



PRODUTIVIDADE E VARIÁVEIS AGROINDUSTRIAIS DE CINCO VARIEDADES DE CANA-DE-AÇÚCAR NO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Ribamar Castro Rodrigues¹, Joabe Martins de Souza², Helder Ivo Pandolfi Marques³, Robson Bonomo⁴, Edilson Romais Schmildt⁴

¹Engenheiro Agrícola autônomo – Av. Antônio Costa Leal, 29938-190, São Mateus – ES, Brasil (ribamar.castro@hotmail.com)

²Mestrando, Programa de Pós-Graduação em Agricultura Tropical, CEUNES/UFES

³Engenheiro Agrônomo/ Técnico do Laboratório de Física do Solo do Centro Universitário Norte do Espírito Santo, CEUNES/UFES

⁴DS, Prof. Associado, Centro Universitário Norte do Espírito Santo, CEUNES/UFES

Recebido em: 06/10/2012 – Aprovado em: 15/11/2012 – Publicado em: 30/11/2012

RESUMO

A cultura da cana-de-açúcar é de grande importância para o Brasil, sendo que a escolha da variedade é fundamental para o sucesso da lavoura e deve ser plantada uma ou mais variedades industriais melhoradas de cana-de-açúcar adaptadas às condições locais. Neste contexto, este trabalho teve por objetivo avaliar o brix, fibra, Pol (%) e a produtividade, de cinco variedades de cana-de-açúcar cultivadas por dois ciclos nas condições edafoclimáticas do norte do estado do Espírito Santo. Os tratamentos foram constituídos por cinco variedades de cana-de-açúcar sendo duas variedades RB (92-579, 93-5744), 01 variedade CTC 15 e 02 variedades SP (80-3280, 86-42), em 3 repetições, perfazendo um total de 15 parcelas. As variedades RB foram mais produtivas na safra 2009/2010 cana planta para as condições estudadas nesse trabalho. As variedades não diferiram entre si quando o brix, fibra, Pol (%) no primeiro ciclo. Já na safra 2010/2011 primeira soca, as variedades RB apresentaram menores valores para estes índices.

PALAVRAS-CHAVE: *Saccharum* spp., produção, brix, fibra.

PRODUCTIVITY AND VARIABLE AGRIBUSINESS FIVE VARIETIES OF SUGAR CANE IN THE NORTH OF THE HOLY SPIRIT

ABSTRACT

The cultivation of sugar cane is of great importance to Brazil, and the choice of variety is key to the success of the crop and should be planted one or more varieties of improved industrial cane sugar adapted to local conditions. In this context, this work needs to evaluate the brix, fiber, Pol (%) and yield of five varieties of sugar cane grown for two cycles at conditions of northern Espírito Santo state. The treatments consisted of five varieties of cane sugar being two varieties RB (92-579, 93-5744), one variety CTC 15 and two varieties SP (80-3280, 86-42), 3 replications, for a total of 15 plots. The varieties were more productive RB in the first cycle of sugarcane for the conditions studied in this work. The varieties did not differ when the brix, fiber, Pol (%) in the first cycle, in the second cycle RB varieties had lower values for these indices.

KEYWORDS: *Saccharum* spp., Production, brix, fiber

INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar é uma das culturas de grande importância socioeconômica no Brasil. Seus principais derivados são o açúcar (alimento) e o álcool (hidratado e anidro), imprescindíveis ao mercado mundial. Outros produtos, também originados dessa cultura e que devem ser salientados, são a aguardente (muito consumida), o bagaço, que é utilizado principalmente como fonte de energia, a vinhaça, que serve de fertilizante, o plástico e o papel (SOUZA et al., 1999).

A lavoura de cana-de-açúcar continua em expansão no Brasil. As áreas em produção estão com progressivo aumento nos estados da região Centro-Oeste, Sudeste e Paraná na região Sul. A área cultivada com cana-de-açúcar está estimada em aproximadamente 8.527 milhões hectares, distribuídas em todos os estados produtores (São Paulo, Minas Gerais, Goiás, Paraná, Mato Grosso do Sul, Alagoas e Pernambuco). Nos demais estados produtores as áreas são menores, com representações abaixo de 3%. A produtividade média brasileira está estimada em 69 mil kg ha⁻¹ (CONAB, 2012).

