

Comunicado 160

Técnico

ISSN 9192-0099
Setembro, 2007
Brasília, DF

PRAGAS COM POTENCIAL QUARENTENÁRIO PARA A CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR

Maria Regina Vilarinho de Oliveira¹
Silvana Vieira de Paula-Moraes²
Marta Aguiar Sabo Mendes³
Olinda Maria Martins⁴
Maria de Fátima Batista⁵

INTRODUÇÃO

As inovações tecnológicas atuais terão a atribuição de buscar alternativas para o aquecimento global, a substituição dos combustíveis fósseis, a proteção da biodiversidade, a promoção do consumo sustentável de bens e serviços provenientes dos ecossistemas naturais, entre outros fatores.

De acordo com a FAO (2006), no quesito referente à substituição dos combustíveis fósseis por energias limpas e seguras, a agronegria, terá a atribuição de auxiliar em caráter prioritário aproximadamente dois bilhões de pessoas que vivem nas áreas rurais sem energia elétrica, ao desenvolvimento industrial que deve buscar alternativas seguras para o problema da

¹Bióloga, Dsc., Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Parque Estação Biológica PqEB, Final da Av. W5 Norte, Brasília, DF. E-mail: vilarinho@cenargen.embrapa.br.

²Eng. Agrônoma, MsC., Embrapa Cerrados, BR 020 Km 18, Planaltina, DF. Brasil. CEP 73310-970. E-mail: silvana@cpac.embrapa.br.

³Eng. Agrônoma, MsC., Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Parque Estação Biológica PqEB, Final da Av. W5 Norte, Brasília, DF. E-mail: martamen@Cenargen.embrapa.br.

⁴Eng. Agrônoma, PhD., Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Parque Estação Biológica PqEB, Final da Av. W5 Norte, Brasília, DF. E-mail: olinda@cenargen.embrapa.br.

⁵Eng. Agrônoma, PhD., Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Parque Estação Biológica PqEB, Final da Av. W5 Norte, Brasília, DF. E-mail: fátima@cenargen.embrapa.br.

emissão de gases, os quais vêm aumentando de forma excepcional os níveis dos gases de carbono e outros poluentes na atmosfera levando ao efeito estufa.

Além destes fatores, a busca por fontes alternativas de energia está intensificando provocada pela alta nos preços de petróleo. Muitos países estão oferecendo incentivos para o uso de fontes alternativas de energia, incluindo a bioenergia, que é a energia derivada de recursos biológicos tais como culturas, árvores e produtos originários de resíduos e dejetos (FAO, 2007).

Os sistemas de bioenergia podem ser categorizados sob diferentes perspectivas, sendo três revelantes: (1) biomassa tradicional queimada diretamente para cozimento (alimentação) e aquecimento de áreas; (2) biomassa moderna baseada de tecnologias para a geração de eletricidade e (3) biocombustíveis líquidos tais como o etanol e biodiesel usados principalmente no setor de transportes (FAO, 2007).

O etanol representa mais de 90% do suprimento global de biocombustível líquido e é primariamente produzido de milho e cana-de-açúcar, muito embora outros produtos amiláceos ou de carboidratos possam ser utilizados (FAO, 2007).

Sob esta nova perspectiva o Governo Federal lançou em 2005, o Plano Nacional de Agroenergia (BRASIL, 2005). A importância da agroenergia para a matriz brasileira de combustíveis exige uma definição de objetivos estratégicos nacionais de médio e longo prazo, que levem a parcerias entre a sociedade e o Estado buscando por benefícios que promovam a redução do uso de combustíveis fósseis, a ampliação da produção e do consumo de biocombustíveis, a

proteção ao meio ambiente, a inserção no mercado internacional e à inclusão social (BRASIL, 2006).

Em comparação a outros países, o Brasil possui uma Matriz Energética bastante limpa. A participação das energias renováveis no total da energia primária ofertada internamente é de quase 45%, enquanto nos demais países essa participação corresponde, em média, a cerca de 13%. Em grande parte, o componente renovável da matriz brasileira se deve à geração hidroelétrica de energia, mas os derivados da cana-de-açúcar também merecem destaque, representando 14% da energia primária. Isso sem falar da concomitante produção de açúcar, onde o Brasil é o principal produtor e exportador mundial (BRASIL, 2007).

