
PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DAS CULTIVARES DE CANA-DE-AÇUCAR DA REDE INTERUNIVERSITÁRIA PARA O DESENVOLVIMENTO DO SETOR SUCROENERGÉTICO-RIDESA

Patricia Brandão Barbosa da Silva^{*}; Silvia Beatriz Beger Uchôa; Josealdo Tonholo; Thais Gama Lins de Araújo; Elaine Aroxa Pereira Galhoz Florentino; Victor Ranieri Bomfim Sampaio de Araújo

Universidade Federal de Alagoas - UFAL

RESUMO

Os avanços científicos e tecnológicos são de extrema importância para o desenvolvimento socioeconômico. Na área agrícola não é diferente. Os programas de melhoramento genético da cana-de-açúcar desenvolvem novas variedades através do cruzamento genético. Com o intuito de assegurar o direito de exclusividade proporcionado pelo sistema de apropriabilidade, as cultivares devem ser protegidas no Sistema Nacional de Proteção de Cultivares - SNPC - e registradas no Registro Nacional de Cultivares - RNC- órgãos coordenados pelo Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. O presente trabalho possui como objetivo fazer um levantamento de todas as variedades de cana-de-açúcar República do Brasil, desenvolvidas, protegidas e registradas pela Rede Interuniversitária para o Desenvolvimento do Setor Sucroenergético – RIDESA, avaliando as suas características mais exigidas para o atendimento do mercado, identificando as tendências assumidas até o momento e as modificações que devem surgir a partir de mudanças no mercado.

Palavras Chave: cultivares; cana-de-açúcar; RIDESA.

ABSTRACT

The scientific and technological advances are extremely important for socioeconomic development. There is no difference in agriculture. The breeding programs of sugar cane varieties develop new plants through genetic crossing. New Cultivars are protected in the National Protection Cultivars System - SNPC - and registered on the National Register of Cultivars - RNC-bodies coordinated by the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply - MAPA, in order to ensure the exclusivity provided by the system of appropriability. This work aims to survey all varieties of sugar cane República do Brasil, developed, registered and protected by the Interuniversity Network Development Sector Sugarcane - RIDESA, evaluating their characteristics required to meet the market, identifying the tendencies until now and the modifying that will occur by market changing.

Keywords: cultivars; sugar cane; RIDESA.

Área tecnológica: Cultivares.

INTRODUÇÃO

Após vários debates e tentativas frustradas desde a década de 40, a regulamentação da proteção de cultivares no Brasil ocorreu nos anos noventa, através da lei de proteção de cultivares - LPC, Lei Nº 9.456, de 25 de abril de 1997. Segundo a Lei de Proteção de Cultivares, a proteção dos direitos relativos à propriedade intelectual referente a cultivar se efetua mediante a concessão de Certificado de Proteção de Cultivar, considerado bem móvel para todos os efeitos legais, e única forma de proteção de cultivares e de direito que poderá obstar a livre utilização de plantas ou de suas partes de reprodução ou de multiplicação vegetativa no País.

Para garantir as proteções de novas variedades, foram criados os sistemas de proteção e registro de cultivares, Sistema Nacional de Proteção de Cultivares – SNPC e Registro Nacional de Cultivares – RNC, gerenciados pelo Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA.

No Brasil, existem programas de melhoramento genético da cana de açúcar que possuem estruturas de pesquisa e desenvolvimento, com o intuito de produzir e incentivar a criação de novas variedades, com características como maior resistência as pragas, maior produtividade agrícola, entre outras, relevantes para a expansão do setor no País.

A Rede Interuniversitária para o Desenvolvimento do Setor Sucroenergético – RIDESA - surgiu a partir da extinção do PLANALSUCAR na década de 1990. A rede promove pesquisas nas seguintes áreas: biotecnologia e fitossanidade, gestão ambiental, solos, nutrição e adubação, relação solo, água e energia, manejo e administração, sócio-economia e diversificação de produtos, tecnologia industrial, controle de qualidade, difusão e transferência de tecnologia e melhoramento genético. Os resultados dessa última área serão abordados nesse artigo (BRASIL, 2010b).

