

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

## **AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DA CANA-DE-AÇÚCAR NA VARIEDADE SP 813250 EM DIFERENTES AMBIENTES DE PRODUÇÃO**

Éder Lopes Pereira do Prado<sup>1</sup>; Aline Gabriele Fonseca Dias<sup>2</sup> Ronaldo da Silva  
Viana<sup>3</sup> e Gilberto Theodoro Chaves Junior<sup>4</sup>

### **RESUMO**

Esse estudo teve como objetivo a avaliação da produtividade da cana-de-açúcar variedade SP 813250 em dois ambientes de produção B e E durante quatro safras agrícolas de 2007 à 2010. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com três repetições. As amostras foram colhidas manualmente e encaminhadas ao laboratório de pagamento de cana do Grupo Unialco para avaliações de Brix cana (%), açúcar redutores, fibra (%), pureza cana (%), Pol cana (%), açúcares redutores, açúcar teórico recuperável (ATR), tonelada de cana por hectare (TCH). Conclui-se que apesar dos ambientes de produção serem distintos a disponibilidade hídrica tem grande interferência na produtividade da cana-de-açúcar.

**Palavras-chave:** Cana-de-açúcar, Clima, Produtividade, Ambientes de Produção.

### **ABSTRACT**

This study aimed to evaluate the productivity of sugar cane variety SP 813250 in two production environments B, and for four growing seasons from 2007 to 2010. The experimental design was randomized blocks with three replications. Samples were collected manually and sent to the laboratory for cane Group Unialco then click here to cane Brix (%), reducing sugars, fiber (%), pure cane (%), Pol cane (%), reducing sugars, sugar theoretical recoverable (ATR), tons of cane per hectare (TCH). was found that the different environments are not the main reason for the declining production at certain times.

**Key-words:** Sugar cane, Climate, Productivity, Production Environments

### **INTRODUÇÃO**

A cana-de-açúcar atualmente é um dos grandes potenciais no que diz respeito ao setor de biocombustíveis. Hoje com a grande busca por novas fontes alternativas de energias limpa, tem-se mostrado uma saída, principalmente por seu

<sup>1</sup> Graduando em tecnologia de Biocombustíveis na Faculdade de Tecnologia Prof. Fernando Amaral de Almeida Prado – FATEC Araçatuba, Avenida Prestes Maia, 1764 CEP:16052-045, Araçatuba, SP.

<sup>2</sup> Graduando em tecnologia de Biocombustíveis na Faculdade de Tecnologia Prof. Fernando Amaral de Almeida Prado – FATEC Araçatuba, Avenida Prestes Maia, 1764 CEP:16052-045, Araçatuba, SP.

<sup>3</sup> Dr. em agricultura, Docente do curso de tecnologia em Biocombustíveis na Faculdade de Tecnologia Prof. Fernando Amaral de Almeida Prado – FATEC Araçatuba, Avenida Prestes Maia, 1764 CEP:16052-045, Araçatuba, SP. E-mail: [ronaldodsv@hotmail.com](mailto:ronaldodsv@hotmail.com).

<sup>4</sup> Graduado em tecnologia em Biocombustíveis na Faculdade de Tecnologia Prof. Fernando Amaral de Almeida Prado no curso de Biocombustíveis – FATEC Araçatuba, Avenida Prestes Maia, 1764 CEP:16052-045, Araçatuba, SP.

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

grande potencial na produção de etanol e seus subprodutos. A tendência de aumento da produção de álcool no Brasil ocorre por vários fatores, devido a frota de carros bicombustível (demanda interna), Protocolo de Kyoto (demanda externa) e aumento do preço do petróleo (TORQUATO, 2005)

Com a sua expansão no decorrer destes anos principalmente no estado de São Paulo, há um grande interesse em pesquisas relacionadas às suas exigências climáticas e áreas onde elas se adaptam melhor como, por exemplo, ambientes de produção relacionados a tipos de solo e a quantidade de nutrientes presentes como N, P, K.

Desta forma, grandes esforços e investimentos em tecnologia vêm sendo desenvolvidos no melhoramento e aperfeiçoamento da produtividade da cana-de-açúcar causada pela grande interferência do clima e dos ambientes de produção, prejudicando desde a brotação até a fase de maturação e florescimento desta cultura.

Todo ambiente de produção apresenta suas características próprias como condições físicas, hídricas, morfológicas, químicas e mineralógicas diferentes, necessitando de estudos com objetivo de identificar qual variedade se adaptaria melhor em determinado solo isso é mostrado na tabela 1 nos ambientes B e E de produção. Deste modo, ambiente de produção é a soma das interações dos atributos de superfície e principalmente de subsuperfície sendo caracterizado de acordo com sua textura, fertilidade, água e profundidade (PRADO, 2005).