Um dos objetivos do Plano para o etanol é o de (1) eliminar fatores restritivos à expressão do potencial produtivo da cultura *Saccharum officinarum* L. (cana-de-açúcar), (2) incrementar a produtividade, o teor de sacarose, o agregado energético e o rendimento industrial da cultura, (3) desenvolver tecnologias poupadoras de insumos e de eliminação ou mitigação de impactos ambientais, (4) desenvolver tecnologias de manejo da cultura e de integração de sistemas produtivos, (5) desenvolver alternativas de aproveitamento integral da energia da usina de cana-de-açúcar, com melhoria dos processos atuais e ou desenvolvimento de novos e (6) desenvolver novos produtos e processos baseados na álcoolquímica e no aproveitamento da biomassa (BRASIL, 2006).

A cana-de-açúcar é a segunda maior fonte de energia renovável do Brasil. As Fig. 1, 2, 3 e 4 mostram, respectivamente, a área plantada e área colhida (milhões de toneladas), a

produção (milhões de toneladas), o rendimento (toneladas/ha) e produção regional de cana (milhões de ton.). A participação da cana-de-açúcar na matriz energética brasileira leva em consideração não apenas o álcool consumido pelos veículos automotores, mas também a utilização do bagaço nas usinas. O bagaço é o resíduo sólido da produção de açúcar e álcool, destinado basicamente à geração de energia, nas formas térmica, mecânica e elétrica. Essa energia é capaz de suprir toda a demanda das unidades produtoras e ainda gerar excedentes exportáveis à rede elétrica (BRASIL, 2007).

De acordo com BRASIL (2007), a cana-de-açúcar é originária do sudeste da Ásia e é cultivada em uma extensa área territorial, compreendida entre os paralelos 35º de latitudes Norte e Sul, apresentando melhor rendimento em climas tropicais. Ela foi trazida ao Brasil já em 1532 por Martim Afonso de Sousa, quando passou a ter significativa importância para o País. Inicialmente, seu principal pólo de produção era a Zona da Mata nordestina, tendo depois se expandido pela região Sudeste, notadamente no estado de

São Paulo. Hoje, quase todos os estados brasileiros produzem cana, mas o maior estado produtor ainda é São Paulo, com cerca de 60% da produção nacional. O clima ideal para a produção da cana-de-açúcar é aquele que apresenta duas estações distintas: uma quente e úmida para proporcionar a germinação, perfilhamento e desenvolvimento vegetativo; seguida de outra fria e seca, para promover a maturação e conseqüente acúmulo de sacarose. A época de plantio ideal para a região Centro-Sul é de janeiro a março, enquanto na Região Norte-Nordeste é de maio a julho. A importância da cana de açúcar pode ser atribuída à sua múltipla utilização, podendo ser empregada sob a forma de forragem, para alimentação animal, ou como matéria prima para a fabricação de açúcar, álcool, rapadura, melado e aguardente. Atualmente, a principal destinação da cana-de-açúcar cultivada no Brasil é a fabricação de açúcar e álcool. A cana-de-açúcar é a matéria-prima que permite os menores custos de produção de açúcar e álcool, devido à energia consumida no processo ser produzida a partir dos seus próprios resíduos.

