

AVALIAÇÃO DE BROTAÇÃO E NÚMERO DE MUDAS DE CANA - DE - AÇÚCAR (*Saccharum spp*) NO CERRADO DO SUL DO ESTADO DO TOCANTINS

Jean Cezar de Oliveira¹
Willyder Leandro Peres Rocha¹
Thais Antonia Martins¹

Resumo

A pesquisa para determinação de cultivares específicas que otimizem a produção no Estado e que determine espécies com alta produtividade são de grande valor para o desenvolvimento agrícola. Do ponto de vista econômico a partir da cana - de - açúcar obtém-se ao ano, mais de 7,5 milhões de toneladas de açúcar, 12,5 bilhões de litros de álcool, 1,5 a 3,0 bilhões de litros de aguardente, além de levedura, melaço e uso “in natura” como forragem para alimentação animal, na produção de carne e leite. Socialmente a estimativa atualmente é de que cerca de 2,0 milhões de pessoas estão envolvidas na atividade sucro - alcooleira em empregos diretos e indiretos. As avaliações foram feitas na Fundação Universidade Federal do Tocantins, no Campus da Faculdade Agronomia de Gurupi, onde foram avaliadas as cultivares, RB 84-5257, RB 56-5230, SP 81-3250, SP 86-0042, SP 80-1816, RB 72-454, SP 83-5073, SP 86-155, RB 85-5536, SP 83-2847, SP 87-365 e SP 80-1842, no período de 2013/2014, onde foram observados a brotação, o número de plantas colhidas e a produtividade.

Palavras - Chave: Brotação, Produtividade, Irrigação.

EVALUATION BUDDING AND NUMBER OF PLANTS OF SUGAR CANE (*Saccharum spp*) AT SAVANNAH STATE OF SOUTH TOCANTINS

Abstract

Search for determination of specific cultivars that optimize production in the state and to determine species with high productivity are of great value to agricultural development.

¹ Faculdade Evangélica de Goianésia - jheancesar@yahoo.com.br

From an economic standpoint from sugarcane - of - sugar is obtained per year , more than 7.5 million tons of sugar, 12.5 billion liters of ethanol , 1.5 to 3.0 billion liters of brandy, plus yeast , molasses and use " in natura " as fodder for animal feed in the production of meat and milk . Socially it is estimated that currently about 2.0 million people are involved in the sugar activity - alcohol in direct and indirect jobs . The assessments were made in the Federal University of Tocantins , in the Campus of the Faculty of Agronomy Gurupi where cultivars 84-5257 RB , RB 56-5230 , 81-3250 SP , SP 86-0042 , 80-1816 SP were evaluated , RB 72-454 , SP 83-5073 , 86-155 SP , RB 85-5536 , 83-2847 SP , SP 87-365 and SP 80-1842 , in the period 2013/2014 , where the budding were observed , the number harvested plants and productivity .

Key - Words: Budding, Productivity, Irrigation.

INTRODUÇÃO

Segundo BASTOS (1985), as principais espécies de Cana - de - Açúcar conhecidas têm sua origem na Oceania (Nova Guiné) e Ásia (Índia e China). Desde 1532, quando Martin Afonso de Souza introduziu a cultura da cana - de - açúcar no Brasil, na capitania de São Vicente (hoje São Paulo), a cana tem proporcionado grande contribuição econômica e social. Já nos séculos XVI e XVII tivemos o ciclo da cana - de - açúcar, segundo grande ciclo econômico do país (MALAVOLTA *et. al.*, 1964).

Da família das gramíneas, a cana - de - açúcar (*Saccharum officinarum*), uma planta com metabolismo C4 com produção crescente ao aumento de radiação, é extremamente eficiente na fixação do CO₂ e no uso de água e de nutrientes, portanto, indicado para regiões tropicais contribuindo significativamente para a fixação do CO₂ atmosférico e à redução na taxa de aquecimento global. Para responder com alta produtividade, a cana - de - açúcar requer solos corrigidos e equilibrados, portanto, não se adaptando à condição de cultura pioneira. No Brasil encontra condições climáticas favoráveis para se desenvolver em quase todo território, exceto no Rio Grande do Sul e Santa Catarina devido ao risco de geadas (CASAGRANDE, 1991; CAMARA & OLIVEIRA, 1993).

