



COMPARAÇÃO DA TÉCNICA PLENE COM O SISTEMA CONVENCIONAL DE PLANTIO DA CANA-DE-AÇÚCAR

Vinicius de Souza Oliani¹
Antônio Pasqualetto²
Dayanne Andrade Mendonça³

¹Pontifícia Universidade Católica de Goiás – (viniciusoliani07@hotmail.com)

²Pontifícia Universidade Católica de Goiás – (pasqualetto@pucgoias.edu.br)

³Pontifícia Universidade Católica de Goiás – (dayanne.puc@gmail.com)

Resumo

Objetivou-se em comparar a técnica Plene com o sistema convencional do plantio da cana-de-açúcar. Na metodologia utilizada elegeu-se variáveis nos fatores físicos, bióticos e antrópicos, confrontando-os nos sistemas de plantio. Os resultados demonstram que a técnica Plene é promissora, sendo ambientalmente correta e tecnicamente viável, entretanto por ser patente, gera dependência por parte do agricultor.

Palavras-chave: Cana-de-açúcar. Técnica Plene. Sistema convencional de plantio

Área temática: Tema 6 – Tecnologias Ambientais

COMPARISON OF TECHNICAL PLENE WITH CONVENTIONAL SYSTEM OF PLANTING OF CANE SUGAR

Abstract

The objective was to compare the conventional system Plene technique of planting sugar cane. The methodology used was elected variables in physical, biotic and anthropic factors, confronting them in no-till systems. The results demonstrate that the technique is promising Plene, being environmentally sound and technically feasible, however for being patent, generates dependence by the farmer.

Keywords: Sugarcane. Plene technique. Conventional system of planting

Theme area: Theme 6 - Environmental Technology



1 Introdução

A cana-de-açúcar é uma cultura conhecida desde as mais antigas civilizações e por esse motivo um dos produtos agrícolas mais antigos cultivados no país e no mundo. A denominação “de açúcar” faz referência ao sabor adocicado do produto, e uma de suas primeiras funções foi a de ser utilizada para adoçar.

Com o estudo da cultura foram sendo descobertas novas utilidades ao produto e assim, agregando valor ao mesmo. Além de mudanças no método de plantio, colheita e extração a partir do desenvolvimento de tecnologias, podendo obter além do açúcar, o álcool.

A cana-de-açúcar e seus derivados podem ser classificados como produtos de consumo humano (açúcar, melado, garapa, etc.), animal (volumoso para ração, matéria fresca, etc.), biomassa (onde pode ser utilizado como fonte de alimentação na produção de energia elétrica), além de álcool combustível, denominado combustível renovável, substituindo, em partes, os derivados de petróleo.

No Brasil o álcool combustível (etanol) começou a ser produzido em larga escala no ano de 1975 com a aprovação do Programa Nacional do Álcool – Proálcool, que foi desenvolvido para evitar o aumento da dependência externa de divisas quanto ao preço do petróleo, visando o atendimento das necessidades do mercado interno e externo e da política de combustíveis automotivos (BIODIESEL BR, 2012).

A partir da aprovação do programa, automóveis começaram a ser fabricados com motorização a álcool, aumentando a demanda na fabricação do combustível, porém a explosão maior do consumo do etanol se deu com o surgimento dos carros denominados *flex-fuel* (movidos a álcool ou a gasolina).

Para atender tamanho consumo foram necessários diversos estudos visando o melhoramento genético da cana-de-açúcar, e consequentemente aumento da produção em relação a uma área semelhante.

As áreas plantadas com cana-de-açúcar não pararam de crescer até então, e segundo AGRICULTURA RURAL BR (2012), a safra de 2010/11 cresceu 9,2% em relação ao ciclo anterior, e conta com cerca de 8,1 (oito vírgula um) milhões de hectares plantados, são estas características que revelam o motivo do crescimento exponencial no plantio da cana.

Diante deste crescimento, empresas desenvolvem e inovam a cada ano nos métodos de colheita e plantio, onde multinacionais como a SYNGENTA entram no mercado com a visão de satisfazer seus clientes usando alta tecnologia, inovando e garantindo a qualidade dos serviços e dos produtos desenvolvidos.

Tais inovações geraram em outubro de 2008 o anúncio formal do desenvolvimento de uma nova técnica de plantio, denominado Plene - uma nova tecnologia de plantio de cana que veio simplificar e agilizar a fase inicial da plantação, trazendo mais qualidade e benefícios em todo o processo até a colheita (SYNGENTA, 2012).

