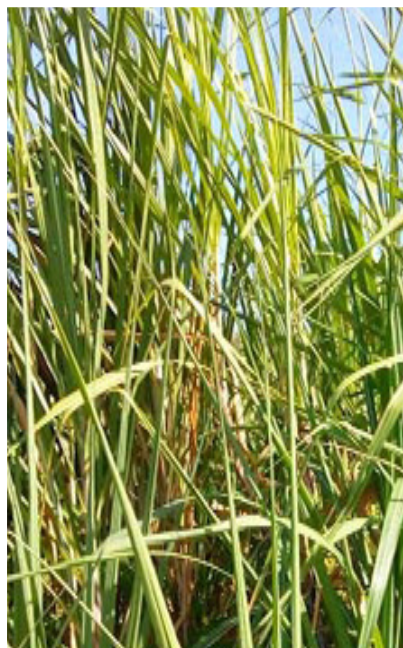


Potencial Forrageiro de Variedades de Cana-de-Açúcar Irrigadas e Adubadas na Região Semiárida do Nordeste



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Meio-Norte
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

**BOLETIM DE PESQUISA
E DESENVOLVIMENTO
117**

**Potencial Forrageiro de Variedades de
Cana-de-Açúcar Irrigadas e Adubadas
na Região Semiárida do Nordeste**

*João Avelar Magalhães
Braz Henrique Nunes Rodrigues
Francisco José de Seixas Santos
Aderson Soares de Andrade Júnior
Raimundo Bezerra de Araújo Neto
Newton de Lucena Costa
Danielle Maria Machado Ribeiro Azevêdo
Roberto Claudio Fernandes Franco Pompeu
Karina Neoob de Carvalho Castro*

Embrapa Meio-Norte
Teresina, PI
2018

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Comitê Local de Publicações
da Unidade Responsável

Embrapa Meio-Norte

Av. Duque de Caxias, 5.650, Bairro Buenos Aires

Caixa Postal 01

CEP 64008-480, Teresina, PI

Fone: (86) 3198-0500

Fax: (86) 3198-0530

www.embrapa.br/meio-norte

Serviço de Atendimento ao Cidadão(SAC)

www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Presidente

Danielle Maria Machado Ribeiro Azevedo

Secretário-Administrativo

Jeudys Araújo de Oliveira

Membros

Edvaldo Sagrilo, Orlane da Silva Maia, Luciana Pereira dos S Fernandes, Lígia Maria Rolim Bandeira, Humberto Umbelino de Sousa, Pedro Rodrigues de Araújo Neto, Antônio de Padua Soeiro Machado, Alexandre Kemenes, Ana Lúcia Horta Barreto, Braz Henrique Nunes Rodrigues, Francisco José de Seixas Santos, João Avelar Magalhães, Rosa Maria Cardoso Mota de Alcantara,

Supervisão editorial

Lígia Maria Rolim Bandeira

Revisão de texto

Francisco de Assis David da Silva

Normalização bibliográfica

Orlane da Silva Maia

Tratamento das ilustrações

Jorimá Marques Ferreira

Editoração eletrônica

Jorimá Marques Ferreira

Foto da capa

João Avelar Magalhães

1ª edição

1ª impressão (2018): formato digital

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Meio-Norte

Potencial forrageiro de variedades de cana-de-açúcar irrigadas e adubadas na região semiárida do Nordeste / João Avelar Magalhães ... [et al.]. - Teresina : Embrapa Meio-Norte, 2018. 25 p. ; 21 cm x 15 cm. - (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Meio-Norte, ISSN 1413-1455 ; 117).

1. Planta forrageira. 2. Sólidos solúveis. 3. Fibra. 4. Produtividade. 5. Protina bruta.
I. Magalhães, João Avelar. II. Embrapa Meio-Norte. III. Série.

CDD 633.61 (21. ed.)