De acordo com BARBOSA *et. al.*, (2000), nas três últimas décadas, foi marcante a contribuição do melhoramento genético no acréscimo do setor canavieiro no Brasil, com ganhos acrescidos de produtividade e qualidade. Esses ganhos ajustaram mais de 30% de aumento na média de produtividade da cana - de - açúcar.

Segundo SILVA (2007). com a grande disparidade agroecológica do território nacional e a variabilidade socioeconômica do País, a agricultura brasileira é uma realidade heterogênea e complexa em seus sistemas e suas estruturas de produção. De modo resumido, poderiam ser citados dois extremos de sistemas de produção, de um lado estão os sistemas agrícolas mais habituais, que consomem muitos recursos naturais (desmatamento, perda de solos, redução da fertilidade natural do solo, erosão genética etc.), localizados comumente em Rondônia, Acre, Pará e Mato Grosso, pois é onde a fronteira agrícola ainda continua em expansão. Na outro extremidade, com inúmeras convenções intermediárias, estão os sistemas de produção altamente técnicos, que esgotam relativamente menos recursos naturais no local, porem introduzem no meio ambiente novos elementos e produtos supostamente causadores de desequilíbrios como por exemplos, inseticidas, pesticidas, fertilizantes, sais etc. Como modelo, os cultivos de citricultura, a cerealicultura, a cana-de-açúcar, o algodão, a fruticultura irrigada, entre outros cultivos em varias regiões do País, onde a fronteira agrícola estão limitadas, não mais se expande, mas continuam á intensificar os processos de produções.

Do ponto de vista econômico a partir da cana - de - açúcar obtém-se ao ano mais de 7,5 milhões de toneladas de açúcar, 12,5 bilhões de litros de álcool, 1,5 a 3,0 bilhões de litros de aguardente, além de levedura, melaço e uso “in natura” como forragem para alimentação animal, na produção de carne e leite.

Conforme BERNARDES (1987), na produção de cana e seus derivados , o Brasil destaca como um dos países com maiores potenciais de produção. Visto que, possui condições edafoclimáticas apropriadas ao desenvolvimento da cultura; uma vez que se trata de uma planta C4 com altas taxas fotossintéticas e alta eficácia de conversão radiante em energia química.

Socialmente a estimativa hoje é de que cerca de 2,0 milhões de pessoas estão envolvidas na atividade sucro - alcooleira em empregos diretos e indiretos (AGRIANUAL, 2013).

Segundo LEITE *et. al.* (2010), atualmente no ponto de vista tecnológico, o Brasil esta entre os país mais avançados, na produção e no uso do etanol como combustível, seguido pelos EUA e, em menor escala, pela Argentina e Quênia, entre outros.

A produção mundial de álcool aproxima-se dos 40 bilhões de litros, dos quais calcula-se que até 25 bilhões de litros sejam aproveitados para fins energéticos.

Além de possuir áreas que podem ser exploradas com a cultura. No país a cultura é cultivada em vários tipos de solos que estão sob influência de diferentes climas, o que resulta em vários tipos de ambientes de produção desta cultura (DIAS *et. al.*, 1997).

Ambientes estes que podem interferir na produção e maturação da cultura, tendo como principais fatores a interação edafoclimática, manejo da cultura e a cultivar escolhida (CESAR *et.al.*, 1987).

Entre os fatores de produção da cana-de-açúcar, a variedade ocupa lugar de destaque, já que é o único fator capaz de proporcionar aumentos significativos na produtividade agrícola e industrial, sem aumentos nos custos de produção. As variedades de cana que são adequadas para a produção de açúcar e álcool são as mesmas indicadas para a produção de aguardente (ANDRADE, 2001).

No Tocantins a produção de cana - de - açúcar em alta escala é incipiente, principalmente para atenderem futuras indústrias. Temos a considerar que as condições de temperatura são favoráveis, com média anual em torno de 25 a 26°C, os recursos hídricos são disponíveis em quase todo Estado, para irrigações, às margens dos rios Araguaia, Tocantins e seus principais afluentes. Uma parte das terras são de boa condição de cultivo e existe alta disponibilidade de mão - de - obra. Estes fatores são favoráveis à introdução da cana - de - açúcar no Estado.

