJOS, L.H.C.; SILVA, L.A.; CEDDIA, M.B.; ANTUNES, M.V.M. Propriedades químicas e biológicas de solo de tabuleiro cultivado com cana-de-açúcar com e sem queima da palhada. *R. Bras. Ci. Solo*, 24:201-207, 2000.
- PINHEIRO, É. F. M.; LIMA, E.; CEDDIA, M. B.; URQUIAGA, S.; ALVES, B. J. R.; BODDEY, R. M. *Estoque de Carbono e Nitrogênio num Argissolo Amarelo Cultivado com Cana-de-açúcar: Influência da Queima ou Manutenção da Palhada*. Seropédica – RJ: Embrapa Agrobiologia, 2007.
- QUIRK, R.; MORAR, H.; PERKINS, R.; KINGSTON, G.; BURNQUIST, W. L. The better sugarcane initiative. Impacts and benefits on the global sugarcane industry. *Proc. Int. Soc. Sugar Cane Technol*, v. 26, p. 199-204, 2007.
- ROSSETO, R.; DIAS, F. L. F.; VITTI, A. C.; CANTARELLA, H.; LANDELL, M. G.A. Manejo conservacionista e reciclagem de nutrientes em cana-de-açúcar tendo em vista a colheita mecânica. *Informações Agronômicas*, n. 124, dez., 2008.
- SANTOS, A. L. da S.; PEREIRA, E. C. G.; ANDRADE, L. de H. C. A expansão da cana-de-açúcar no espaço alagoano e suas conseqüências sobre o meio ambiente e a identidade cultural. *CAMPO-TERRITÓRIO: revista de geografia agrária*, v.2, n. 4, p. 19-37, ago. 2007.
- SANTOS, G. A.; CAMARGO, F. A. O. *Fundamentos da matéria orgânica do solo*. Porto Alegre: Gênese, 1999.
- TIMM, L. C. *Efeito do manejo da palha de cana-de-açúcar nas propriedades físico-hídricas de um solo*. Tese (doutorado). Piracicaba-SP, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2002. 115p.
- URQUIAGA, S.; BODDEY, R. M.; OLIVEIRA, O. C.de; LIMA, E.; GUIMARÃES, D. H. V. A Importância de não Queimar a Palha na Cultura de Cana-de-açúcar. *Comunicado Técnico*. EMBRAPA/CNPBS, n. 5, p. 1-6, mar. 1991.