

***DETERMINAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DA CANA-DE-AÇÚCAR  
IRRIGADA (VARIEDADES RB 83-5486; RB 86-7515; SP 79-1011 E SP  
81-3250) NA REGIÃO DE ITUIUTABA-MG***

***Determination of the Productivity of Cane Sugar Irrigated  
(Variety RB 83- 5486; RB 86-7515, SP 79-1011 and SP 81-3250)  
in the Region of Ituiutaba-MG***

Michael Jonathan Fernandes Alves, Sérgio Jerônimo de Andrade, Steve Jasson  
Fernandes Alves, Eduardo de Paula Menezes

**RESUMO**

O objetivo deste trabalho foi determinar a produtividade de quatro variedades de cana-de-açúcar: RB 83-5486; RB 86-7515; SP 79-1011 e SP 81-3250, na região de Ituiutaba-MG, irrigadas por aspersão convencional. O experimento foi conduzido em DIC (delineamento inteiramente casualizado). A necessidade hídrica das variedades foi de 1105,77mm durante todo o seu ciclo. De acordo com a determinação de produtividade a variedade RB 86-7515 apresentou a maior média: 191,45 Mg ha<sup>-1</sup>; em seguida a variedade RB 83-5486 com uma média de 188,42 Mg ha<sup>-1</sup>; em terceiro a variedade SP 81-3250 com uma média de 174,61 Mg ha<sup>-1</sup> e por último a variedade SP 79-1011 com uma média de 131,65 Mg ha<sup>-1</sup>.

**Palavras-chave:** Produtividade. *Saccharum officinarum*. Irrigação. Demandahídrica.

**ABSTRACT**

The objective of this study was to determine the productivity of four varieties of cane sugar: the variety RB 83-5486; RB 86-7515; SP 79-1011 and SP 81-3250 in the region of ituiutaba-MG in order to offer conditions for the realization of efficient irrigation and determine the productivity of four varieties of cane sugar. The water requirement of varieties was 1105,77 mm throughout its cycle. According to determining productivity variety RB 86-7515 had the highest productivity with an average of 191,45 Mg ha<sup>-1</sup> significantly in Secondly, the variety RB 83-5486 with an average of 188,42 Mg ha<sup>-1</sup> in third variety SP 81-3250 with an average of 174,61 Mg ha<sup>-1</sup> and Fourthly the variety SP 79-1011 with an average of 131.65 Mg ha<sup>-1</sup>.

**Keywords:** Productivity. *Saccharum officinarum*. Irrigation. Waterdemand.

## INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar é originária da Ásia, sendo cultivada desde épocas remotas, e a exploração canavieira assentou-se, no início, sobre a espécie *S. officinarum*.

O surgimento de várias doenças e de uma tecnologia mais avançada exigiram a criação de novas variedades que foram obtidas pelo cruzamento *S. officinarum* com outras quatro espécies do gênero *Saccharum*.

A maioria dos cultivos anuais ou bi-anuais é sensível às variações da umidade do solo de forma diferenciada, por espécies, e em cada espécie, ao longo das fases ou estádios do seu ciclo vegetativo, existindo, assim, fases mais sensíveis ao déficit de umidade do solo, denominadas fases críticas.

Na região de Ituiutaba, as atividades agropecuárias de produção de leite e carne bovina, como também a produção de grãos, são as mais exploradas. Mas com a nova tendência do aumento do uso de biocombustíveis como o etanol que é extraído da cana-de-açúcar, a região de Ituiutaba vem se adequando às novas necessidades do mercado.

A estação chuvosa tem se concentrado em curtos períodos, e a estação seca mais longa, prejudica o desenvolvimento das culturas, com isso surge à necessidade de irrigação para que os produtores possam obter maiores produtividades.

As usinas sucroalcooleiras instaladas na região já estão demandando informações sobre a irrigação para utilizarem esta técnica de modo mais competitivo, pois, as exigências do mercado estão cada vez maiores em relação ao nível tecnológico.