A técnica desenvolvida pela SYNGENTA (2012) consiste na simplificação do processo de plantio da cana-de-açúcar oferecendo colmos de cana, denominadas gemas, previamente tratadas contra doenças e pragas, com a garantia da sanidade e pureza varietal do produto. Com essa técnica, os toletes que eram plantados no sistema convencional com o tamanho aproximado de 40 (quarenta) centímetros deram um passo evolutivo e passaram a ter apenas 4 (quatro) centímetros denominando-se gemas.

E esta evolução não se dá apenas no tratamento e tamanho das gemas em relação ao plantio no sistema convencional, o desenvolvimento da técnica caminha junto à simplificação operacional, sustentabilidade socioambiental, além de aumentar o retorno sobre o investimento a curto e médio prazo.



A técnica ainda deve ser aperfeiçoada ao longo do seu desenvolvimento, porém o salto evolutivo que foi dado rompeu barreiras e fez com que no ano de 2010 fosse fechado o primeiro contrato da SYNGENTA com uma usina sucroalcooleira.

Nesse sentido o objetivo do presente trabalho é de efetuar uma comparação da técnica Plene em relação ao plantio convencional utilizando dados e métodos das duas técnicas, comparando-os com a finalidade de avaliar os benefícios existentes em cada uma delas.

2 Revisão bibliográfica

A cana-de-açúcar é uma planta de tronco fino e comprido com folhas também compridas e verdes, seu tronco é macio e pode possuir alta concentração de açúcares.

Conhecida pelos mais antigos povos, tem sua origem mais citada pelos historiadores nas planícies do rio Ganges, na Índia, no entanto existem outros que afirmam que ela seja originária do Pacífico Sul, região da Nova Guiné, onde é citada a descoberta de uma espécie denominada *otheite*, constatando que a população local desfrutava desta planta por volta de 20 mil anos a.C (Associação das Indústrias Sucroenergéticas de Minas Gerais - SIAMIG, 2012).

Porém as variedades da cana-de-açúcar cultivadas atualmente tem origem dos cruzamentos realizados no início do século XX entre a espécie *Saccharum officinarum* que é rica em açúcares, contudo susceptível a doenças, com a espécie *Saccharum spontaneum*, pobre em açúcares, mas rústica e resistente a problemas no campo como secas prolongadas. A partir dos híbridos formados com estes cruzamentos obtiveram-se espécimes com maior capacidade de armazenamento de sacarose, elevada resistência a doenças, rusticidade e tolerância aos fatores climáticos adversos (Food and Agriculture Organization -FAO, 2007).

No Brasil a cana-de-açúcar surgiu entre os séculos XVI e XVII e teve grande importância na economia da época onde gerava lucro à Coroa e colaborava com a concretização da colonização portuguesa no Brasil, que tinha como objetivo principal a exploração da colônia e obtenção de riquezas com a instalação dos primeiros engenhos de açúcar (CALDEIRA, 2010).

De acordo com Sousa (2012), as primeiras lavouras apareceram nas regiões litorâneas e logo se desenvolveram e expandiram para principalmente as capitânicas de São Vicente e Pernambuco, onde os portugueses tinham o propósito de formar grandes lavouras de cana-de-açúcar para gerar mais lucros à Coroa, e como a cultura necessitava de grande número de trabalhadores, eles escravizavam africanos e indígenas para assim baratear ainda mais os produtos.

Além de baratear os custos de produção, o clima do Brasil é ideal para a produção em larga escala da cana-de-açúcar, visto que para o seu melhor desenvolvimento e rendimento ela necessita de regiões com duas estações distintas, uma quente e úmida, para realizar a germinação, e outra estação fria e seca a fim de realizar a maturação e acúmulo de sacarose (DINARD e SALAN, 2004), clima que é predominante no país. E ainda o solo é outro fator importante à produção, onde grande parte dos solos brasileiros são de relevo com baixa declividade, profundos, férteis, com grande capacidade de retenção de água, ideais para a produção da mesma.

O açúcar era um produto que gerava riquezas devido a sua limitada produção, e o não suprimento das necessidades do então mercado consumidor, fez com que seu valor fosse comparado ao valor do ouro nesse período. Tal fato fez com que a estabilidade econômica do Brasil fosse assegurada pela produção do açúcar, onde os engenhos foram considerados as primeiras indústrias do país cuja tecnologia utilizada era advinda de Portugal.