A RIDESA é composta por 10 (dez) universidades: Universidade Federal de Alagoas – UFAL, Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ, Universidade Federal de Sergipe – UFS, Universidade Federal do Mato Grosso – UFMT, Universidade Federal de Goiás – UFG, Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, Universidade Federal de Viçosa – UFV, Universidade Federal do Paraná – UFPR e Universidade Federal do Piauí – UFPI. Dentre essas instituições destacam-se 2 instituições, UFSCAR e UFAL, pelo número de variedades RB lançadas.

Esse trabalho tem como objetivo fazer um levantamento das cultivares de cana-de-açúcar lançadas pelas universidades integrantes da RIDESA, denominadas RB – República Brasileira, através dos programas de melhoramento genético de cana-de-açúcar, obtidos por cruzamento ou seleção, identificando as principais características agrônômicas e tecnológicas das variedades (BRASIL, 2010a). Dessa forma, identificar quais as características mais solicitadas pelo mercado até o momento. Todo o trabalho utilizará a legislação vigente no país, não se estendendo para outros países, com legislações diferentes.

O artigo está dividido em cinco seções, incluindo esta introdução; na seção 2 é feita uma apresentação da tecnologia abordada, as cultivares de cana-de-açúcar. Na seção 3 é apresentada a metodologia utilizada. A seção 4 se refere aos resultados obtidos e a seção 5 é dedicada às conclusões finais.

DESCRIÇÃO DA TECNOLOGIA

A tecnologia escolhida para o estudo são as cultivares de cana-de-açúcar. A cultivar, segundo o artigo 3º inciso IV, da Lei de Proteção de Cultivares Nº9456, de 25 de abril de 1997, é a variedade de qualquer gênero ou espécie vegetal superior que seja claramente distinguível de outras cultivares conhecidas por margem mínima de descritores, por sua denominação própria, que seja homogênea e estável quanto aos descritores através de gerações sucessivas e seja de espécie passível de uso pelo complexo agroflorestal, descrita em publicação especializada disponível e acessível ao público.

Nesse trabalho serão abordadas as cultivares de cana-de-açúcar obtidas através do melhoramento genético. A produção de plantas transformadas pode ser útil no combate a pragas, pela produção de linhagens mais resistentes, na obtenção de plantas com maior valor nutricional, com partes mais vistosas de interesse ornamental, entre outras. O melhoramento genético é realizado com o intuito de controlar as doenças e pragas da cana de açúcar, através do desenvolvimento de estratégias para obtenção de variedades resistentes, busca de resistência nos genitores, avaliação de resistência nos clones, ampliação do tempo de safra.

As técnicas utilizadas no melhoramento de plantas vão desde as tradicionais, como cruzamento e seleção, até o uso da engenharia genética. Para a concessão da proteção, não importa se o método de obtenção envolveu técnicas rudimentares, convencionais, complexas ou modernas. O relevante é o resultado em si, ou seja, o surgimento de uma nova cultivar, o que credencia o obtentor a requerer a sua proteção (BRASIL, 2011).