Nesse contexto, surge à necessidade de se pesquisar técnicas e parâmetros mais pontuais, e verificar se haverá um incremento na produtividade que foi o objetivo principal desta pesquisa. É importante destacar que os projetos na área ambiental sejam implantados levando em conta a sustentabilidade, reduzindo os impactos e buscando uma relação custo-benefício que os viabilizem social e economicamente.

## MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi desenvolvido na Fazenda Experimental, da Fundação Educacional de Ituiutaba, unidade associada à Universidade do Estado de Minas Gerais, situada à 18°57'03" Sul, 49°31'33" Oeste e altitude de 560m.

Os dados para a irrigação foram obtidos da Estação Climatológica da Fundação Educacional de Ituiutaba, localizada na referida Fazenda; a evapotranspiração potencial ou de referência (ET<sub>o</sub>) foi obtida através do tanque classe A, e posteriormente realizados cálculos para fazer a aplicação da lâmina de água de acordo com as necessidades hídricas da cana-de-açúcar.

Foi realizada uma amostragem de solo e posteriormente enviada ao laboratório de análises da FEIT-UEMG, obtendo na camada 0-20 cm, os seguintes resultados expressos na Tabela 1.

Tabela 1- Análise química do solo da área de condução do experimento, na Fazenda Experimental da FEIT/UEMG- Ituiutaba-MG, 2008.

Caracterização química da (s) amostra (s)													
Amostra	pH	P	K	Al	H+Al	Ca	Mg	Sb	t	T	M.O.	m	V
	água	..mgdm <sup>-3</sup> ..			..... 3			cmoldm <sup>-1</sup>			g kg <sup>-1</sup>	.. % ..	
00-20	5,4	5,2	100,6	0,34	5,52	2,58	0,92	3,8	4,1	9,3	15	8	41
20-40	5,8	1,6	47,1	0,05	3,10	2,27	0,67	3,1	3,1	6,2	8	2	50

Obs: P, K = Mehlich; Al, Ca, Mg = (KCl 1 N); H+Al = (AcCa 1 N pH 7); M.O. = (Walkley-Black).

Sb = Soma de bases // T = CTC potencial // t = CTC efetiva // m = Ind. sat. de Al // V = Ind. Sat. Bases. Fonte: Laboratório de Análise de Solos - FEIT-UEMG.

Na Tabela 2 são apresentadas as características físicas do solo da área em que foi conduzido o experimento.

Tabela 2- Características físicas do solo da área de condução do experimento, na Fazenda Experimental da FEIT/UEMG, Ituiutaba-MG, 2008.

Caracterização Textura da(s) Amostra(s)				
Amostra	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila
	..... g kg <sup>-1</sup> .....			
20-40 cm	74	214	151	561

Fonte: Laboratório de Análise de Solos - FEIT-UEMG.

De acordo com os resultados obtidos foi realizado o manejo do solo, seguindo os parâmetros exigidos pela cultura da cana-de-açúcar. A análise do solo, a correção e adubação foram realizadas de acordo com as recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais. Sendo que para a correção do solo foi utilizado  $2222,22 \text{ kg/ha}^{-1}$  de calcário dolomítico com PRNT 90%. Na adubação de implantação da cultura foi utilizado o adubo químico 5-25-30, sendo aplicados  $400 \text{ kg/ha}^{-1}$ .

Para o controle de plantas daninhas foram realizadas pulverizações quando necessário, utilizando o herbicida pós emergente Sódiohidrogenmetilarsenate (MSMA),  $790 \text{ g L}^{-1}$  (concentração do ingrediente ativo), do grupo químico organoarsênico na dose de  $1,00 \text{ L ha}^{-1}$  do produto comercial (volcane), misturado com o herbicida pré-emergência Tebuthiuron  $500 \text{ g L}^{-1}$  (concentração do ingrediente ativo), na dose de  $1,0 \text{ L ha}^{-1}$  do produto comercial (combine 500SC) e ainda o produto comercial Velpar K<sup>®</sup> WG, diuron ( $468 \text{ g kg}^{-1}$ ) e hexazinona ( $132 \text{ g kg}^{-1}$ ), herbicida sistêmico dos grupos químicos uréias substituídas e triazinonas, na dose de  $300 \text{ g ha}^{-1}$ .