A temperatura basal para a cana-de-açúcar está em torno de 20°C, a temperatura ótima situa - se entre 22 a 30°C, sendo que nestas condições a cultura apresenta seu máximo crescimento, acima de 38 °C não há crescimento (MAGALHÃES, 1987).

A introdução de cultivares é a forma mais utilizada para avaliar as interações genótipo x ambiente. Possibilitando conhecer as diferenças funcionais e estruturais entre cultivares de mesma espécie auxiliando na seleção dos mais adaptados (KANG & MILLER, 1984).

De acordo com MATSUOKA, (1996), O estado do Tocantins é avaliado como a nova fronteira agrícola, disponibilizando áreas, clima e hidrografia aderentes a produção de cana - de - açúcar. Visando estas variáveis, iniciou pesquisas na busca de subsídios para o plantio da cultura de cana e de suas soqueiras que podem ser denominadas de primeira soca, segunda soca, etc.

Em contrapartida o estado do Tocantins é desprovido de informações sobre cultivares de cana-de-açúcar para uso forrageiro e industrial ou seja desconhece-se até a presente data, dado referente às melhores variedades e as condições fitotécnicas, razão da presente pesquisa que teve como principais objetivos avaliar a brotação, o número de plantas colhidas e a produtividade.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fundação Universidade Federal do Tocantins. Campus da Faculdade Agronomia de Gurupi, com 280 m de altitude, 11° 43'S, 49° 15'W, solo do tipo Latossolo Vermelho - Amarelo distrófico, no ano agrícola 2013/2014. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com 12 tratamentos e 3 repetições.

Os cultivares de cana-de-açúcar avaliados foram RB 84-5257, RB 56-5230, SP 81-3250, SP 86-0042, SP 80-1816, RB 72-454, SP 83-5073, SP 86-155, RB 85-5536, SP 83-2847, SP 87-365 e SP 80-1842. As parcelas tinham uma linha de 10 m de comprimento com 1,5 m entre linhas, perfazendo uma área de 378 m².

O plantio foi efetuado no dia 1 de agosto de 2013, mantido em regime de irrigação em ciclo de 72 horas, com lâmina de 19 mm por ciclo. A colheita foi efetuada após 322 dias do plantio.

Foi realizada uma adubação de 700Kg/ha da formulação 04-30-16 e uma formulação de 20-00-20 com dosagem de 250 kg na cobertura aos 45 dias pós plantio. O único trato cultural empregado foram com capinas, efetuadas à medida que se fizeram necessários. Foram avaliados a brotação, o número de plantas colhidas e a produtividade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises de variância da produtividade (ton./ha) mostraram efeito significativo dos cultivares ($P < 0,01$), indicando a existência de diferenças entre os cultivares (Tabela 1). Apontando o coeficiente de variação (C. V.) como baixo, revelando assim a boa precisão do experimento, obtendo-se os seguintes resultados: Para brotação, a melhor variedade, com índice 100,00, foi a RB 84-5257, seguida pelas variedades RB 56-5230, com índice 51,08 e SP 81-3250, com índice 25,00; quanto ao número de canas colhidas a melhor variedade foi a RB 56-5230, com índice 100,00, seguida pela variedade RB 84-5257, com índice 73,51 e SP 81-3250, com índice 40,00; quanto a produção, a maior média foi para a SP 81-3250 (271,00 ton./ha), SP 86-155 (242,50 ton./ha), RB 56-5230 (215,90 ton. /ha), RB 85-5536 (205.10 ton. /ha).

A menor média de produção foi alcançada pelas cultivares SP 86-0042 com 86,90 (ton./ha) e RB 84-5257 com 79,70 (ton./ha). A média geral do ensaio foi de 166,68 (ton./ha). Dentro dos caracteres avaliados foram obtidos os seguintes resultados (Tabela 1).

TABELA 1 – Média do índice de brotação, número de canas colhidas e produção, de 12 cultivares de cana - de - açúcar, na safra de 2013/2014, em Gurupi - TO.