As cultivares obtidas pelas instituições integrantes da RIDESA recebem o nome de RB – República Brasileira. O ponto de partida para a obtenção de uma nova cultivar RB é o banco de germoplasma da “Serra do Ouro”, em Murici (AL), onde anualmente são realizados os cruzamentos genéticos para a obtenção das cariopses (sementes botânicas). Em 2012, o banco de germoplasma contém cerca de 2.700 genótipos de diferentes origens, os quais permitem realizar mais de 3.000 cruzamentos para atender aos programas da RIDESA. Anualmente são obtidos pelas universidades da RIDESA mais de dois milhões de seedlings (plântulas oriundas do semeio das cariopses de diversos cruzamentos genéticos), que são distribuídos pelos diversos ambientes do Brasil. Após os cruzamentos genéticos, são iniciadas as diversas fases para obtenção de uma nova cultivar. São elas: fases de seleção T_1 (seleção de clones em cana-soca), T_2 (seleção de clones em cana-soca), MT_2 (Multiplicação dos clones selecionados em T_2) e T_3 (seleção de clones, em cana-planta, soca e rressoca), e fase de experimentação FE (experimentação, com colheita em cana-planta, soca e rressoca). A seleção de uma nova cultivar é baseada nas dezenas de características desejadas para a cultura da cana-de-açúcar: maior peso do colmo, maior teor de sacarose, médio teor de fibra, não florescimento, resistência a diversas pragas e doenças, adaptação ao solo e clima da região, entre outras. O período completo entre o cruzamento genético e a liberação de uma nova cultivar vai de 12 a 15 anos. Dada à complexidade do genoma da cana-de-açúcar, há enorme segregação para essas características (obtem-se indivíduos que variam de ruins a ótimos). Com isso, estima-se obter uma cultivar em cada 100.000 plântulas (tem sido a média da RIDESA).

Para obtenção do registro da variedade são observadas ainda algumas características técnicas através do teste de DHE, distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade. Esses testes consistem em exigir a distinção da variedade, ou seja, a cultivar tem que se distinguir das demais variedades por uma característica importante ou por várias características, cuja combinação lhe dê a qualidade de "variedade nova". Quanto à homogeneidade, as variedades não devem conduzir a variações

secundárias muito importantes de uma cópia para outra. E a estabilidade deve estar presente na sua identidade desde o início até o término de todos os ciclos de multiplicação. No Brasil os testes de DHE são de responsabilidade dos melhoristas, sendo realizados em estações experimentais e seguindo metodologia própria para cada espécie. A proteção tem vigência de 15 anos. Para efetivar a proteção deve ocorrer o registro no SNPC, no entanto, para a comercialização, deve ser feito o registro no RNC.

Além das cultivares desenvolvidas para a produção de etanol e açúcar, atualmente são apontadas novas linhas de pesquisas voltadas para a produção de etanol de segunda geração - 2G, podendo ser obtido do bagaço e da palha de cana. Em entrevista ao Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol – CTBE, a pesquisadora da UFRJ Elba Bon (BON, 2012) acredita que o etanol de 2G torna a cadeia produtiva do álcool mais sustentável, com o aproveitamento do bagaço da cana, que normalmente é descartado, e da palha usada em parte como adubo, sendo essa uma das tendências de mercado para esse setor.

METODOLOGIA OU ESCOPO

O presente estudo foi realizado em três etapas. A primeira refere-se às pesquisas realizadas no banco de dados do MAPA – Ministério de Agricultura Pecuária, no Sistema Nacional de Proteção de Cultivares - SNPC e Registro Nacional de Cultivares - RNC e recuperação desses dados, sendo os mesmos lançados em uma planilha eletrônica. Na segunda etapa as cultivares protegidas e registradas recuperadas foram analisadas, e, com elas foi criada uma base de dados, onde as informações bibliográficas de interesse foram indexadas. Na terceira etapa, foram definidas as instituições detentoras das cultivares, sendo escolhidas as participantes da RIDESA – Rede Interuniversitária para o Desenvolvimento do Setor Sucroenergético, sendo feito um levantamento das variedades obtidas, bem como levantamento das principais características.

Na busca de cultivares de cana-de-açúcar protegidos no SNPC e registradas no RNC foi utilizada exclusivamente a base de dados de consulta do MAPA: o SNPC CULTIVAR WEB, limitando-se, portanto, o estudo, as cultivares protegidas no território brasileiro. Dando prosseguimento ao estudo, foi definida na estratégia de busca o uso do campo nome comum da espécie, além da utilização do termo cana-de-açúcar.