O estado do Espírito Santo ocupa a terceira colocação na região Sudeste, com uma área de cana-de-açúcar de aproximadamente 65 mil ha, com produtividade de 62 mil kg ha⁻¹ (CONAB, 2012).

De acordo com CÂMARA (1993), o processo produtivo canavieiro visa três objetivos, a produtividade, a qualidade e a longevidade do canavial. A escolha da variedade da cana-de-açúcar é a etapa mais importante e de menor custo para o produtor, sendo a base que sustenta o alcance dos objetivos listados anteriormente. A escolha da variedade assume papel decisivo na produtividade da cultura e, conseqüentemente, possibilita produzir cana-de-açúcar de qualidade e com menor custo (SILVEIRA et al., 2002).

A escolha é fundamental para o sucesso da lavoura e deve ser plantada uma ou mais variedades industriais melhoradas de cana-de-açúcar adaptadas às condições locais. Deve-se considerar o relevo, a fertilidade do solo e o clima da região, além da variedade apresentar características desejáveis como alta produtividade, alto teor de açúcar, rebrota, ausência de tombamento e resistência a pragas e doenças (DIAS, 2011).

De acordo com INMAN-BAMBER & SMITH (2005) para a cana-de-açúcar, uma precipitação pluvial anual a partir de 1.500 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 alguma restrição no período de maturação, para forçar o repouso fisiológico e o enriquecimento em sacarose. Para a obtenção de produtividade elevada, atingindo o potencial genético da cultura, o uso da tecnologia de irrigação é imprescindível (DANTAS NETO et al., 2006; FARIAS et al., 2008). A produtividade da cana-de-açúcar irrigada apresenta, naturalmente, grande variabilidade (WIEDENFELD & ENCISO., 2008; LEAL et al., 2009).

Fatores com a quantidade de água e de fertilizantes aplicados (THORBURN et al., 2003; DANTAS NETO et al., 2006), o manejo de irrigação (RAMESH et al., 1994), a cultivar, idade de corte, tipo de solo e do clima (RAMESH & MAHADEVASWAMY, 2000; SMIT & SINGELS, 2006) interferem na resposta de produtividade da cana-de-açúcar irrigada.

Diante do exposto, esse trabalho teve como objetivo avaliar o brix, fibra, pol da cana (Pol) e a produtividade, de cinco variedades de cana-de-açúcar cultivadas por duas safras 2009/2010 e 2010/1011 nas condições edafoclimáticas do norte do estado do Espírito Santo.

METODOLOGIA

O experimento foi realizado no período de setembro de 2009 a dezembro de 2011 na usina ALCON, localizada a 18°42' de latitude Sul e 45°56' de longitude Oeste e altitude de 46 metros no município de Conceição da Barra-ES. O clima do município de Conceição da Barra é Aw, segundo classificação de Köppen, caracterizado por clima tropical de estação seca. O solo é franco-argilo-arenoso na camada de 0-20 cm e argilo-arenosa na camada de 20-40 cm, conforme classificação apresentada pelo diagrama triangular das classes texturais do solo (MEDINA, 1975).

O ensaio experimental foi em blocos casualizados com três repetições. Os tratamentos foram constituídos por cinco variedades de cana-de-açúcar sendo duas variedades RB (92579, 935744), 01 variedade CTC 15 e 02 variedades SP (803280, 8642), perfazendo um total de 15 parcelas. Cada bloco foi constituído de 05 sulcos de 10 metros espaçados a 1,5 metros num total de 50 metros de sulco por bloco por variedade. Entre cada bloco deixou-se um espaço de 2 metros e uma bordadura, constituída de uma fileira de cana da variedade RB85-5536 (Figura 1 e 2).