Cultivares	Brotação m / %		Número de canas colhidas / %		Produção (ton./ ha)
SP 81-3250	2,30	25,00	74	40,00	271,00 a
SP 86-155	1,35	14,13	38	26,71	242,50 ab
RB 56-5230	4,70	51,08	185	100,00	215,90 abc
RB 85-5536	1,30	14,13	44	23,78	205,10 abc
SP 80-1842	0,70	7,61	21	11,35	190,50 bcd
SP 83-2847	1,00	10,87	25	13,51	176,70 bcde
SP 87-365	0,90	9,78	33	17,83	165,20 bcde
SP 83-5073	1,50	16,30	43	23,24	133,30 cde
RB 72-454	2,00	21,74	41	22,16	131,70 cde
SP 80-1816	2,10	22,82	38	26,71	101,60 de
SP 86-0042	2,30	25,00	32	17,29	86,90 e
RB 84-5257	9,20	100,00	136	73,51	79,70 e
CV %					18,6
MÉDIA GERAL					166,68

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si a 5% de probabilidade de teste de Duncan

Fonte: Fundação Universidade Federal do Tocantins

Para MACHADO *et. al.* (1982), a altura das plantas de cana - de - açúcar, se demanda em três fases: a fase inicial de crescimento lento, a fase de crescimento rápido e a fase final de crescimento lento.

Conforme LEITE *et. al.* (2010), o aumento na produtividade das áreas agrícolas de cana - de - açúcar pode ser obtido pelo acréscimo da produção de colmos por unidade de área, aumento do teor de açúcar nos colmos ou maior longevidade do canavial. A adequação de cultivares que mais adaptem às condições de solo e clima. Locais e a adubação são dois dos fatores de maior importância para o alcance desse objetivo.

Há países que avaliam o rendimento da cana pela massa de colmos produzida por unidade de área, que gira em torno de 60 t/ha na média mundial; há outros que o avaliam pela quantidade de sacarose obtida por unidade de área, sendo que os colmos possuem em média 7 a 13% de sacarose e 11 a 16% de fibra (MAGALHÃES, 1987).

O índice de perfilhamento da cana - de - açúcar é uma característica varietal e a capacidade de perfilhamento e a sobrevivência dos perfilhos são aspectos importantes, pois são características que apresentam grande correlação com a produção (JAMES & MARIOTTI, 1971).

Outro fator importante para o perfilhamento é a intensidade luminosa que, em condições de maiores intensidades a cultura tende a perfilhar mais (BEZUIDENHOUT, 2003).

A altura de plantas e número de plantas por hectare são características correlacionados diretamente com a produtividade, deste modo pode-se dizer que o Estado do Tocantins é um estado esperançoso na produção de cana - de - açúcar, têm altas temperaturas e intensidade luminosa, um período chuvoso bem definido , que propicia um ótimo planejamento de plantio e colheita, precisando assim acrescentar um método de irrigação bem distribuída, para o tipo de solo que no geral é arenoso, para se ter sucesso na produtividade.

Para SILVA (2001), a luz não influenciou na germinação, mas o perfilhamento é favorecido pela alta intensidade luminosa e o número de brotos vivos depende da quantidade de luz incidente e, de acordo com CASAGRANDE (1991) o perfilhamento também aumenta com o aumento da temperatura até o máximo ao redor de 30°C. Desta forma a cultura da cana - de - açúcar no Estado do Tocantins tende a ter número de perfilhamento alto devido a baixa latitude (11° 43'), que proporciona ao estado uma alta intensidade luminosa.

A luz solar constitui a fonte de energia para a conversão fotoquímica do CO₂ em carbono orgânico. A luz pode exercer seus efeitos de dois modos: pela sua intensidade e duração (comprimento do dia – fotoperiodismo). O comprimento do dia representa um importante papel no perfilhamento da cana. Experimentos no Hawai (Estados Unidos) e em Formosa (China) têm demonstrado que o encurtamento da duração da exposição diária à luz resulta no decréscimo da formação de perfilhos. Esse fato é de particular importância em regiões subtropicais, que são caracterizadas por longos dias no verão, dias curtos no outono e na primavera, e dias muito curtos no inverno (DILLEWIJN, 1960).