No refino e tratamento dos dados bibliográficos contidos no registro, ao todo foram encontradas 134 cultivares registradas no RNC e 110 protegidas no SNPC. As cultivares relacionadas à RIDESA foram separadas das demais e os dados bibliográficos foram indexados na base de dados com as seguintes informações: número da variedade; instituição detentora; principais características.

A identificação das Instituições foi realizada após a separação das variedades da RB, foi realizado um levantamento bibliográfico sobre cada cultivar de cana-de-açúcar, referente as variedades RB. Foram encontradas 36 protegidas no SNPC e 40 registradas no RNC. Como os órgãos de proteção e registros foram instituídos de acordo com a LPC de 25 de abril de 1997, não estão disponíveis todas as variedades da RIDESA. Para complemento da pesquisa, foi utilizado o catálogo nacional de variedades “RB” de cana-de-açúcar, sendo possível identificar as tendências de melhoramento genético por meio de cruzamento e seleção realizados pelos melhoristas. Com esses dados foi feito um estudo destacando as principais características das 78 variedades RB lançadas até o momento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a análise dos dados referentes às cultivares lançadas pela RIDESA, foi possível identificar a evolução da rede e as principais características da tecnologia disponível. Foi pesquisado um total de 134 cultivares registradas (Figura 1) e 110 protegidas (Figura 2), todas referentes a novas variedades desenvolvidas através de melhoramento genético por cruzamento e seleção.

Destacam-se a RIDESA com 29,9% das variedades registradas no RNC e a COPERSUCAR com 27,6% das variedades registradas no RNC. Destacam-se RIDESA com 33% das suas variedades protegidas e a COPERSUCAR com 26% de suas variedades protegidas.

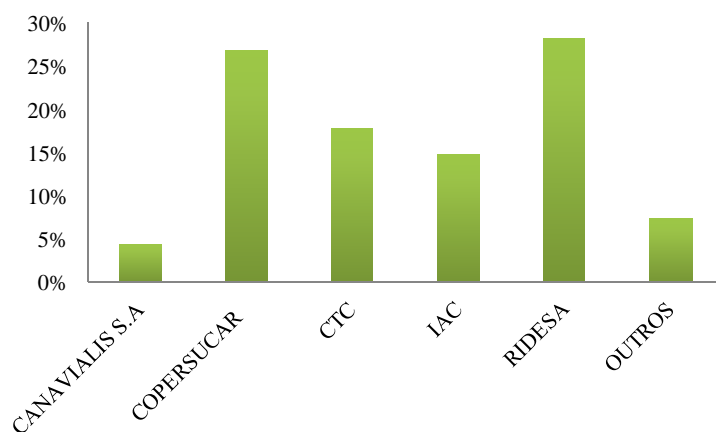


Figura 1: Percentual de Cultivares de Cana-de-açúcar registradas no RNC. Fonte: Autoria própria, 2012.

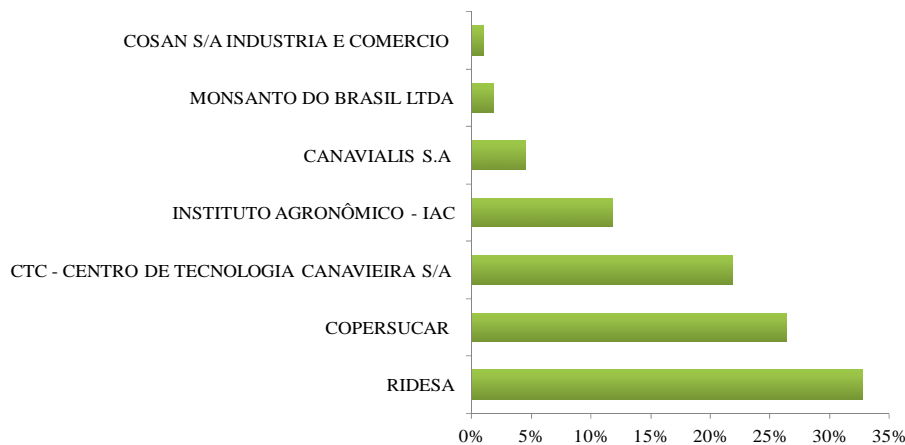


Figura 2: Percentual de Cultivares de Cana-de-açúcar protegidas no SNPC. Fonte: Autoria própria, 2012.