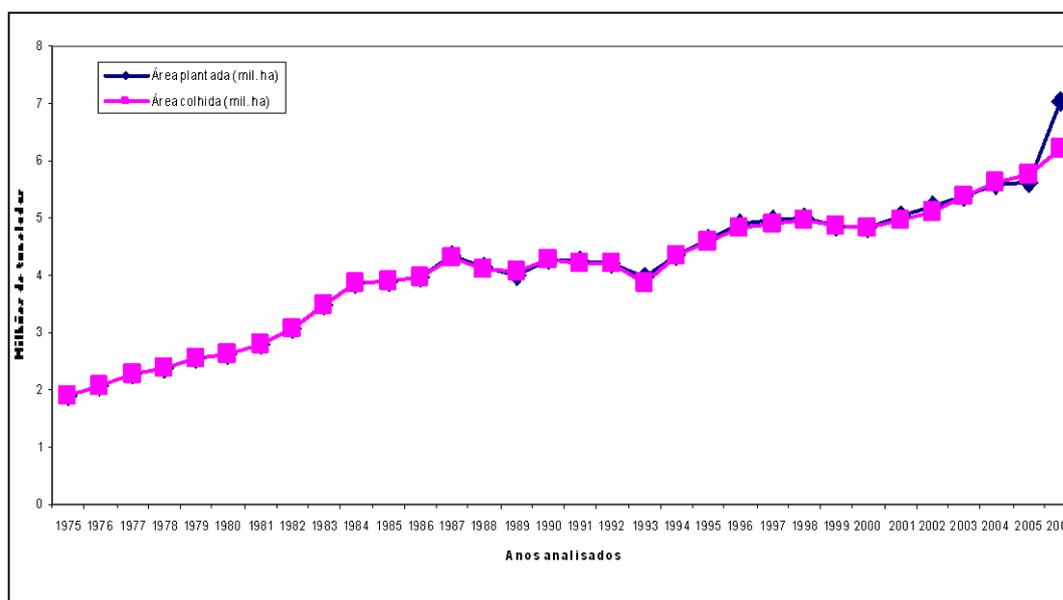


Fig. 1. Área plantada e colhida (milhões de hectares) de cana-de-açúcar no Brasil (Fonte: Brasil, 2007).

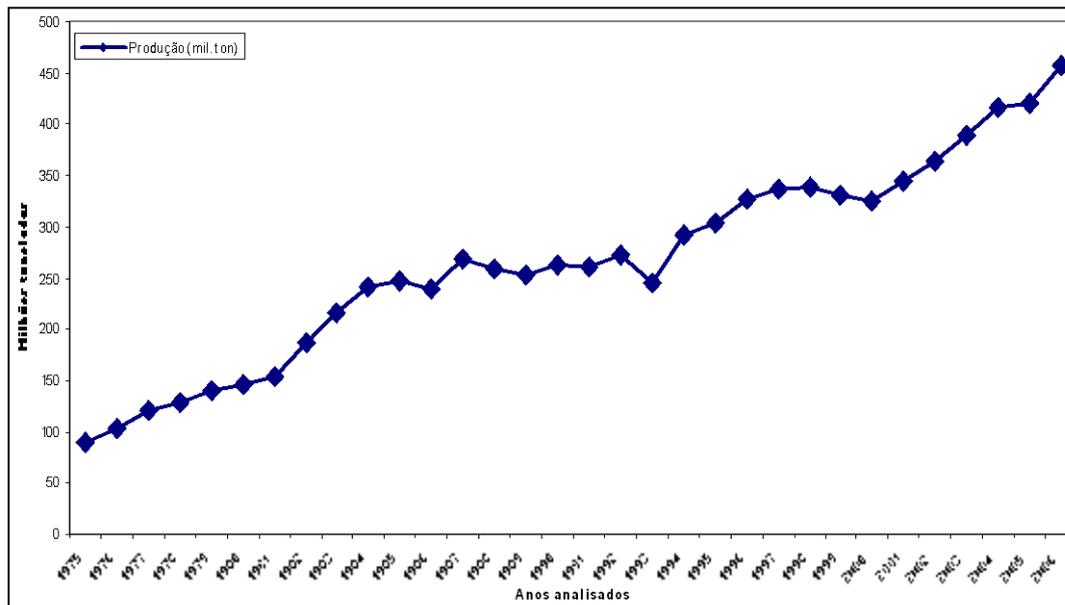


Fig. 2. Produção de cana-de-açúcar no Brasil (milhões de toneladas) (Fonte: Brasil, 2007).