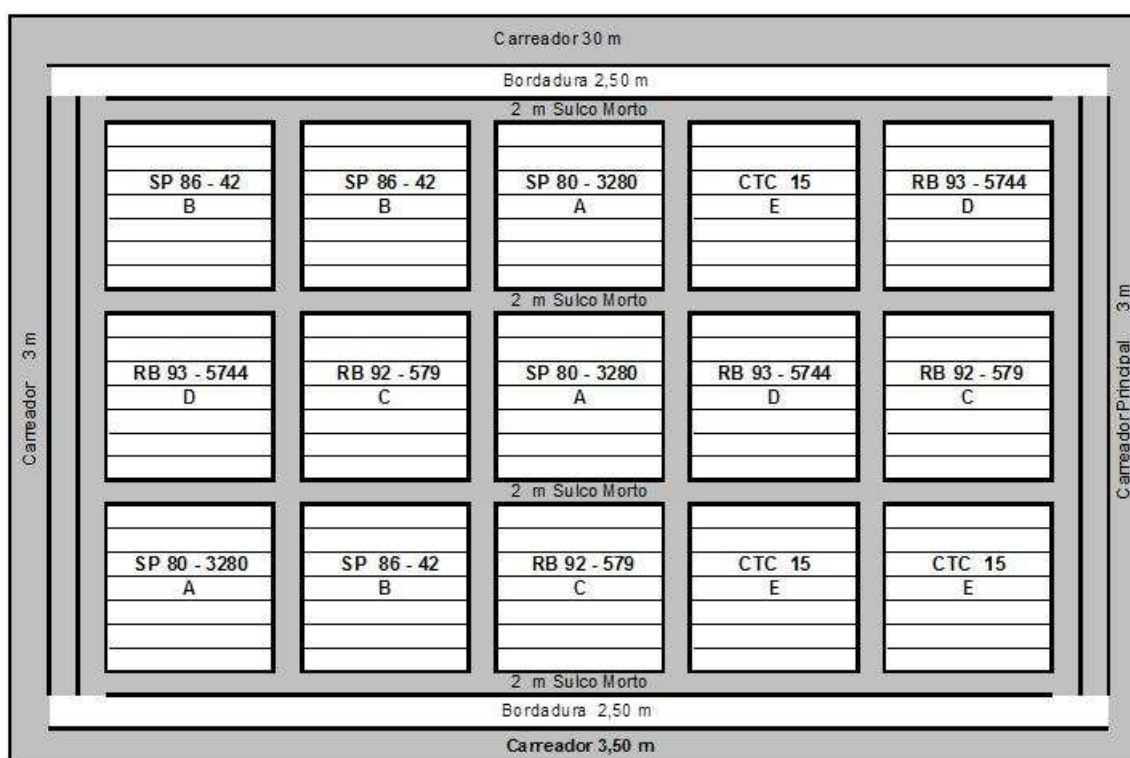


FIGURA 1 - Esquema do ensaio experimental

FONTE: Pesquisa dos autores.



FIGURA 2 - Vista geral das parcelas

FONTE: Pesquisa dos autores.

A adubação usada foi à mesma recomendada para o plantio comercial da usina, ou seja, consistiram de 450 kg ha⁻¹ de superfosfato triplo e 270 kg ha⁻¹ de cloreto de potássio, redundando para a área experimental por metro de sulco 0,0675g de superfosfato simples e 0,0405g de cloreto de potássio, ambos distribuídos a lanço a cento e cinquenta dias (cinco meses) antes do plantio.

Na cana planta o cultivo foi irrigado por aspersão por pivô central. A lâmina de irrigação foi calculada pelo método do balanço hídrico diário de acordo com a evapotranspiração real da cultura e precipitação do período (Figura 3), já no cultivo da primeira soca, o cultivo foi de sequeiro, sendo contabilizada a chuva (Figura 4).