De acordo com SILVA (2007), a boa germinação é considerada a base da boa produção, enquanto o perfilhamento é o segunda etapa para prover a planta com apropriado número de colmos requeridos para um rendimento adequado. O desenvolvimento da planta cana - de - açúcar, em suas partes constituintes, não ocorre de uma maneira uniforme. Primeiramente ocorre a ramificação subterrânea, que forma uma intensa estrutura, quando o solo é permeado com uma massa de ramificações subterrâneas e raízes, formando uma entrelaçada conexão.

Depois deste período, as gemas brotam e o seu desenvolvimento inicial é lento. Em seguida, verifica-se um aumento do perfilhamento que atinge um valor máximo, dependendo da variedade e das condições ambientais. O perfilhamento é uma atributo geral das gramíneas.

O crescimento na produção agrícola de cana de açúcar pode ser obtido pelo aumento da produção de colmos por unidade de área, acréscimo do teor de açúcar nos colmos ou maior longevidade do canavial. A adequação de cultivares que mais se adaptem às condições de solo e clima locais e a adubação são dois dos fatores de maior importância para o alcance desse objetivo.

As principais conclusões foram que as três cultivares de melhor brotação foram a RB 84-5257, RB 56-5230 e as RB 81-3250 e SP 86-0042 (ambas com índice 25,00). Quanto ao número de canas colhidas as três melhores cultivares foram RB 56-5230, RB 84-5257 e RB 81-3250. Quanto à produtividade as três melhores cultivares fora SP 81-3250, SP 86-155 e RB 56-5230.

Desta forma pode-se dizer que o Estado do Tocantins é um estado promissor na produção de cana-de-açúcar, têm altas temperaturas e intensidade luminosa, um período chuvoso bem definido, que propicia um ótimo planejamento de plantio e colheita.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL 2001: **Anuário da Agricultura Brasileira**. FNP Consultoria e Comércio, São Paulo. 2000. 223p.

ANDRADE, L. A. de B.; **Cultura da Cana - de - Açúcar**. In: CARDOSO, M. das G. (Ed.) Produção de Aguardente de Cana - de - Açúcar. UFLA, Lavras. 2001. 19-49p.

BACCHI, O. O. S. **Ecofisiologia da Cana- de- Açúcar**. IAA/PLANALSUCAR, Piracicaba. 1985. 20p.

BARBOSA, G, V, S.; SOUZA, A, J, R.; ROCHA, A, M, C.; RIBEIRO, G, A, G.; FERREIRA, J, L, C.; SOARES, L.; CRUZ, M, M.; SILVA, W, C, M. (2000), **Novas Variedades RB de Cana - de - Açúcar para Alagoas, Maceió**. UFAL, **Programa de Melhoramento Genético de Cana - de - Açúcar**. In: (Boletim Técnico – Programa de Melhoramento Genético de Cana - de - Açúcar, 1), 1, 16p.

BASTOS, E. **Cana - de - Açúcar O Verde Mar de Energia**. Ícone Editora, 1987. São Paulo. 93-105p.

BERNARDES, M, S. (1987), **Fotossíntese no Dossel das Plantas Cultivadas**. In: Ecofisiologia da Produção Agrícola. Piracicaba. POTAFOS, 13-48p.

BEZUIDENHOUT, C. N.; O'LEARY, G. J.; SINGELS, A.; BAJIC, V. B.; **Um Processo Modelo Baseado Para Simular Mudanças no Leme Densidade e Interceptação de Luz na Culturas da Cana.** In: Sistemas Agrícolas, 2003. 76, 589-599p.

CAMARA, G. M. S.; OLIVEIRA E. A. M. **Produção de Cana - de - Açúcar.** In: ESALQ / USP / Departamento de Agricultura / FEALQ, Piracicaba. 1993. 242p.

CASAGRANDE, A. A. **Tópicos de Morfologia e Fisiologia da Cana - de - Açúcar.** FUNEP, Jaboticabal. 1991. 157p.

CASAGRANDE, A. A.; **Tópicos de Morfologia e Fisiologia da Cana - de - Açúcar.** In: FUNEP, Jaboticabal. 1991. 1, 157p.