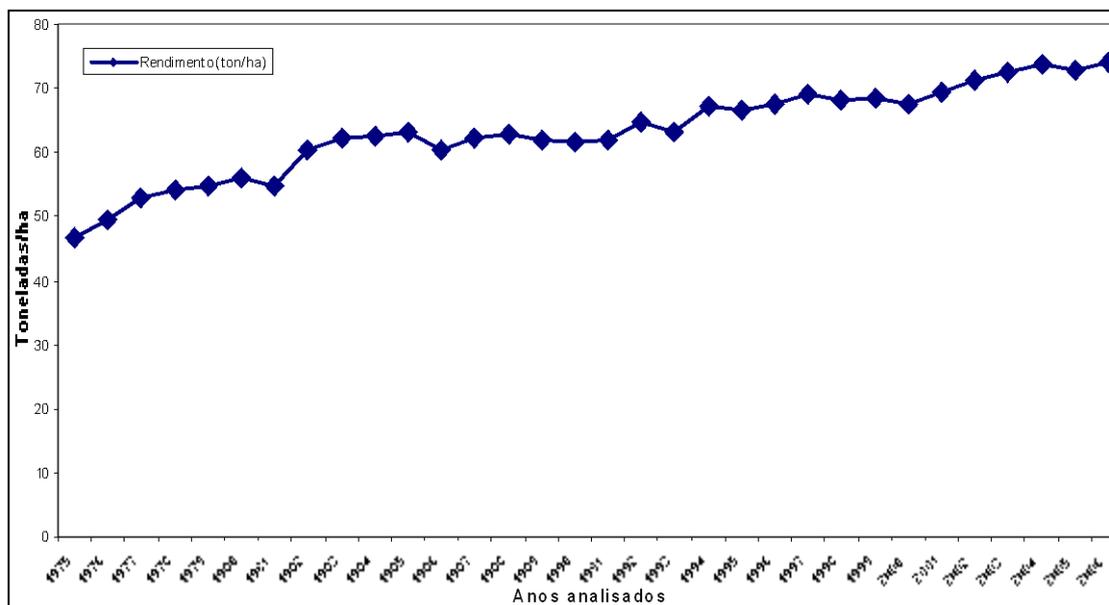


Fig. 3. Rendimento de cana-de-açúcar no Brasil (toneladas/hectare) (Fonte: Brasil, 2007).

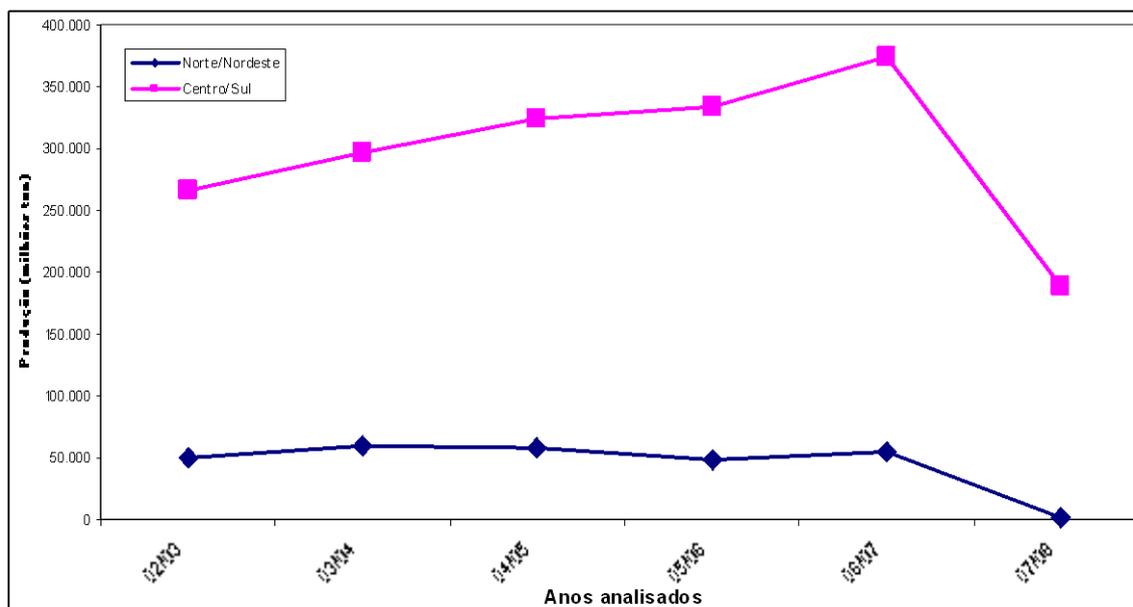


Fig. 4. Produção regional de cana-de-açúcar no Brasil (milhões de toneladas). Para a safra 07/08 os dados foram estimados (Fonte: Brasil, 2007).