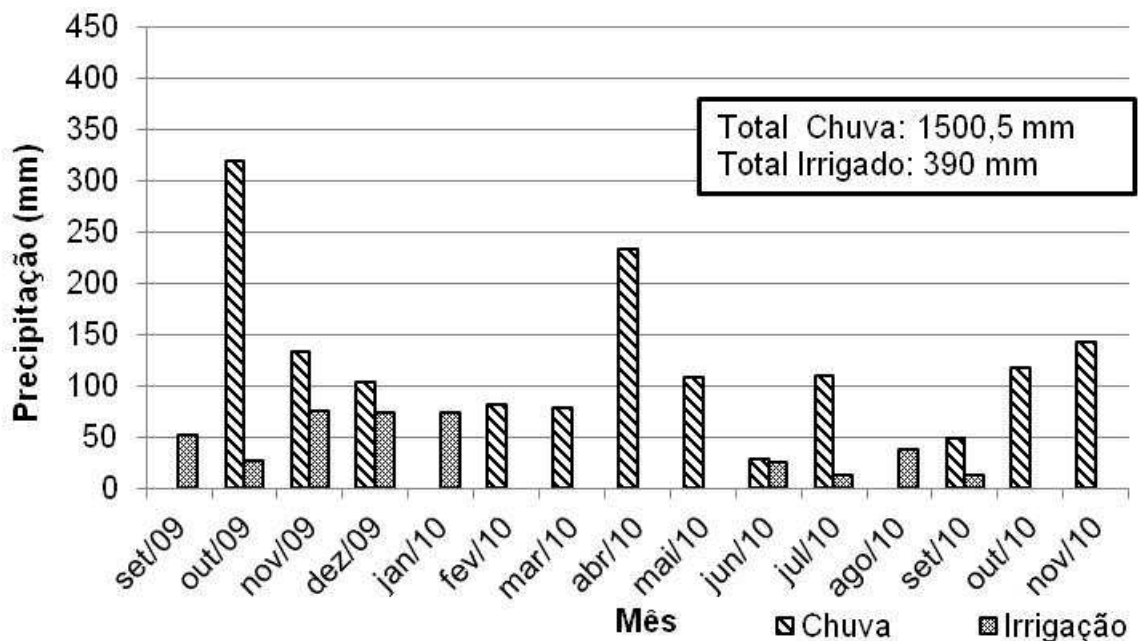


FIGURA 3 - Precipitação e Irrigação da cana planta (safra 2009/2010)