CESAR, M, A, A.; DELGADO, A, A.; CAMARGO, A, P, DE.; BISSOLI, B, M, A.; SILVA, F, C.; **Capacidade de Fosfatos Naturais e Artificiais em Elevar o Teor de Fósforo no Caldo de Cana - de - Açúcar (Cana - Planta), Visando o Processo Industrial, STAB: Açúcar, Álcool e Subprodutos,** 1987. 6, 32-38p.

DIAS, F, L, F. **Relação Entre a Produtividade, Clima, Solos e Variedades de Cana - de - Açúcar, na Região Noroeste do Estado de São Paulo, Piracicaba.** In: Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) - Universidade de São Paulo, 1997.

DILLEWIJN, C. V.; **Botânica de La Canã de Azúcar. Habana.** In: Edición Revolucionária; Instituto Del Libro, 1960. 256 p., il.

JAMES, N. I.; **Rendimento em Componentes Random e Populações Seleccionadas de Cana - de - Açúcar.** In: Crop Science, 1971. 11, 906 - 908p.

JUNIOR V. A. P.; BUAINAIN M. A.; VIEIRA P. C. A.; LIMA F.; JARDIM S. M. J.; **A Produção Brasileira de Cana - de - Açúcar e o Deslocamento da Fronteira Agrícola no Estado do Mato Grosso.** In: Instituto de Economia/Unicamp, Campinas, SP, Brasil. 2007. 2p.

KANG M. S.; MILLER J. D.; **As Interações Genótipo - Ambiente para Cana - de - Açúcar e Produção e suas Implicações no Melhoramento da Cana.** In: Crop Science, 1984. 24, 435-440p.

LEITE L. L. R.; SANTOS C. A.; OLIVEIRA T. B L.; ARAUJO S. A.; NEIVA M. N. J.; **Produção e Desenvolvimento de Cultivares de Cana - de - Açúcar em Argissolo Vermelho Eutroferrico no Estado do Tocantins, Brasil.** In: Amazônia; Cia. & Desenvolvimento, Belém. 2010, v.5 , n.10.

MACHADO, E. C.; PEREIRA, A. R.; FAHL, J. I.; ARRUDA, H. V.; CIONE, J.; **Análise Quantitativa de Crescimento de Quatro Variedades de Milho em Três Densidades de Plantio, Através de Funções Matemáticas Ajustadas.** In: Pesquisa Agropecuária Brasileira, 1982. 17, 1323-1329p.

MAGALHÃES, A. C. N.; **Ecofisiologia da Cana - de - Açúcar: Aspecto do Metabolismo do Carbono na Planta.** In: Ecofisiologia da Produção. Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato (POTAFOS). Piracicaba. 1987. 113-118p.

MAGALHÃES, A. C. N.; **Ecofisiologia da Cana - de - Açúcar: Aspectos do Metabolismo do Carbono na Planta.** In: CASTRO, P. R. C.; FERREIRA, S. O.; YAMADA, T. (Ed.). Ecofisiologia da Produção Agrícola. Piracicaba, São Paulo. 1987. 113-118p.

MALAVOLTA, E.; SEGALLA, A. L.; GOMES, F. P. **Cultura e Adubação da Cana - de - Açúcar.** Instituto Brasileiro de Potassa, São Paulo. 1964. 11-96p.

MARIOTTI, J. A.; **Associações Entre Rendimento e Componentes de Qualidade Em Cana Progênes Híbridas.** In: Congresso da Sociedade Internacional de Cana - de - Açúcar. TECNOLOGISTS. Proceedings. New Orleans: ISSCT. Nova Orleans.1971. 177-184p.

MATSUOKA, S. (1996), **Botânica e Ecofisiologia da Cana - de - açúcar.** In: Apostila Curso de Qualificação em Plantas Industriais Cana - de - açúcar, São Paulo. 93p.

SILVA E. M. D.; **Influência dos Sistemas de Exploração Agrícola Convencional e Orgânico em Cana - de - açúcar.** 2007. 72f. Tese (Pós-Graduação em Agronomia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. 2007.

SILVA J. L. D.; **Estágio de Desenvolvimento Exigências da Cultura Cana - de - Açúcar.** In: UFV, Viçosa. 2001., 1, 21p.