Entre as premissas do Plano Nacional de Agroenergia consta como um dos objetivos específicos a otimização do aproveitamento de áreas resultantes da ação humana sobre a vegetação natural (áreas antropizadas), maximizando a sustentabilidade dos sistemas produtivos, desestimulando a expansão injustificada da fronteira agrícola, o avanço rumo a sistemas sensíveis ou protegidos e o desenvolvimento de soluções que integrem a geração de energia à eliminação de perigos sanitários e fitossanitários ao agronegócio (BRASIL, 2006).

Os perigos fitossanitários estão direta e indiretamente relacionados a presença de pragas nas áreas de produção. As prováveis

alterações climáticas poderão alterar, ainda, o futuro cenário fitossanitário tornando a cultura de cana-de-açúcar vulnerável aos impactos provocados pelas pragas, especialmente, as exóticas.

Pela importância desse segmento, este trabalho foi então desenvolvido para identificar e avaliar as pragas exóticas potenciais para a cultura da cana-de-açúcar e contribuir para a adoção de medidas preventivas em função de diminuir os riscos fitossanitários nas áreas de produção contribuindo com o modelo estratégico do governo e, conseqüentemente, na elaboração de políticas públicas para o setor da agroenergia.

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia deste trabalho se baseou no método de pesquisa bibliográfica. Para tanto, foi realizada uma completa revisão de literatura. As informações foram primeiramente recuperadas nos principais periódicos

internacionais. As informações enfocadas neste trabalho visaram principalmente dados sobre a posição taxonômica, características biológicas, distribuição geográfica, plantas hospedeiras alternativas e expressão econômica e danos causados em cana-de-açúcar.

Por meio de critérios desenvolvidos por OLIVEIRA e PAULA (2002) para a realização de Análise de Risco de Pragas (ARP) na identificação e avaliação de risco de pragas as seguintes informações foram avaliadas: o número de trabalhos já publicados sobre a praga nos últimos quinze anos, a distribuição geográfica e a probabilidade de associação da praga sendo avaliada com outras espécies vegetais, que podem representar via de ingresso alternativa.

O trabalho buscou não só direcionar as informações que auxiliassem na identificação de pragas, mas, também servir de base de consulta nos trabalhos de ARP para autorização de importação de produtos de cana-de-açúcar pelo país.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cana-de-açúcar, da qual se extrai o etanol na fabricação do álcool combustível, terá um papel fundamental na renovação energética em nível nacional e internacional. Para

atendimento dessas demandas novas áreas serão utilizadas para plantio. Um aspecto importante a ser considerado sob esse prisma é a variação climática das diferentes regiões associadas ainda a prováveis alterações climáticas previstas para o planeta que poderá mudar o cenário fitossanitário desta e de outras culturas. Sob esse aspecto medidas preventivas são estratégias importantes a serem consideradas.

O número total de espécies exóticas potenciais obtidas no levantamento foi de sete insetos, uma bactéria, um fungo e cinco vírus (Tabela 1). A ARP revelou que estas espécies, poderão afetar em termos sociais, econômicos e ambientais a cultura da cana-de-açúcar e as áreas adjacentes aos plantios.

Entre as pragas analisadas, *T. granarium* foi considerada uma praga de altíssimo risco para a cana-de-açúcar além de causar impacto econômico na exportação de grãos e sementes no país (OLIVEIRA et al., 2005).