Segundo Jambeiro (1973) a principal atividade dos engenhos brasileiros era a fabricação do açúcar para suprimento das necessidades europeias, pois o açúcar era



considerado produto de luxo, e produção da rapadura e cachaça para o consumo interno, uma vez que estes não tinham valor agregado.

Contudo no final do século XIX a cana-de-açúcar vivenciou uma fase de declínio devido às técnicas no plantio, colheita e produção de açúcar terem se tornado primitivas demais, já que eram executadas: derrubando, queimando e cultivando a terra sem nenhuma preocupação com melhorias para aumentar o seu rendimento e produção (PETRONE, 1968).

Isto ocorreu pois antes do desenvolvimento das máquinas, as indústrias de cana-de-açúcar eram as grandes consumidoras de mão-de-obra, onde as operações eram efetuadas manualmente, desde a preparação do solo com o uso de enxadas, até o transporte da matéria-prima para as então usinas (FITZGERALD, 1976).

Buscando fomentar a modernização da primitiva indústria açucareira e reconquistar a posição no mercado no final do século XIX, o governo Imperial buscou investir na mesma. Porém as dificuldades do produto no mercado não se davam apenas pela concorrência do açúcar da beterraba, mas também do açúcar de cana produzido em Cuba, Egito e Martinica (SOARES, 2001).

E foi com a produção em larga escala do açúcar por todo o mundo e com poucas e ineficazes medidas para que fosse assegurado preço competitivo da produção brasileira, somado à primeira crise do petróleo, que o setor sucroenergético encontrou uma alternativa para a cana, a produção do álcool combustível ou etanol a partir da mesma, assim a produção em larga escala foi aquecida com o desenvolvimento do Programa Proálcool.

Mas foi com a extinção do IAA e o término do controle dos preços dos derivados da cana-de-açúcar que fizeram a concorrência ser novamente aquecida, reestruturando usinas não só com aquisição de novas tecnologias como também administrativamente.

O mercado dos carros novos que eram quase a totalidade em meados dos anos 1980 decresceu bruscamente promovendo um período de turbulência por parte do setor sucroalcooleiro, aumentando de maneira exorbitante o estoque de etanol, e forçando as usinas a produzirem maior quantidade de açúcar ao invés de álcool, fazendo com que despencasse o valor dos dois produtos no mercado interno (AGRONEGÓCIO NO BRASIL, 2005).

E com o aumento da população brasileira e mundial, a migração do homem do campo para os centros produtores a partir da década de 1960 quando houve maiores investimentos em desenvolvimento nas cidades, que as pessoas foram em busca de melhores condições de vida aumentando o consumo dos produtos (SOUZA, 2008).

Ao passar dos anos, as melhorias adquiridas, juntamente com o Proálcool (1975) e a criação dos carros *flex-fuel* no ano de 2003, forçou as usinas a se modernizarem ainda mais, tanto na fabricação do álcool e açúcar, nos métodos de plantio e colheita para atender as necessidades internas e externas, como também nos métodos de reaproveitamento de resíduos.

Com essa modernização, as novas tecnologias que estão sendo adquiridas são de novos maquinários e técnicas que tem como objetivo principal minimizar as perdas, diminuir a emissão de poluentes, desenvolver novos produtos e ainda proporcionar lucros a quem as adere.

Atualmente é na região interiorana do estado de São Paulo que se localiza a maior parte dos canaviais, e o açúcar não é mais seu principal produto, pois o álcool, especialmente o etanol, extraído deste vegetal se destaca economicamente enquanto combustível alternativo, contribuindo igualmente para o desenvolvimento sustentável e tecnológico (SANTANA, 2010).

Uma dessas tecnologias é a de co-geração de energia a partir da queima do bagaço de cana e possibilidade de receita extra com a venda de créditos de carbono, ou CERs – Certificados de Emissões Reduzidas.

Esta bioeletricidade tem futuro promissor, porém ainda distante, uma vez que a Agência Nacional de Energia Elétrica afirma que todas as unidades de geração de energia



correspondem a 5,8% da matriz energética brasileira, mas por sua vez, a União da Indústria de Cana-de-açúcar - UNICA descreve que apenas 30% das usinas comercializam o excedente da energia produzida por elas (PERIN, 2012).