O experimento foi conduzido em DIC (delineamento inteiramente casualizado) utilizando-se quatro variedades de cana-de-açúcar: RB 83-**5486**; RB 86-**7515**; SP 79-**1011** e SP 81-**3250**. Cada parcela foi constituída de quatro linhas, tendo estas um comprimento de 5m e um espaçamento entre linhas de 1,50m, totalizando uma área de  $22,50 \text{ m}^2$ . Cada parcela distava uma da outra, de 3m, para não haver interferência nos resultados. Para as coletas de dados relativos à produtividade foram desprezadas as linhas laterais, para efeito de bordadura, permanecendo somente as duas linhas centrais. Nos extremos de cada linha foi desprezado 1m, resultando numa área útil de cada parcela de  $4,50 \text{ m}^2$ , ou seja, 6 metros lineares. Para cada variedade foram utilizadas quatro repetições de parcelas, resultando em 16 parcelas, totalizando  $360 \text{ m}^2$  de área plantada. A área útil foi de  $72,00 \text{ m}^2$ , para a coleta dos parâmetros a serem avaliados e as médias obtidas comparadas pelo Teste de Tukey.

O plantio da cana foi realizado no dia 21/06/2008 de forma convencional, adotando o sistema de “cana-de-ano” ou cana de 12 meses. Na distribuição

das mudas utilizou-se a densidade média de 15 gemas por metro de sulco, mediante a distribuição de colmos “pé com ponta” e em seguida efetuou-se o corte manual dos colmos em toletes de 3 gemas, sendo posteriormente tratados com o produto comercial regent<sup>®</sup> 800 e depois cobertos com uma camada de solo. O corte do canavialfoirealizado no dia 15/07/2009.



Figura 1- Vista do experimento algumas semanas após o plantio.

No dia 23/08/2008 realizou-se adubação de cobertura com o adubo 20-0-20, na dose de 200 Kg ha<sup>-1</sup>.

A irrigação foi conduzida de acordo com as exigências da cultura, utilizando-se de aspersão convencional, sendo a mesma encerrada no dia 21/04/2009, quando a cultura da cana-de-açúcar estava com 10 meses, assim, encerrando o ciclo vegetativo e entrando no período de maturação.

As fórmulas utilizadas para a determinação da necessidade hídrica foram  $ET_0 = K_t \times ECA$   $ET_0 \rightarrow$  evapotranspiração de referencia;  $K_t \rightarrow$  variável que depende das condições climáticas da região;  $ECA \rightarrow$  evaporação do tanque classe A. Outra fórmula utilizada foi  $ET_c = ET_0 \times K_c$   $ET_c \rightarrow$  Evapotranspiração da cultura  $ET_0 \rightarrow$  evapo transpiração de referência  $K_c \rightarrow$  coeficiente de cultura. A irrigação foi realizada em turnos de 4 dias, após obter os resultados da necessidade hídrica da cultura foi realizada a irrigação.

A necessidade hídrica das variedades RB 83-5486; BB 86-7515; SP 79-1011; SP 81-3250 foi de 1105,77 mm durante todo o seu ciclo.

Para a cana-de-açúcar, uma precipitação pluvial anual a partir de 1.000



mm, bem distribuída, é suficiente para a obtenção de altas produções. Isso implica em que o manejo hídrico seja realizado com eficiência - com suprimentos hídricos adequados durante o desenvolvimento vegetativo (principalmente nas fases de germinação, perfilhamento e alongamento dos colmos) e restrição no período de maturação, para forçar o repouso fisiológico e o enriquecimento em sacarose.

A colheita foi realizada no dia 15/07/2009, colhendo-se a área útil de cada parcela de 4,50 m<sup>2</sup>, ou seja, 6 metros lineares, como já proposto, sendo que após a colheita da cana crua, foi realizado o despalhamento e o desponte da mesma, depois foi realizada a pesagem da cana limpa, utilizando-se uma balança portátil eletrônica, a qual possui uma precisão de duas casas decimais após a vírgula, conforme ilustra a Figura 2.