**Tabela 1 – Características dos ambientes de produção**

Ambientes	Produtividades TCH	Atributos do solo
B	92-96	✓ água disponível alta; ✓ horizonte mineral com alta expressão de cor, textura, estrutura e consistência.
E	68-72	✓ água disponível baixa; ✓ Horizonte de cor mais clara com menos teor de matéria orgânica.

Fonte: Prado, 2005

Sendo assim, este trabalho teve como objetivo mostrar a influência dos ambientes de produção B e E sobre a produtividade da cana-de-açúcar SP 813250. Destacando se os respectivos ambientes podem ou não prejudicar esse tipo variedade em diferentes níveis de precipitação pluviométrica.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado na fazenda Carú pertencente à usina Unialco – Guararapes-SP durante a safra de 2007, 2008, 2009, 2010 em ambientes de produção B e E. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com três repetições. Os tratamentos utilizados foram os diferentes ambientes de

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

produção B e E presentes no local cujas características são: ambiente B solo sem restrição a produção de cana-de-açúcar, com boa produtividade, e o ambiente E cuja característica é um ambiente com alta restrição para o plantio de algumas variedades. Foram coletados dados tecnológicos e produtivos durante quatro cortes da variedade de cana-de-açúcar SP 813250. Avaliaram-se durante a safra 2007 a 2010 as seguintes características tecnológicas: Brix%, Pol%, Pureza%, Fibra%, açúcares redutores (AR), açúcares teóricos recuperáveis (ATR), tonelada de colmo por hectares (TCH).

Coletaram-se dados referentes a condições pluviométricas da área, conforme visualizados no quadro 1 os valores de precipitação pluviométrica.

Ano	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez	Total
2006	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	428,0	428,0
2007	470,0	47,0	83,0	36,0	60,0	0,0	167,0	0,0	0,0	63,0	155,0	151,0	1232,0
2008	332,0	212,0	172,0	122,0	57,0	0,0	0,0	94,0	5,0	76,0	89,0	134,0	1293,0
2009	394,0	268,0	192,0	60,0	94,0	60,0	97,0	178,0	256,0	93,0	223,0	312,0	2236,0
2010	207,0	138,0	80,0	58,0	50,0	0,0	65,0	0,0	253,0	76,0	99,0	151,0	1177,0

**Quadro 1 - Acompanhamento mensal de dados climatológicos nos anos de 2007- 2010 chuva mm, usina Unialco – Guararapes - SP**

### Coleta e preparo de amostras de colmos para análise

Durante as safras 2007 a 2010 realizou-se a coleta manual dos colmos em uma linha de 1 metro linear na linha de plantio que foi destinada a mensuração da touceira, os quais foram despontados na altura da gema apical (ponto de quebra) e levados ao Laboratório de Pagamento de Cana da usina Unialco. O processamento foi realizado segundo a metodologia do Sistema de Pagamento de Cana pelo Teor de Sacarose (PCTS). Após a desintegração e homogeneização dos colmos, uma alíquota de 500 g foi submetida à prensa hidráulica, de acordo com o método de Tanimoto (1964), resultando no caldo extraído, que foi utilizado para as determinações químico-tecnológicas conforme (CONSECANA, 2006).

### Análises Laboratoriais

- Pol% cana (PC): foi calculada conforme (CONSECANA,2006).
- Brix% caldo: determinado por refratometria a 20°C (SCHENEIDER, 1979).
- Açúcares Redutores % cana (AR): determinado pela Técnica de Somogy, adaptado por Nelson (1944).
- Pureza aparente da cana (%): o coeficiente de pureza aparente da cana, segundo Fernandes (2003).
- Fibra % cana: determinado segundo Fernandes (2003).
- Açúcar teórico recuperável - ATR (t/colmos): calculado pelo SPCTS atual, aprovado pelo Consecana (2006).

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

- g) TCH – toneladas de colmos por hectare foi obtida pelo produto entre a produtividade de colmos (TCH).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados na tabela 1 demonstraram que houve uma diferença significativa nos valores médios das variáveis tecnológicas brix %, Pol%, pureza%, açúcares redutores, açúcares teóricos recuperáveis (ATR), toneladas de cana por hectares (TCH) nos anos de 2007 a 2010 no ambiente de produção B, enquanto os valores médio de fibra não apresentaram diferença significativa no teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os valores médio de brix %, Pol%, ATR foram relativamente maiores durante a safra de 2007 e 2008 no ambiente de produção B, enquanto na safra 09/10 estes valores tiveram um ligeiro decréscimo. Isto se deve as condições favoráveis de precipitação, neste ponto o clima foi ideal para o desenvolvimento da cultura e durante a fase de maturação que proporcionou uma boa qualidade da matéria-prima e com um TCH bom para a usina.