Além de novos projetos na parte de produção e beneficiamento, usinas investem na área externa (plantio e colheita), buscando maior produção por hectare plantado sem que precisem adquirir novas áreas. Com isso, usinas e fornecedores juntam-se com objetivo de estudar e inovar para alcançar os objetivos esperados, desenvolvendo então desde novas variedades de cana geneticamente modificadas com maior resistência e produtividade, até o desenvolvimento de novas máquinas com maior eficiência para plantio e colheita.

Em um período de sustentabilidade, a eficiência no plantio e na colheita não visa apenas o lucro, mas também o meio ambiente, mesmo que for para promover um *marketing* verde de forma indireta, pois com as novas técnicas a emissão de CO₂ (Gás Carbônico) com queimadas por exemplo pode ser reduzida em até 90% (BUGALLO, 2009).

A mecanização na colheita além de facilitar e agilizar o processo também diminui a emissão de CO₂ para a atmosfera, pois a colheita mecanizada propicia a manutenção da palha no solo fazendo com que este sequestre e incorpore maior quantidade de carbono, atenuando a emissão dos gases prejudiciais e que provocam o efeito estufa (ESFERA SUSTENTÁVEL, 2011).

A necessidade da maior produção fez a multinacional *Syngenta* e a desenvolvedora de maquinários agrícolas *John Deere* unirem forças para realizar esta maior produção. O objetivo do então programa era plantar a cana de forma mais ágil e envolvendo menores custos levando benefícios aos produtores e ao meio ambiente.

3 Metodologia

A pesquisa desenvolvida se configura em comparar a técnica convencional do plantio de cana-de-açúcar com a nova tecnologia desenvolvida pela Syngenta, denominada Plene, e os benefícios ambientais que poderão ser obtidos através da utilização em grande escala da mesma. Para isso, foram realizados levantamentos de informações e dados através de pesquisa bibliográfica em livros, periódicos, resumos, artigos científicos e arquivos disponíveis na internet, relacionadas à cana-de-açúcar e, mais especificamente, ao uso da técnica Plene e seus periféricos.

As características analisadas foram relacionadas em aspectos:

Físicos: a) Compactação e exposição do Solo; b) Consumo de Água e Insumos Agrícolas; c) Poluição do Ar;

Bióticos: d) Pragas e Formigas; e) Toletes e/ou Gemas; f) Efetividade de Germinação;

Antrópicos: g) Tempo de Plantio; h) Custos Operacionais; i) Quantidade de Máquinas e Equipamentos; j) Número de trabalhadores.

Finalmente todas as informações e dados coletados foram tabulados e concluiu-se com redação e organização de quadros e figuras comparativas.

4 Resultados e discussão

Os dados pesquisados foram obtidos através de livros específicos sobre o plantio da cana-de-açúcar e informações disponíveis pela SYNGENTA para a eficiência do plantio com a utilização da técnica Plene e foram tabulados e comparados. No Quadro 1, consta um resumo comparativo dos sistemas de plantio da cana-de-açúcar nos aspectos físicos, bióticos e antrópicos.



Quadro 1: Comparação dos sistemas de plantio da cana-de-açúcar.

MEIO AMBIENTE	CARACTERÍSTICAS	TÉCNICA CONVENCIONAL	TÉCNICA PLENE
FÍSICO	Compactação do solo	Compacta o solo	Reduz a compactação do solo
	Exposição e Erosão do solo	Maior pelo fato do revolvimento de terra	Menor devido ao plantio direto
	Consumo de água e insumos	Maior consumo	Menor Consumo
	Poluição do ar	Maior emissão de gases poluentes	Menor emissão de gases
BIÓTICO	Pragas	Maior gasto para o controle	Menor gasto e maior eficiência no controle
	Toletes e/ou Gemas	Até 15 Toneladas por hectare	Cerca de 1 a 2 Toneladas por hectare
	Efetividade de Germinação	Em condição de estresse hídrico é mais eficaz	Em condições de disponibilidade de água é equivalente ao convencional
ANTRÓPICO	Tempo de Plantio	1 hectare plantado a cada 1 h e 15 min	1 hectare plantado por hora
	Custos operacionais	R\$ 4.391,66 por hectare	R\$ 3.469,41 por hectare
	Quantidade de Máquinas e Equipamentos	Dados variáveis (100%)	Redução de até 16% do total
	Número de Funcionários (Cada 35 hectares plantados)	40	10

As operações do plantio convencional da cana-de-açúcar custam em média R\$ 4.391,66 por hectare plantado, e nesse valor considera-se as operações de preparo do solo, amostragem, fiscalização, combate a pragas e formigas, insumos e custos administrativos (AGRIANUAL, 2012).