Figura 2- Vista do experimento demonstrando a realização da pesagem.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A determinação da produtividade da cana-de-açúcar irrigada é muito importante, pois assim pode-se ter uma ideia do potencial genético de cada variedade e qual se adaptam melhor na região de Ituiutaba-MG.

Nos dias atuais, com a competitividade no mercado sucroalcooleiro torna-se necessário a otimização da produção, irrigando-se de forma correta, e assim, pode-se aumentar de forma significativa a produção tanto no que diz respeito à matéria verde como no que se refere à produção de álcool e açúcar.

Foi realizada a análise estatística dos dados obtidos em cada parcela

de 4,50 m<sup>2</sup>, ou seja, 6 metros lineares, utilizando para realizar os cálculos o programa estatístico ESTAT. Sendo assim, foram gerados os seguintes resultados apresentados nas Tabelas 3 e 4 e Figura 3.

Tabela 3- Análise de variância do experimento para a produtividade da cana-de-açúcar.

Causas da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M
Tratamentos	3	9118.9391	3042.9797
Resíduo	12	0.8853	0.0738
Total	15	9129.8244	

Tabela 4- Médias de produtividade das variedades de cana-de-açúcar, comparadas pelo Teste de Tukey, a nível de 5% de probabilidade.

Variedades	Produtividade (Mg ha <sup>-1</sup> )
A → SP 81-3250	174,6190c
B → RB 86-7515	191,4550a
C → RB 83-5486	188,4248b
D → SP 79-1011	131,6520d
Avaliação	Resultado
Desvio Padrão	0,2716
Média Geral	171.5377
Erro padrão da Média	0,1358
Coefficiente de Variação	0,16
DMS	0.5704
F	41244,86

Médias na coluna, seguidas de letras minúsculas diferentes diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

\*\* significativo pelo teste F a nível de 1% de probabilidade.

DMS = Diferença mínima significativa.

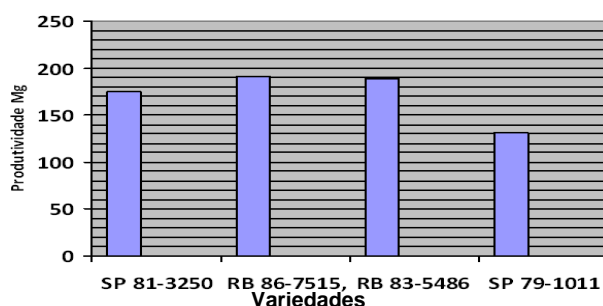


Figura 3- Médias de Produtividade das variedades de cana-de-açúcar em Mg ha<sup>-1</sup>

De acordo com a produtividade a variedade RB 86-7515 apresentou a maior média com 191,45 Mg ha<sup>-1</sup>, em seguida a variedade RB 83-5486 com

uma média de 188,42 Mg ha<sup>-1</sup>; em terceiro a variedade SP 81-3250 com uma média de 174,61 Mg ha<sup>-1</sup> e por fim a variedade SP 79-1011 com uma média de 131,65 Mg ha<sup>-1</sup>

Da variedade RB 86-7515 obteve-se a maior produtividade, observando-se assim que tal variedade possui potencial genético que permite alta produtividade e uma ótima adaptabilidade na região, porém, não se pode esquecer que mesmo dando todas as condições favoráveis para uma variedade de cana-de-açúcar, podem possuir diferenças produtivas entre as variedades, o que é normal de acordo com a genética de cada uma.

O coeficiente de variação que neste experimento foi de 0,16, dá indícios que o experimento bem conduzido.