Já na safra 2009 e 2010, as incidências de chuvas ocorreram o ano todo o que levou a um índice de qualidade da cana (Tabela1). Mesmo com uma alta nos índices de TCH em relação à safra anterior, o que proporcionou um baixo valor na pureza do caldo e valores de pol% e brix% baixos. Conforme sabemos a pureza do caldo tem correlação com o processo de maturação da cana-de-açúcar, e recomenda-se níveis mínimos de 80 % para o início da safra e de 85% no decorrer da safra (Venturini Filho & Nogueira, 2005).

**Tabela 1 - Índice da qualidade tecnológica da matéria-prima no ambiente de produção B, durante as safras de 2007 a 2010, usina Unialco – Guararapes - SP.**

	Safras	Brix%	Pol%	Pureza%	Fibra%	AR	ATR
Ambiente de prod. B	2007	20.18 a	17.15 a	85.02 a	12.22 a	0.72bc	143.37 a
	2008	21.29 a	18.65 a	87.59 a	12.61 a	0.63 c	153.68 a
	2009	14.40 b	11.06 b	76.79 b	12.30 a	1.01 a	96.42 b
	2010	15.57 b	12.31 b	79.04 b	12.85 a	0.77 b	104.91 b
CV%		4.84	5.72	1.74	2.71	0.13	4.74
DMS		2.44	2.39	4.04	0.95	6.27	16.70

Letras iguais não diferem entre si pelo Teste de Tukey, dentro do mesmo fator (P= 0,05, P=0,01);

Observou-se na tabela 2 que houve uma diferença significativa nos valores médios das variáveis tecnológicas Brix %, Pol%, Pureza%, Fibra%, açúcares redutores (AR), ATR, TCH nos anos de 2007 a 2010 no ambiente de produção E, a 5% de probabilidade. Os valores médio de Brix%, Pol%, Pureza% e ATR foram relativamente maiores durante a safra de 2008, enquanto os valores de TCH apresentados na figura 1 tiveram um ligeiro decréscimo no ambiente de produção E. Isto se deve ao fato que durante a safra de 2008 a precipitação pluviométrica não foi tão parecida em relação à safra anterior do ano de 2007. Segundo Fernandes (2002), o açúcar recuperável total é importante para a indústria sucroalcooleira para

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

estimar a quantidade de sacarose na matéria-prima que poderá ser recuperada como açúcar cristal. Para quantificar o açúcar total recuperável e a produtividade de sacarose aparente foram criados os termos ATR, expresso em quilogramas por tonelada cana.

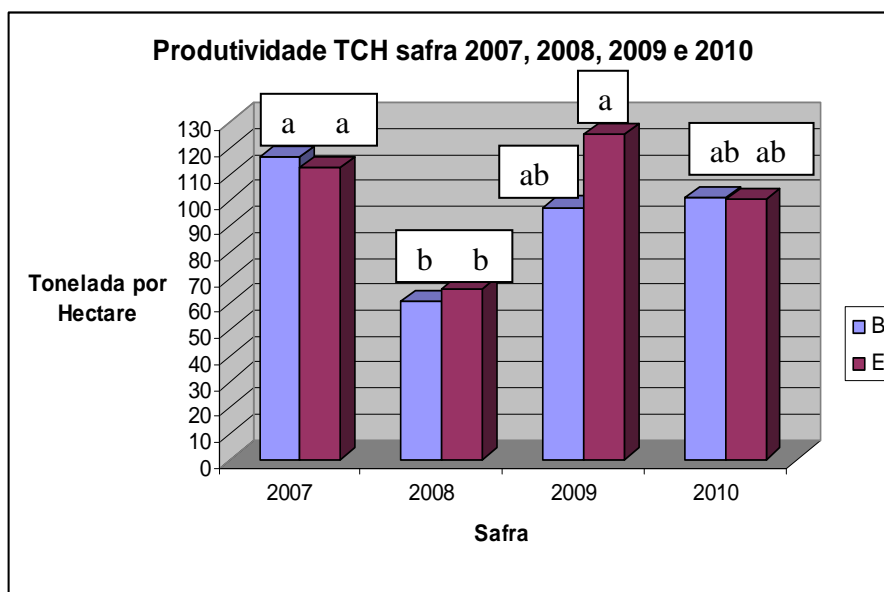
**Tabela 2 - Índice da qualidade tecnológica da matéria-prima nos ambiente de produção E durante as safras de 2007 a 2010, Usina Unialco – Guararapes-SP.**