Com a utilização da técnica Plene é possível reduzir estes custos em até 21%, podendo chegar a um preço de R\$ 3.469,41 por hectare, ou seja, uma operação mais barata que a convencional (SYNGENTA, 2012).

Para o plantio na técnica convencional, são necessários diversos tratores, máquinas agrícolas, caminhões para transporte e distribuição dos toletes nas valas, além dos inúmeros implementos agrícolas, mas com a utilização do Plene, segundo Syngenta (2012), existe uma redução de até 84% no número desses equipamentos como demonstra a Figura 7. Considerando que o plantio convencional é o sistema que mais utiliza máquinas e equipamentos, ficou estabelecido o dado de 100% comparando-se com a técnica Plene.

Segundo Syngenta e John Deere (2012), a capacidade operacional da plantadeira Green System PP1102 alcança um hectare plantado por hora, 25% superior à do sistema convencional, oferecendo redução nos custos, aumento da eficiência e a simplificação do processo de plantio dos canaviais.

Além disso, a plantadeira utilizada no plantio convencional custa em média R\$ 500.000,00 (quinhentos mil), e a PP1102, modelo desenvolvido pela *John Deere* custa em média R\$ 240.000,00 (duzentos e quarenta mil), uma redução de mais de 50% do valor (DINHEIRO RURAL, 2011).

Com peso em torno de 3 (três) toneladas, o que representa apenas (1/3) um terço do peso das plantadeiras de cana utilizadas no plantio convencional (JOHN DEERE, 2012), permite que este equipamento possa ser engatado no levante hidráulico do trator, garantindo agilidade, menor compactação de solo e rapidez no trabalho, propiciando plantio uniforme, gerando economia de combustível significativa e emitindo menor quantidade de dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera por utilizar menor quantidade de máquinas e equipamentos.

Outro fator importante é a redução no consumo de toletes e/ou gemas, que no plantio convencional varia em uma média de 10 a 15 toneladas por hectare dependendo do tipo de solo, para apenas 1,5 a 2 toneladas com a utilização do Plene (Figura 8), uma redução que



pode chegar a 90% em peso (SYNGENTA, 2012), tendo em vista que se utiliza apenas as gemas nesta técnica.

Além da redução dos custos com plantio e equipamentos, o Plene também reduz o consumo de água em até 200 litros por hectare segundo a Syngenta (2012), que acontece devido a não aplicação de inseticidas e herbicidas com calda, pois as gemas tem este tratamento prévio.

Entretanto o maior ganho para o meio ambiente neste caso não está apenas representado pela quantidade de água reduzida, como também a não aplicação de herbicidas em calda diminui os riscos de contaminação, uma vez que as aplicações podem acontecer de maneira irregular e/ou em excesso, carreando os sedimentos contaminados para o solo, cursos d'água e águas subterrâneas (GUARNIERI e JANNUZZI, 1992).

Contudo a nova técnica não é provida apenas benefícios em relação a convencional, visto que utilizada em grande escala reduzirá o número de trabalhadores na etapa de preparo do solo e plantio da cana-de-açúcar, causando desemprego entre esses trabalhadores, os quais possuem no máximo três anos de estudo, tornando mais difícil a recolocação no mercado de trabalho (USTULIN e SEVERO, 2001). Estes trabalhadores serão substituídos por técnicos e mecânicos com maior nível de formalidade no emprego e nos tipos de benefícios recebidos (BALSADI, 2007), mecanizando cada vez mais a produção da cana-de-açúcar em todos os setores.