O ataque de pragas e doenças não se manifestaram de forma significativa, talvez pelo fato do canavial se encontrar em uma região com baixo foco dos mesmos, e também pelo canavial ser de primeiro ano e estar sendo manejado com tecnologia. Com a irrigação, o canavial não sofreu estresse hídrico, o que minimizou o ataque de pragas e doenças; outro fator foi a realização de todos os manejos necessários de forma adequada, tais como: adubação, controle de plantas daninhas, entre outros, sendo que estes aspectos conciliados são de grande importância para a condução do experimento, assim, gerando resultados positivos.



Figura 4- Detalhe da colheita manual do experimento.



## **CONCLUSÃO**

A variedade RB 86-7515 foi a mais produtiva, tornando-se uma opção para futuros plantios.

A variedade RB 83-5486 que também apresentou boa produtividade, em relação às demais, apresenta-se, também, como alternativa para implantação da cultura na região.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus, que nos concedeu esta grande oportunidade, a qual será lembrada por toda a nossa eternidade.

Ao nosso orientador ilustre professor Doutor Sérgio Jerônimo de Andrade pelas eloquentes e brilhantes aulas, que muito nos estimularam na escolha deste tema. Pela busca incessante do crescimento intelectual. Pela confiança depositada em nossas capacidades.

A todos os funcionários da Companhia Nacional de Álcool e Açúcar (CNAA) unidade Ituiutaba Bioenergia Ltda pelo empenho em nos prestar auxílio intelectual e material, e pela amizade conquistada no decorrer da pesquisa.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG.

Aos nossos pais que sonharam conosco nossos sonhos.

## **REFERÊNCIAS**

AGROCONSULT Cooperativa Central dos Produtores de Açúcar e Álcool do Estado de São Paulo - SP 2008.

ANDERSON, D.L.; BOWEN, J.E. Nutrição da cana de açúcar. Piracicaba - SP, *potafos*, 1992. Agrobyte.com.br

BERNARDO, S. *Manual de Irrigação*. 7a ed. Viçosa - MG: Impressa Universitária, 2005, 611p.

COOPERATIVA CENTRAL DOS PRODUTORES DE AÇÚCAR E ALCOOL DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Novas variedades Copersucar*. São Paulo - SP, 1983. 59p. (Boletim Técnico edição especial).

JUNHO, J.A.C. *Normas técnicas para produção de mudas selecionadas de cana-de-açúcar*. Campinas - SP, CATI, 1980. 58p. (Boletim Técnico, 140).

KUVA, M.A. *Efeito de período de controle e de convivência das plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar, no Estado de São Paulo*. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba - SP. 1999. 74p. (Dissertação de Mestrado).

LANDELL, M.G.A. *Cultura de cana-de-açúcar- tecnologia para o pequeno produtor*. Campinas - SP, (E, E, P. - IAC), 1993. 24p.

LORENZI, H. *Manual de Identificação de Plantas Daninhas: plantio direto e convencional*. 6 ed. Nova Odessa - SP: Instituto Platarium, 2006. 370p.

RAIJ, B.et al. *Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo*, 2 ed. Campinas - SP, IAC, 1996. 285p. (Boletim Técnico, 100).

## AUTORES

**Michael Jonathan Fernandes Alves** é acadêmico do Curso de Agronomia da FEIT – UEMG, Campus de Ituiutaba-MG. Bolsista FAPEMIG.  
[michael\\_agronomia@hotmail.com](mailto:michael_agronomia@hotmail.com)

**Sérgio Jerônimo de Andrade** é engenheiro agrícola, doutor, professor adjunto dos Cursos de Agronomia e Pós-Graduação e orientador do projeto de Pesquisa da FEIT – UEMG, Campus de Ituiutaba-MG.  
[drs.jandrade@gmail.com](mailto:drs.jandrade@gmail.com)

**Steve Jasson Fernandes Alves** é acadêmico do Curso de Agronomia da FEIT – UEMG, Campus de Ituiutaba-MG.  
[stevejasson@hotmail.com](mailto:stevejasson@hotmail.com)

**Ranier Junqueira Garcia** é acadêmico do Curso de Agronomia da FEIT – UEMG, Campus de Ituiutaba-MG.  
[raniergarcia@yahoo.com.br](mailto:raniergarcia@yahoo.com.br)