Tabela 1. Relação de pragas com potencial quarentenário para a cultura da cana-de-açúcar.

| Espécie (Ordem, Família) | Distribuição Geográfica | Referências Bibliográficas |
|---|---|---|
| Insetos | | |
| <i>Eldana saccharina</i> (Lep., Pyralidae) | Estados Unidos, África do Sul, Ilhas Mauricio, Camarões, Austrália. | OLIVEIRA et al., 2002; KEEPING e MEYER, 2006 |
| <i>Mythimna separata</i> (Lep., Noctuidae) | Índia, Austrália | OLIVEIRA et al., 2002 |
| <i>Oryctes rhinoceros</i> (Col., Scarabaeidae) | Índia | OLIVEIRA et al., 2002 |
| <i>Ostrinia furnacalis</i> (Lep., Pyralidae) | China, Taiwan | CHENG et al., 1995 ; XU e HUANG, 2001 |
| <i>Perkinsiella saccharicida</i> (Hem., Delphacidae) | Estados Unidos | MEAGHER e LEGASPI, 2003 |
| | Cuba | GRILLO-RAVELO, 1994 |
| | Colômbia, Equador | RICO e VICTORIA, 1988; MENDOZA MORA, 2005 |
| | Austrália, Papua Nova-Guiné | RAUKA et al., 2005; RIDLEY et al., 2006 |

| Espécie (Ordem, Família) | Distribuição Geográfica | Referências Bibliográficas |
|---|--|---|
| <i>Rhabdoscelus obscurus</i> (Col., Curculionidae) | Austrália, Fiji, Guam | TAMANIKAIYAROI, 1997; SALLAM et al., 2004; REDDY et al., 2005 |
| <i>Trogoderma granarium</i> (Col., Dermestidae) | * | SMITH et al., 1992 |
| Bactéria | | |
| <i>Acidovorax avenae</i> subsp. <i>spindulifoliens</i> | Índia | PATIL, 2004 |
| <i>Xanthomonas vasicola</i> pv. <i>holcicola</i> | África, Ásia, Oceania, Europa, América do Norte, América do Sul | ALMEIDA, 2001 |
| Fungo | | |
| <i>Stagonospora sacchari</i> (Coelomycetes) | Ásia: Bangladesh, Filipinas, Índia, Indonésia, Japão, Tailândia, Taiwan e Vietnã. África: África do Sul, Nigéria e Quênia. América Central: Cuba e Panamá. América do Sul: Argentina e Venezuela. Oceania: Papua Nova-Guiné. | GUTIÉRREZ <i>et al</i> , 2004 LO e LEU, 1989; SIVANESAN, 1983 |
| Vírus | | |
| Sorghum mosaic potyvirus | | http://image.fs.uidaho.edu/vid (consultado em 7/8/2007) |
| Sugarcane bacilliform badnavirus | Cuba, Marrocos, EUA (Flórida e Havai) | http://image.fs.uidaho.edu/vid (consultado em 7/8/2007) |
| Sugarcane Fiji disease fijivirus | África, Nova Bretanha e Nova Hebrides, Austrália, Fiji, Papua Nova Guiné, Filipinas, Tailândia, Samoa Ocidental. Encontrado, mas sem nenhuma evidencia de disseminação nos E.U.A. | http://image.fs.uidaho.edu/vid (consultado em 7/8/2007) |
| Sugarcane mosaic potyvirus | Austrália e provavelmente no mundo todo | http://image.fs.uidaho.edu/vid (consultado em 7/8/2007) |
| Sugarcane streak monogeminivirus | Benin, Cabo Verde, Costa do Marfim, Egito, Índia, Quênia, Malawi, Maurício, Moçambique, Paquistão, Reunion, Sudão, Uganda, Zimbábwe | http://image.fs.uidaho.edu/vid (consultado em 7/8/2007) |

*Distribuição geográfica associada à planta hospedeira não disponível na referência.

CONCLUSÃO

As informações levantadas mostram-se úteis como subsídios à formulação de políticas ambientais e de sanidade vegetal, para pragas

exóticas potenciais para o Brasil e que podem representar risco de introdução e comprometimento da exploração agrícola na produção de etanol, especialmente, a cana-de-açúcar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, I. M. G. DE. Bactérias fitopatogênicas exóticas. *Biológico*, v. 63, n.1/2. p.45-47. 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Plano Nacional de Agroenergia: 2006-2011**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. Disponível em: <http://www.fao.org>. Acesso em: 30 ago. 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Secretaria de Produção de Energia. **Plano Nacional de Agroenergia: 2006 - 2011**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 110p. 2ª edição revisada. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br>. Acesso em: 30 ago. 2006.