5 Conclusão

Com base nas pesquisas realizadas e comparação dos dados que foram obtidos sobre as técnicas de plantio de cana-de-açúcar pode-se concluir que:

- a) A técnica Plene reduz os custos operacionais na etapa do plantio da cana-de-açúcar;
- b) A quantidade de máquinas e equipamentos utilizadas com a técnica Plene é consideravelmente menor quando comparada à técnica convencional;
- c) O efeito das máquinas e equipamentos e conseqüentemente o menor trânsito destas é refletido na menor quantidade de Gás Carbônico (CO_2) emitido para a atmosfera;
- d) Além deste efeito, as máquinas e equipamentos são mais leves que as utilizadas no plantio convencional e compactam menos o solo;
- e) A eficiência no tempo de plantio pode chegar a 25% com o Plene em relação a convencional;
- f) A quantidade de gemas utilizadas no Plene pode chegar a apenas 10% do peso de toletes no plantio convencional;
- g) É importante frisar que a aquisição das gemas por parte do produtor tem um custo, e este é definido pela empresa detentora da patente;
- h) Consome-se menor quantidade de água e insumos agrícolas pelo fato das gemas do Plene já serem tratadas com herbicidas e pesticidas;
- i) Devido a maior industrialização no processo, existe redução no número de trabalhadores menos capacitados e contratação de técnicos treinados para utilização de máquinas modernas;
- j) Em caso de estresse hídrico, deve ser observada a efetividade na germinação das gemas do Plene.

REFERÊNCIAS



AGRIANUAL – Clima e falta de investimentos reduzem oferta e inflacionam mercado de açúcar e etanol. Edição 2012, p. 230 a 246.

AGRICULTURA RURAL BR. **Agricultura:** Notícias de Agricultura. Disponível em: <http://agricultura.ruralbr.com.br/noticia/2010/04/area-plantada-de-cana-cresce-9-2-para-8-1-milhoes-de-hectares-2888234.html>. Acesso em 03 de março de 2012.

AGRONEGÓCIO NO BRASIL. **UNICA – União da Indústria de Cana-de-Açúcar. Cana: A energia que vem da Terra.** São Paulo, 2005.

BIODIESEL BR. **Proálcool: Programa Etanol.** Disponível em: <http://www.biodieselbr.com/proalcool/pro-alcool/programa-etanol.htm>. Acesso em 12 de março de 2012.

BUGALLO, F. (2009) - **Planeta sustentável:** Desenvolvimento. Disponível em: http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/desenvolvimento/conteudo_480471.shtml. Acesso em 15 de abril de 2012.

CALDEIRA, C. (2010) - **História Brasileira: Ciclo da Cana-de-Açúcar.** Disponível em: <http://www.historiabrasileira.com/brasil-colonia/ciclo-da-cana-de-acucar/>. Acesso em 15 de março de 2012.

EXAME – Revista on line. Edição 978, João Werner Grando, Outubro de 2010. **Notícias: Uma Patente de 400 milhões de Reais.** Disponível em: <http://exame.abril.com.br/revista-exame/edicoes/0978/noticias/uma-patente-de-400-milhoes-de-reais>. Acesso em 26 de março de 2012.

JOHN DEERE – **Fabricante de Maquinários Agrícolas. Equipamentos: Green System PP1102 (2012).** Disponível em: http://www.deere.com.br/pt_BR/ag/products/new-equipment/greensystem/pp1102.html. Acesso em: 26 de março de 2012.

MARIN, F.R. – **EMBRAPA: Cana-de-açúcar – Solo.** Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore.html>. Acesso em: 01 de Outubro de 2012

SOUSA, R. G. **As Primeiras Lavouras de Cana-de-açúcar do Brasil.** Disponível em: <http://www.escolakids.com/as-primeiras-lavouras-de-cana-de-acucar-do-brasil.htm>. Acesso em 23 de maio de 2012.

SOUZA, M. N. (2008) - **O êxodo rural e a urbanização: a triste realidade brasileira.** Disponível em: <http://mauriciosnovaes.blogspot.com.br/2008/07/o-xodo-rural-e-urbanizacao-triste.html>. Acesso em: 24 de março de 2012.

SYNGENTA. **Política de Qualidade: Nossa visão.** Disponível em: <http://www.syngenta.com/country/br/pt/sobreasyngenta/Pages/politicadequalidade.aspx>. Acesso em: 04 de março de 2012.

UOL. **Carros: Motor Flex no Brasil.** Disponível em: <http://carros.hsw.uol.com.br/motor-flex3.htm>. Acesso em: 12 de março de 2012.

USTULIN, J.E.; SEVERO, J.R. **Cana-de-açúcar – Proteger o ambiente e continuar gerando empregos.** Revista Gleba: Informativo Técnico. Disponível em: <http://www.canaldoprodutor.com.br/busca?chave=Revista+Gleba+>. Acesso em: 04 de outubro de 2012.