Para a análise das características foram selecionadas apenas as variedades da RIDESA, sendo contabilizadas as variedades herdadas do PLANALSUCAR, as registradas no RNC, as protegidas no SNPC e as variedades contidas no catálogo das RB, totalizando 78 variedades RB (Figura 3).

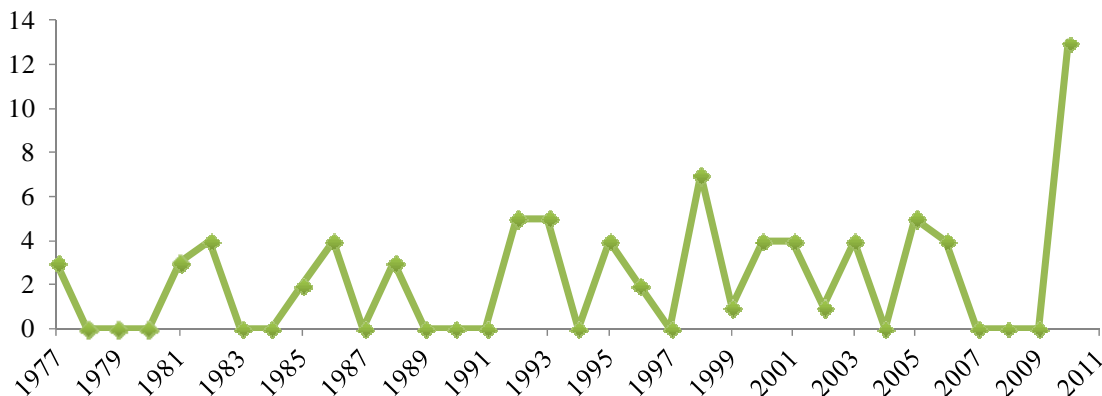


Figura 3: Quantidade de variedades RB lançadas por ano. Fonte: Autoria própria, 2012.

Ressalta-se que essa é uma rede consolidada no País, e vem atuando na área de melhoramento desde a década de 90 quando foi constituída, dando continuidade ao trabalho realizado pelo extinto PLANALSUCAR, o mesmo era dividido em 4 coordenadorias separadas pelas regiões norte, nordeste, leste e sul. Durante a existência do PLANALSUCAR foram lançadas 19 variedades de cana-de-açúcar, sendo 7 da região nordeste e 13 da região centro-sul. Desde a década de 70 foram lançadas 78 variedades, destaca-se o ano de 2010 com o lançamento de 13 variedades RB.

Quanto à relação entre o número de cultivares RB e os estados brasileiros, obteve-se o resultado apresentado na Figura 4.

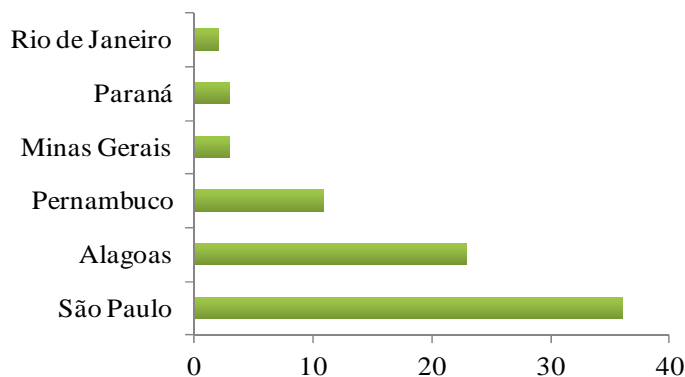


Figura 4: Número de Cultivares RB obtidas por estado. Fonte: Autoria própria, 2012.