BRASIL. **Balanco nacional de cana -de-açúcar e agroenergia**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Produção e Agroenergia – Brasília: MAPA /SPAEE, 2007. 139p. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br>. Acesso em: 29 set. 2007.

[Brunt, A.A., Crabtree, K., Dallwitz, M.J., Gibbs, A.J., Watson, L. and Zurcher, E.J. \(eds.\)](http://biology.anu.edu.au/Groups/MES/vide/) (1996 onwards). 'Plant Viruses Online: Descriptions and Lists from the VIDE Database. Version: 20th August 1996.' URL <http://biology.anu.edu.au/Groups/MES/vide/>

CHENG, W. Y.; CHEN, S. M.; WANG, Z. T. Differences in occurrence of *Trichogramma chilonis* and *T. ostrinia* between spring cane and sweet corn fields. **Report of the Taiwan**

Sugar Research Institute, n. 150, p. 23-41, 1995.

FAO. **Introducing the International Bioenergy Platform. The Bioenergy Option**. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, 2006. Disponível em: <http://www.fao.org>. Acesso em: 30 ago. 2006.

FAO. **Assessment of the world food security situation**. Committee on World Food Security. Thirty-third Session. Rome, 7 – 10 May. 2007. 14p. Disponível em: <http://www.fao.org>. Acesso em 29 set. 2007.

GRILLO-RAVELO, H. Natural enemies of *Perkinsiella saccharicida* Kirk. (Homoptera; Delphacidae) in the central region of Cuba. **Centro Agrícola**, v. 21, n. 1, p. 51-56, 1994.

GUTIÉRREZ, A. H.; SANTOS, M. F.; MENDES, M. A. S. *Stagonospora sacchari*. In: MENDES, M. A. S.; FELIX, A. A. A.; SANTOS, M. F.; GUTIÉRREZ, A. H. **Fungos quarentenários para o Brasil**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2004. 325 p.

<http://image.fs.uidaho.edu/vid>

KEEPING, M. G.; MEYER, J. H. Silicon-mediated resistance of sugarcane to *Eldana saccharina* Walker (Lepidoptera: Pyralidae): effects of silicon source and cultivar. **Journal of Applied Entomology**, v. 130, n. 8, p. 410-420, 2006.

LO, T. T. & LEU, L. S. Leaf scorch. In: RICAUD, C., EGAN, B. T., GILLASPIE JR., A. G. & HUGHES, C. G. (eds.). **Diseases of**

Sugarcane: Major Disease. Elsevier, Amsterdam, 1989, p. 135-139.

MEAGHER, R. L. Jr.; LEGASPI, J. C. Within-field distribution of three homopteran species in Texas sugarcane. **Southwestern Entomologist**, v. 28, n. 1, p. 1-10, 2003.

MENDOZA MORA, J. Management of *Perkinsiella saccharicida* in sugarcane in Ecuador. **Sugar Cane International**, v. 23, n. 6, p. 7-9, 2005.

OLIVEIRA, M. R. V.; PAULA, S. V. **Análise de risco de pragas quarentenárias: conceitos e metodologias.** Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2002. 144 p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Documentos, 82).

OLIVEIRA, M. R. V.; PAULA, S. V.; NAVIA, D.; PINTO, R. R.; DIAS, V. S. **Insetos de Expressão Quarentenária para o Brasil.** 1. ed. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2002. v. 1. 702 p. 1 CD-ROM.

OLIVEIRA, M. R. V.; SILVA, S. F.; VILARINHO, K. R. **Subsídios ao processo de elaboração de plano de contingência: *Trogoderma granarium*.** Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2005. 81 p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Documentos, 135).

PATIL, A. S. **Bacterial spindle rot disease of sugarcane.** Science Publishers, Inc. Maharashtra, India. 2004. Disponível em: <<http://www.cababstractsplus.org/google/abstract.asp?AcNo=20053067957>>. Acesso em agosto 2007.