Ambiente de prod. E	Safras	Brix%	Pol%	Pureza%	Fibra%	AR	ATR
Ambiente de prod. E	2007	19.61 a	15.48 b	85.12 a	11.86 b	0.75 bc	139.21 a
	2008	20.96 a	18.39 a	88.38 a	12.91 a	0.60 b	150.78 a
	2009	14.04 b	10.85 c	76.59 b	12.82 a	1.03 a	94.00 b
	2010	15.48 b	12.01 c	77.50 b	12.76 a	0.82 b	103.04 b
CV %		3.10	4.53	1.71	1.93	8.13	3.91
DMS		1.53	1.85	3.95	0.68	0.18	13.46

Letras iguais não diferem entre si pelo Teste de Tukey, dentro do mesmo fator (P= 0,05, P=0,01);

Durante a safra 2009 observou-se os maiores valores de açúcares redutores (AR) afetando negativamente a maturação, assim afetando diretamente a pureza, já que refletem em uma menor eficiência na recuperação da sacarose pela usina.

Na safra 2009 e 2010 observou-se na figura 1 e na tabela 2 que mesmo com uma alta nos índices de TCH em relação à safra anterior, a qualidade da matéria-prima não estava adequada, o que proporcionou valores reduzidos na pureza do caldo, pol% e brix%. Para indústria, a cana é considerada madura a partir do momento em que apresentar um teor mínimo de sacarose acima de 13% (SILVA, 1989).



27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

**Figura 1 - Produtividade da cana-de-açúcar em toneladas por hectares durante as safras 2007 a 2010, Usina Unialco – Guararapes – SP.**

Estes dados corroboram com Prado et al. (2005), que avaliou a produtividade da cana-de-açúcar em latossolos ácricos, sob diferentes condições de disponibilidade hídrica na região de Goianêsia (GO) e Ribeirão Preto (SP), em dois ambientes de produção: ambiente D<sub>1</sub> quando a disponibilidade de água é baixa, e o ambiente E<sub>2</sub> com disponibilidade muito baixa, e a influência de fatores climáticos. Constatou-se que o principal motivo para a queda da produtividade foi a quantidade de chuva independente do tipo de solo existente na determinada região.

### CONCLUSÃO

Neste trabalho foi observado que a variedade SP 813250 não foi influenciada pelos ambientes de produção B e E apesar deles serem de classificações distintas. Isso aconteceu pelo fato dessa variedade de cana-de-açúcar apresentar uma ampla adaptação a vários tipos de solos.

Assim pode se confirmar que a disponibilidade hídrica tem grande interferência na produtividade da cana-de-açúcar.

### REFERÊNCIAS

CIRCULAR Consecana. Disponível em: <<http://www.orplana.com.br>>. Acesso em: 26 abril. 2012.

FERNANDES, A. C. **Cálculos na agroindústria da cana-de-açúcar**. Piracicaba: STAB, 2003. 240 p.

FERNANDES, A. C.; STUPIELLO, J. P.; UCHOA, P. E. A. Utilização do Curavial para melhoria da qualidade da cana-de-açúcar. **STAB: açúcar, álcool e subprodutos**, Piracicaba, v. 20, n. 4, p. 43-45, 2002.

NELSON, N. A photometric adaptation of the Somogy method for the determination of glucose. **Journal of Biological Chemistry**, Baltimore, v. 153, n. 3, p. 375-379, 1944.

PRADO, H.; VASCONCELOS, A. C. M.; LANDELL, M. G. de A.; PERECIN, D.; Xavier, M. A. **Pedologia Fácil**. Produtividade da cana-de-açúcar em Latossolos ácricos sob diferentes condições de disponibilidade hídrica. 2005. Disponível em: <[http://www.pedologiafacil.com.br/artig\\_5.php](http://www.pedologiafacil.com.br/artig_5.php)>. Acesso em: 04-05-2012.

PRADO, H. Ambientes de produção da cana-de-açúcar na região centro-sul do Brasil. **Encarte do informações agrônômicas**, Ribeirão Preto, SP, nº 110, p.12, 2005.

SCHENEIDER, F. **Sugar analysis ICUMSA methods**. Copenhagen: British Sugar Corporation. 1979. 265 p.

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

TANIMOTO, T. The press method of cane analysis. **Hawaiian in Plater's Record**, Aila, v. 57, p. 133-150, 1964.

TORQUATO, S. A.. **Álcool: projeção da produção e exportação no período 2005/06 a 2015/16**. IEA - Instituto de Economia Agrícola. São Paulo, 2005. Disponível em: < <http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=4010>>. Acesso em: 15-05-2012.

VENTURINI FILHO, W. G.; NOGUEIRA, A. M. P. **Aguardente de cana**. Botucatu: UNESP, Faculdade de Ciências Agrônômicas, 2005. Apostila. Disponível em: <<http://dgta.fca.unesp.br/docentes/waldemar/aguardente/Aguardente.pdf> >. Acesso em: 28 jan. 2009.