Neste caso, destacam-se os estados de São Paulo, Alagoas e Pernambuco com o maior número de variedades RB lançadas, obtidas através do melhoramento genético gerenciado pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR).

Dentre as 78 variedades, foram selecionadas 94 características agrônômicas e tecnológicas, consideradas como destaques, como também a quantidade de vezes que a característica foi identificada. Esses dados são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Principais Características Agrônômicas e Tecnológicas das Variedades RB.

Característica	Quant.	Característica	Quant.
Adapta-se bem ao espaçamento reduzido	2	Estabilidade	1
Alta capacidade de rebrota	1	Excelente brotação de soqueira sob colheita mecanizada	1
Alta longevidade do canavial	3	Excelente brotação em cana-planta	12
Alta precocidade	2	Excelente brotação em soqueiras	11
Alta produtividade agrícola	34	Excelente colheabilidade	1
Alta produtividade agrícola na planta soca e ressoca	1	Excelente comportamento em colheita mecanizada	1
Alta produtividade agroindustrial	2	Excelente desempenho em solos de textura arenosa	2
Alta produtividade em todos os tipos de solo	1	Excelente desenvolvimento	1
Alta produtividade industrial	1	Excelente produção agrícola em cana-planta e socas	2
Alta resistência à seca	1	Excelente resposta aos maturadores	1
Alta riqueza em sacarose	2	Excelente sanidade	17
Alto perfilhamento em cana-planta e socas	1	Florescimento raro	2
Alto rendimento de corte manual	1	Germinação rápida	1
Alto teor de fibra	1	Interior excelente	1
Alto teor de fibra no início da safra	1	Longevidade de soqueira	1
Alto teor de sacarose	26	Material de boa colheabilidade	1
Ampla adaptabilidade	4	Material rústico	1
Ausência de florescimento	1	Maturação média tardia	1
Boa adaptação a colheita mecanizada	1	Maturação precocidade	2
Boa adaptação a solos de baixa fertilidade	1	Média produtividade agrícola	2

Tabela 1: Principais Características Agrônomicas e Tecnológicas das Variedades RB.

Característica	Quant.	Característica	Quant.
Boa adaptação a solos leves de média fertilidade	1	Médio teor de sacarose	5
Boa brotação de soqueira em ambientes favoráveis	2	Muita rica em colheita de meio para final de safra	1
Boa brotação e colheitabilidade	1	Muito produtivo	1
Boa brotação em cana-planta	5	Muito responsiva em ambientes favoráveis	1
Boa brotação em soqueiras	12	Não floresce e não chocha	1
Boa densidade de carga	2	Ótima brotação de socaria	4
Boa longevidade do canavial	1	Ótima soqueira	1
Boa resistência à seca	1	Ótimo fechamento de entrelinha	1
Boa resposta à fertirrigação	1	Ótimo perfilhamento	3
Boa sanidade	4	Porte ereto	2
Bom comportamento como cana-de-ano	1	Precocidade	6
Bom comportamento em várzeas	2	Pui longo	4
Bom desempenho no corte mecanizado	1	Rápida recuperação ao estresse híbrido(seca)	1
Bom fechamento entrelinha	1	Rápido crescimento vegetativo	5
Bom potencial agroindustrial quando alocada em ambiente de produção indicado	1	Rápido fechamento	1
Bom rendimento de corte manual	1	Recomendada o plantio em solos ácidos no cerrado	1
Bom teor de sacarose no final da safra	1	Resistente à ferrugem	1
Canas eretas de excelente colheitabilidade	1	Resistente ao carvão	1
Colheita mecânica	1	Resistente ao mosaico	1
Colmos densos	1	Resistente às estrias vermelhas	1
Densidade de carga alta	1	Resistente à escaldadura das folhas	1
Difícil florescimento	2	Responde bem aos maturadores	1
Elevada capacidade de rebrota	2	Responsiva a maturador podendo ser cortada em início de safra	1
Elevada sanidade	2	Riqueza	4
Elevado atr	2	Rusticidade	2

Tabela 1: Principais Características Agrônômicas e Tecnológicas das Variedades RB.