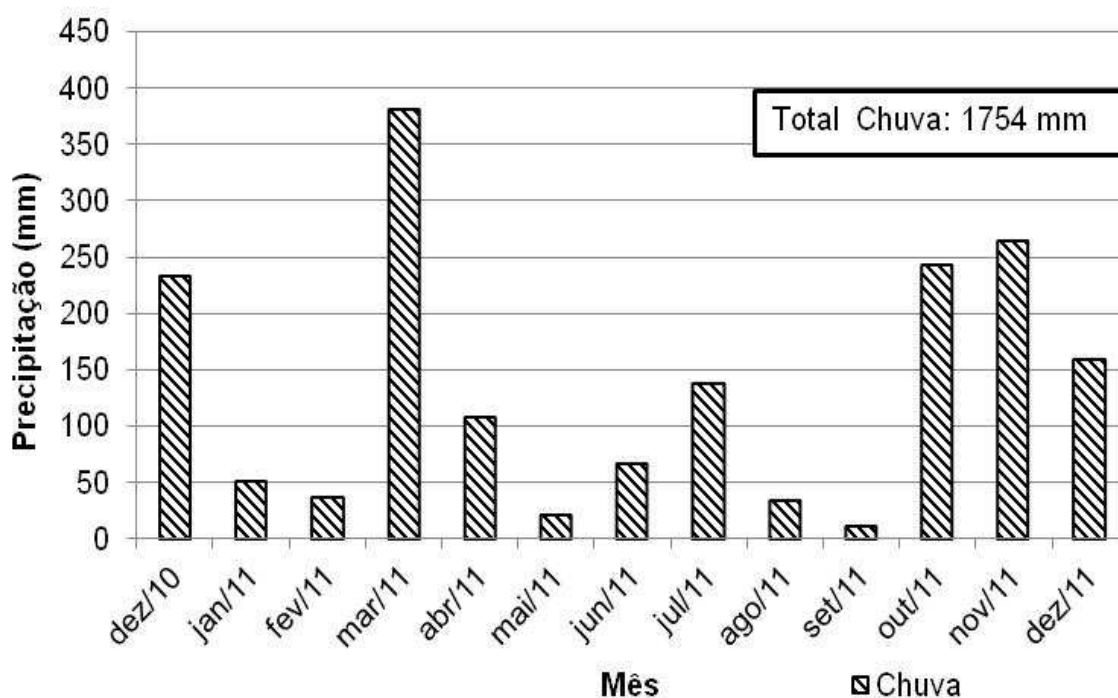


FIGURA 4 - Precipitação do 1°soca (safra 2010/2011)

Amostras foram coletadas ao final de cada safra, sendo feita a pesagem e avaliações que consistiram na determinação das seguintes variáveis agroindustriais: Brix (sólidos solúveis, %), Pol (teor de sacarose aparente na cana, %) e fibra na cana, de acordo com a metodologia proposta pelo CONSECANA (2006).

A produtividade da cana-de-açúcar foi quantificada por meio da pesagem da cana colhida na área útil de cada parcela. Considerando esses resultados e a área útil de cada parcela, estimou-se a produtividade de cana-de-açúcar, expressa em t ha⁻¹.

As avaliações foram realizadas ao fim de cada safra, sendo que essas foram de setembro de 2009 a novembro de 2010 (cana planta), e dezembro de 2010 a dezembro de 2011 (1°soca).

Os resultados obtidos foram agrupados e submetidos à análise de variância. Nos casos pertinentes, procedeu-se à comparação de médias, pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados das variáveis agroindustriais e produtividade da cana planta, onde as variáveis agroindustriais não apresentaram diferença significativa entre as variedades estudadas.

Na safra 2009/2010 as variedades RB (92-579 e 93-5744) tiveram produtividades superiores às demais variedades estudadas, produzindo acima de 190 t ha⁻¹, sendo estatisticamente diferente das demais que apresentaram produtividade em torno de 180 t ha⁻¹. O mesmo resultado foi encontrado por ALMEIDA et al. (2008), estudando o primeiro e segundo ciclo e COSTA et al. (2011) estudando a variedade RB 92-579 no quarto ciclo.

Para a variedade SP 80-3280 valores superior foram encontrados nesse trabalho, em comparação a GAVA et al. (2011) onde estudaram três variedades de cana-de-açúcar em primeiro ciclo de cultivo na região de Jaú –SP encontrando produtividade de 91,9 t ha⁻¹ (sequeiro) e 133,9 t ha⁻¹ (irrigado) para a variedade SP 80-3280.

TABELA 1 - Média das variáveis agroindustriais e produtividade de cana-de-açúcar da área estudada na safra cana planta

Variedades	Brix	Fibra (%)	Pol (%)	Produtividade (t ha⁻¹)
CTC 15	17,93 a	12,44 a	15,20 a	182,63 b
RB92-579	16,96 a	11,80 a	14,02 a	192,03 a
RB93-5744	16,89 a	12,93 a	14,16 a	196,36 a
SP80-3280	17,23 a	12,91 a	14,74 a	180,86 b
SP86-42	17,59 a	12,38 a	14,99 a	180,01 b
CV (%)	3,77	6,94	4,59	2,51

Médias seguidos pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

Na Tabela 2 estão apresentados os resultados das variáveis agroindustriais e produtividade da 1° soca, sendo observada diferença significativa entre as variedades estudadas.

Para as variáveis agroindustriais brix e pol da cana (Pol), as variedades SP (80-3280 e 86-42), a variedade CTC 15 e RB92-579 não apresentaram diferença significativa entre si, sendo que as mesmas apresentaram as maiores médias.

Com relação ao teor de fibras, as maiores médias foram obtidas pelas variedades CTC 15, RB93-5744 e SP80-3280.

Não ocorreu diferença estatística na produtividade da 1° soca entre as variedades estudadas, com médias inferiores a safra cana planta.