RAUKA, G. B.; MAGAREY, R. C.; KUNIATA, L. S. The current disease situation on the commercial estate of Ramu sugar, Papua New Guinea. In: 2005 CONFERENCE OF THE AUSTRALIAN SOCIETY OF SUGAR CANE TECHNOLOGISTS. Bundaberg, Queensland, Australia, 3-6 May 2005. **Proceedings...** Brisbane, Australia: PK Editorial Services Pty Ltd, 2005. p. 266-272.

REDDY, G. V. P.; CRUZ, Z. T.; BAMBA, J.; MUNIAPPAN, R. Development of a semiochemical-based trapping method for the New Guinea sugarcane weevil, *Rhabdoscelus obscurus* in Guam. **Journal of Applied Entomology.** Berlin, Germany: Blackwell Publishing, v. 129, n. 2, p. 65-69, 2005.

RICO, S. J.; VICTORIA, K. J. I. Evaluacion e identificacion de microorganismos patogenos de *Perkinsiella saccharicida* (Hom: Delphacidae), en cana de azucar. **Acta Agronomica, Universidad Nacional de Colombia**, v. 38, n. 1, p. 31-40, 1988.

RIDLEY, A. W. ; DHILEEPAN, K. ; JOHNSON, K. N. ; ALLSOPP, P.G.; NUTT, K. A.; WALTER, G. H. ; CROFT, B. J. Is the distribution of Fiji leaf gall in Australian sugarcane explained by variation in the vector *Perkinsiella saccharicida*? **Australasian Plant Pathology**, v. 35, n. 2, p. 103-112, 2006.

SALLAM, M. N.; MCAVOY, C. A.; PUGLISI, G. D.; HOPKINS, A. M. Can economic injury levels be derived for sugarcane weevil borer, *Rhabdoscelus obscurus* (Boisduval) (Coleoptera: Curculionidae), in far-northern Queensland? **Australian Journal of Entomology.** Carlton South, Australia:

Blackwell Publishing Asia, v. 43, n. 1, p. 66-71, 2004.

SIVANESAN, A. ***Stagnospora sacchari***.
Descriptions of Plant Pathogenic Fungi and
Bacteria No. 776. Kew, Commonwealth
Mycological Institute, 1983, 2 pp.

SMITH, I. M.; McNAMARA, D. G.; SCOTT, P.
R.; HARRIS, K. M. **Quarantine pests for
Europe**: data sheets on quarantine pests for
the European Communities and for the
European and Mediterranean Plant Protection

Organization. Wallingford: CAB International /
Paris: EPPO, 1992. 1032 p.

TAMANIKAIYAROI, R. Cane weevil borer
(*Rhabdoscelus obscurus* Boisd.) damage on
Mana cane in Western Vitilevu. **Journal of
South Pacific Agriculture**, v. 4, n. 1/2, p. 49-
54, 1997.

XU, Z. D.; HUANG, H. Q. Sugarcane
pernicious organisms in Hunan. **Agricultural
Science and Technology Hunan**, v. 2, n. 3, p.
19-21, 2001.

**Comunicado
Técnico, 160**

**Ministério da
Agricultura,
Pecuária
e
Abastecimento**

Exemplares desta edição podem ser
adquiridos na Embrapa Recursos
Genéticos e Biotecnologia
Serviço de Atendimento ao Cidadão
Parque Estação Biológica, Av. W/5
Norte (Final) – Brasília, DF CEP
70770-900 – Caixa Postal 02372
PABX: (61) 3448-4673 Fax: (61)
3340-3624
<http://www.cenargen.embrapa.br>
e.mail:sac@cenargen.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2007):

**Comitê de
Publicações**

Presidente: Sergio Mauro Folle
Secretário-Executivo: *Maria da Graça
Simões Pires Negrão*

Membros: Arthur da Silva Mariante
Maria da Graça S. P. Negrão
Maria de Fátima Batista
Maurício Machain Franco
Regina Maria Dechechi
Carneiro
Sueli Correa Marques de
Mello
Vera Tavares de Campos
Carneiro

Supervisor editorial: *Maria da Graça S.
P. Negrão*

Normalização Bibliográfica: *Maria Iara
Pereira Machado*

Editoração eletrônica: *Daniele Alves
Loiola*

Expediente

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