Característica	Quant.	Característica	Quant.
Elevado teor de açúcar no meio e no final de safra	1	Tolerância à seca	3

Fonte: Autoria própria, 2012.

A partir das características, foram selecionadas as que mais se repetiram, refletindo o que se buscava na variedade com maior frequência. Destacam-se 06 características entre as 94 características apresentadas, sendo elas: alta produtividade agrícola, presente em 34 variedades, alto teor de sacarose, presente em 26 variedades, excelente sanidade presente em 17 variedades, boa brotação em soqueiras presente em 12 variedades, excelente brotação em cana-planta, presente em 12 variedades e excelente brotação em soqueiras presente em 11 variedades (Figura 5).

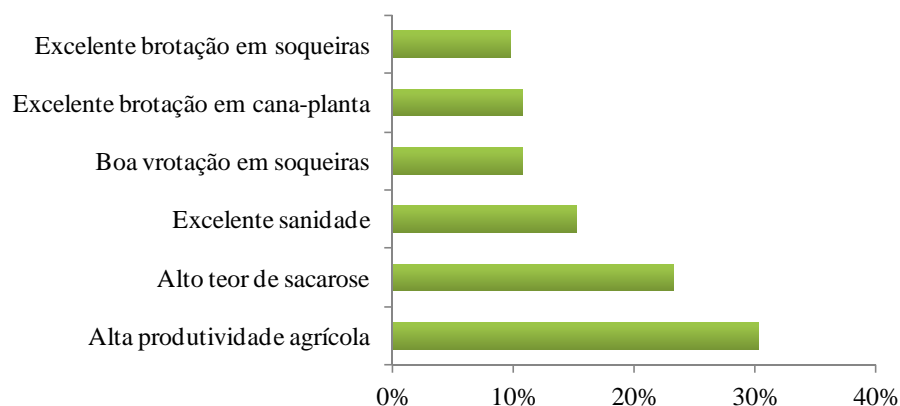


Figura 5: Seis características mais frequentes nas variedades RB. Fonte: Autoria própria, 2012.

Percebe-se pela Figura 5 que, durante os últimos anos, a RIDESA desenvolveu variedades voltadas para o aumento da produtividade agrícola, visando primordialmente a produção de etanol e açúcar, ou seja, cana com alto teor de sacarose.

Já para a obtenção de etanol de 2G, são utilizados o bagaço e palha da cana-de-açúcar. De acordo com Folha PE (2012), para se obter o etanol 2G é preciso obter níveis de fibra superiores a 20%, sendo que se obtém 12% de forma mais frequente na cana convencional. Com esse aumento no teor de fibras, a produtividade poderia passar de cerca de 7 mil litros de etanol por hectare para mais de 1.000 litros.

O bagaço da cana é o resíduo sólido que remanesce da moagem da cana-de-açúcar nas usinas de açúcar e destilarias de álcool etílico no país. A proporção desse resíduo depende da quantidade de fibras que as particulares cultivares de cana apresentam (2011).

Das 78 variedades RB lançadas, 68 apresentam em suas características agrônômicas teor de fibra médio. Sabe-se que para definição do percentual de fibra em uma variedade devem ser levados em

consideração vários aspectos; dentre eles podem ser citadas as condições climáticas, o que varia entre as regiões do país.

CONCLUSÃO

Atualmente, existe um sistema de apropriabilidade de cultivares no Brasil consolidado, embasado por um arcabouço jurídico que garante ao melhorista a exclusividade sobre a tecnologia desenvolvida.