TABELA 2 - Média das variáveis agroindustriais e produtividade de cana-de-açúcar da área estudada no 2° ciclo

Variedades	Brix	Fibra (%)	Pol (%)	Produtividade (t ha⁻¹)
CTC 15	16,47 a	12,63 a	12,97 a	134,43 a
RB92-579	15,66 ab	11,36 b	12,41 ab	111,54 a
RB93-5744	15,35 b	11,50 ab	12,10 b	123,54 a
SP80-3280	16,38 a	12,44 ab	12,81 a	136,65 a
SP86-42	16,41 a	11,35 b	12,82 a	112,65 a
CV (%)	2,93	5,23	2,69	10,14

Médias seguidos pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

Na avaliação do brix na cana planta as variedades SP (80-3280 e 86-42) e CTC 15 apresentaram grau Brix próximo ao citado por SEGATO et al., (2006), onde o autor coloca que a partir de 18° Brix é considerada do satisfatório tendo um bom aproveitamento do caldo para a indústria sucroalcooleira.

De acordo SEGATO et al. (2006) e analisando os teores de fibra das variedades, constatou-se neste trabalho que os materiais em estudo estão dentro

dos níveis ideais estabelecidos para início da colheita da cana-de-açúcar tanto da cana planta com da 1° soca. O teor de fibra na cana inferior a 10,5% é indesejável por causa do balanço energético nas usinas e alambiques, já que é necessário queimar mais bagaço para manter o poder calorífico nas caldeiras. É uma característica muito importante para a manutenção energética das indústrias que processam a cana-de-açúcar, com o teor médio de fibra ideal de 10,5 a 12,5%.

Quanto ao Pol (%) não foram observadas diferenças significativa entre as variedades para a cana planta, porém na 1° soca variedades RB apresentaram menores valores para este índice.

Os resultados de brix e Pol da cana se assemelha aos resultados encontrado por FARIAS et al (2009), onde as variáveis agroindustriais aumentaram com o aumento da lâmina de irrigação.

Embora seja esperado a cada novo ciclo uma redução gradual da produtividade, a redução no segundo ciclo pode ter se intensificado pela não aplicação da irrigação nesse ciclo conforme a figura 4, apesar de ter ocorrido um maior volume e melhor distribuição de chuva nesse ciclo. Na safra 2009/2010 as variedades apresentaram produtividades altas, sendo que a irrigação proporcionou as condições hídricas necessárias para esta alta produtividade, já que a soma da chuva e irrigação foram superior ao total de chuva ocorrido no segundo ciclo.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados observados neste experimento, as variedades RB foram mais produtivas no primeiro ciclo da cana para as condições estudadas, porém não diferiram das demais no segundo ciclo.

Já os teores de fibra observados apresentaram valores favoráveis ao fornecimento energético da indústria.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a usina ALCON pela concessão da área e auxílio para realização do presente trabalho.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. C. dos S. et al. Desenvolvimento vegetativo e produção de variedades de cana-de-açúcar em relação à disponibilidade hídrica e unidades térmicas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 5, p. 1441-1448, 2008.

CÂMARA, G. M. S. Ecofisiologia da cultura da cana-de-açúcar. In: **Produção da cana-de-açúcar**. Piracicaba: ESALQ, 1993. p. 31-64.

CONAB – Companhia Nacional de abastecimento. **Levantamentos de safra - 2º Levantamento cana-de-açúcar - Agosto/2012**. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12_08_10_14_57_19_boletim_cana_portugues_-_agosto_2012_2o_lev.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2012.

CONSECANA - Conselho dos Produtores de Cana-De-Açúcar, Açúcar e Álcool do estado de São Paulo. **Manual de instruções**. 5.ed. Piracicaba, 2006. 200 p.

COSTA, C. T. S.; FERREIRA, V. M.; ENDRES, L.; FERREIRA, D. T. R. G.; GONÇALVES, E. R. Crescimento e produtividade de quatro variedades de cana-de-açúcar no quarto ciclo de cultivo. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 24, n. 3, p. 56-63, 2011.