Pelos dados apresentados, percebe-se que os programas de melhoramento genético de cana-de-açúcar tem lançado novas variedades, melhorando a qualidade, aumentando a produtividade entre outros fatores importantes.

A RIDESA nos últimos anos procurou lançar variedades com alta produtividade agrícola, alto teor de sacarose, excelente sanidade referindo-se a não ocorrência de pragas ou doenças nas plantas, brotação de soqueiras e cana-planta, tendo como finalidade o aumento da produção para geração de etanol e açúcar.

Estão surgindo as novas tendências como o etanol de segunda geração podendo ser obtido pelo bagaço da cana. Para atender a essa nova demanda do mercado a RIDESA conta com o banco de germoplasma da “Serra do Ouro”, onde anualmente são realizados os cruzamentos genéticos para a obtenção das cariopses (sementes botânicas). Em 2012, o banco de germoplasma contém cerca de 2.700 genótipos de diferentes origens dentre elas variedades com alto, médio e baixo teor de fibra, o que permite o cruzamento de novas variedades possibilitando assim expansão da produção agroindustrial, tanto para a produção de etanol e de açúcar, como para produção de etanol de segunda geração.

PERSPECTIVAS

A RIDESA, através da Universidade Federal de Alagoas iniciou parceria com empresas para dar início as pesquisas com a finalidade de desenvolver novas variedades RB com elevada biomassa. Em 2011 foram realizados cruzamentos genéticos no banco de germoplasma da Serra do Ouro envolvendo espécies de elevado teor de fibra com híbridos de alto rendimento agrícola. Em meados de agosto de 2012 foram selecionados clones com características que atendem os padrões para obtenção das variedades voltadas para a produção de etanol 2G. Pretende-se em prazo médio comercializar as novas variedades, atendendo assim as novas tendências do mercado.

REFERÊNCIAS

BON, E. Além do Bagaço. Ciência Online, Laboratório de Ciência e Tecnologia em Bioetanol. 2012. Disponível em: <<http://www.bioetanol.org.br/noticias/detalhe.php?ID=NTY1>>. Acessado em: 2012.

CONAB. A Geração Termoelétrica com a Queima do Bagaço de Cana-de-Açúcar no Brasil. 2011. Disponível em:

<http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_05_05_15_45_40_geracao_termo_baixa_res..pdf>. Acessado em: 00 00 00.

BRASIL. Decreto-Lei nº 9.456, de 25 de Abril de 1997. Institui a Lei de Proteção de Cultivares e dá outras providências. **Lex:** Diário do Senado Federal, n. 10, p. 24533-24542, 1997.

BRASIL. Rede Interuniversitário para o Desenvolvimento do Setor Sucroalcooleiro. Liberação Nacional de Novas Variedades “RB” de cana-de-açúcar/ Rede Interuniversitária para o desenvolvimento do Setor Sucroalcooleiro – Curitiba, 2010a.

BRASIL. Rede Interuniversitário para o Desenvolvimento do Setor Sucroalcooleiro. Catalogo Variedades “RB” de cana-de-açúcar – Curitiba, 2010b.

BRASIL. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Proteção de Cultivares no Brasil/ Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo – Brasília: Mapa/ACS 2011.

BRASIL. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Proteção de Cultivares no Brasil. SERVIÇO NACIONAL DE PROTEÇÃO DE CULTIVARES – SNPC. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/php/snpc/cultivarweb/cultivares_protegidas.php>. Acessado em 10 out. 2012.

FOLHA PE. Recife, PE, Desafios e oportunidades nos setores de biocombustíveis e energias limpas, 11 de setembro de 2012. Disponível em: <http://www.folhape.com.br/cms/opencms/fohape/pt/edicaoimpressa/arquivos/2012/09/11_09_2012/0051.html>. Acessado em: 00 00 00.