DANTAS NETO, J.; FIGUEIRÊDO, J. L. C.; FARIAS, C. H. A.; AZEVEDO, H. M.; AZEVEDO, C. A. V. de. Resposta da cana-de-açúcar, primeira soca, a níveis de irrigação e adubação de cobertura. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.10, p.283-288, 2006.

DIAS, C. M. O. **Indicadores fisiológicos, fitotécnicos e agroindustriais de variedade de cana-de-açúcar cultivada sob duas condições hídricas**. 2011. 67f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, 2011.

FARIAS, C. H. A.; FERNANDES, P. D.; AZEVEDO, H. M.; DANTAS NETO, J. Índices de crescimento da cana-de-açúcar irrigada e de sequeiro no Estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.12, p.356-362, 2008.

FARIAS, C.H.A.; FERNANDES, P.D.; GHEYI, H.R.; DANTAS NETO, J. Qualidade industrial de cana-de-açúcar sob irrigação e adubação com zinco, em Tabuleiro Costeiro paraibano. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.13, n.4, p. 419-428, 2009.

GAVA, G. J. C.; SILVA, M. A; SILVA, R. C; JERONIMO, E. M; CRUZ, J. C. S; Kölln, O. T. Produtividade de três cultivares de cana-de-açúcar sob manejos de sequeiro e irrigado por gotejamento. **Revista Brasileira Engenharia. Agrícola e Ambiental**, v.15, n.3, p.250–255, 2011.

INMAN-BAMBER, N. G.; SMITH, D. M. Water relations in sugarcane and response to water deficits. **Field Crops Research**, v. 92, p. 185-202, 2005.

LEAL, R.M.P.; FIRME, L.P.; MONTES, C.R.; MELFI, A.J.; PIEDADE, S.M. de S. Soil exchangeable cations, sugarcane production and nutrient uptake after wastewater irrigation. **Scientia Agricola**, v.66, p.242-249, 2009.

MEDINA, H.P. Constituição física. In: **Elementos de Pedologia**. Rio de Janeiro. Livros Técnicos e Científicos, 1975. p.1-20.

RAMESH, P.; KAILASAM, C.; SRINIVASAN, T. R. Performance of sugarcane (*Saccharum officinarum* L) under surface drip, sub surface drip (biwall) and furrow methods of irrigation. **Journal of Agronomy and Crop Science**, v.172, p.237-241, 1994.

RAMESH, P.; MAHADEVASWAMY, M. Effect of formative phase drought on different classes of shoots, shoot mortality, cane attributes, yield and quality of four sugarcane cultivars. **Journal of Agronomy and Crop Science**, v.185, p.249-258, 2000.

SEGATO, S. V.; PINTO, S.; JENDIROBA, E; NÓBREGA, J. C. M. **Atualização em produção de cana-de-açúcar**. Piracicaba, 2006. 415p.

SOUZA, E. F.; Bernado, S.; Carvalho, J. A. **Função de produção da cana-de-açúcar em relação à água para três variedades em Campos dos Goytacazes**. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v.19, n.1, p.28-32, 1999.

SILVEIRA, L.C.I. da; BARBOSA, M.H.P.; OLIVEIRA, M.W. de. Manejo de variedades de cana-de-açúcar predominantes nas principais regiões produtoras de cachaça de Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.23, n.217, p.25-32, 2002.

SMIT, M. A.; SINGELS, A. The response of sugarcane canopy development to water stress. **Field Crops Research**, v.98,p.91-97, 2006.

THORBURN, P. J.; DART, I. K.; BIGGS, I. M.; BAILLIE, C. P.; SMITH, M. A.; KEATING, B. A. The fate of nitrogen applied to sugarcane by trickle irrigation. **Irrigation Science**, v.22, p.201-209, 2003.

WIEDENFELD, R.P.; ENCISO, J. Sugarcane responses to irrigation and nitrogen in semiarid South Texas. **Agronomy Journal**, v.100, p.665-671, 2008.