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução.....	8
Material e Métodos	9
Resultados e Discussão	12
Conclusões.....	22
Referências	22

Potencial Forrageiro de Variedades de Cana-de-Açúcar Irrigadas e Adubadas na Região Semiárida do Nordeste

João Avelar Magalhães¹

Braz Henrique Nunes Rodrigues²

Francisco José de Seixas Santos³

Aderson Soares de Andrade Júnior⁴

Raimundo Bezerra de Araújo Neto⁵

Newton de Lucena Costa⁶

Danielle Maria Machado Ribeiro Azevêdo⁷

Roberto Claudio Fernandes Franco Pompeu⁸

Karina Neob de Carvalho Castro⁹

Resumo. Avaliaram-se os efeitos de variedades, da irrigação e da adubação sobre a produção e composição química da cana-de-açúcar com fins forrageiros em Parnaíba, Piauí. O delineamento foi em blocos casualizados, em parcelas subsubdivididas, com quatro repetições. Os tratamentos consistiram em duas lâminas de irrigação (reposição de 50% e 100% da evapotranspiração de referência - ETo), cinco variedades de cana-de-açúcar (RB962962, RB867515, RB92579, RB863129 e RB98710) e quatro níveis de adubação (70+63, 140+126, 210+189 e 280+252 kg de N+K₂O/ha/ano, respectivamente). O plantio foi reali-

¹Médico-veterinário, doutor em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Parnaíba, PI

²Engenheiro agrícola, doutor em Irrigação e Drenagem, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Parnaíba, PI

³Engenheiro-agrônomo, doutor em Irrigação e Drenagem, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Parnaíba, PI

⁴Engenheiro-agrônomo, doutor em Irrigação e Drenagem, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, Piauí

⁵Engenheiro-agrônomo, mestre em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI.

⁶Engenheiro-agrônomo, doutor em Produção Vegetal, pesquisador da Embrapa Roraima, Boa Vista, RR.

⁷Médica-veterinária, doutora em Zootecnia, pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI

⁸Engenheiro-agrônomo, doutor em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral, CE

⁹Médica-veterinária, doutora em Ciências Veterinárias, pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, Parnaíba, PI

zado em julho de 2015 e a colheita em julho de 2016. As variedades de cana-de-açúcar RB962962 e RB867515 sobressaíram das demais, apresentando elevada produtividade de biomassa e maiores percentuais de colmos, conciliados a satisfatórios teores de sólidos solúveis (açúcares). Considerando a irrigação e a adubação, para condições do norte do Piauí, levando-se em conta a produtividade, a melhoria da composição química e a possibilidade de economia de água, a lâmina de irrigação com o mínimo de reposição de 50% ETo, associada à aplicação de 70 kg de N e 63 kg de K₂O/ha/ano, pode ser utilizada na produção de biomassa da cana-de-açúcar com fins forrageiros.

Palavras-chave: Sólidos solúveis, fibra, produtividade, proteína bruta

Forage Potential of Irrigated and Fertilized Sugarcane Varieties in the Northeastern Semiarid Region

Abstract: The effects of varieties, irrigation and fertilization on the production and chemical composition of sugarcane with forage purposes were evaluated in Parnaíba, Piauí. The design was randomized blocks, in a split-split-plot design, with four replications. The treatments will consisted of two irrigation slides (50% and 100% ETo), five sugarcane varieties (RB962962, RB867515, RB92579, RB863129 and RB98710), and four doses of fertilizers and nitrogen + potassium (70+63, 140+126, 210+189 and 280+252 kg of N + K₂O/ha/year, respectively). The planting was carried out in July 2015 and the harvest in July 2016. The sugarcane varieties RB962962 and RB867515 stood out from the others, because they presented high biomass productivity and higher stalk percentages, with a satisfactory solids content soluble (sugars). Considering irrigation and fertilization, for conditions of northern Piauí, taking into account the productivity, improvement of chemical composition and the possibility of water saving, the irrigation blade with the minimum replenishment of 50% ETo, associated with application of 70 kg of N and 63 kg of K₂O/ha/year, can be used in the production of biomass of sugar cane for forage purposes.

Key Words: Soluble solids, fiber, productivity, crude protein

Introdução

Com um efetivo superior a 29 milhões de bovinos, a pecuária, tanto de corte como de leite, é um dos principais agronegócios da região Nordeste. Contudo essa região é caracterizada por índices pluviométricos irregulares, com amplos períodos de seca e má distribuição de chuvas, principalmente no bioma Caatinga, que tem características semiáridas e corresponde a 54% da área total. Essas condições climáticas resultam em baixa disponibilidade de forragem, que compromete consideravelmente a produtividade dos rebanhos.

Entre as alternativas tecnológicas recomendadas para reduzir os efeitos desfavoráveis do período seco, destaca-se a cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*), gramínea de elevado potencial forrageiro, pois fisiologicamente, ao contrário das demais gramíneas tropicais, seu valor nutritivo se mantém quase inalterado com a maturidade, mesmo tendo baixo nível de proteína bruta (Duarte, 2009; Carvalho et al., 2010; Salazar-Ortiz et al., 2017). É relativamente fácil de ser implantada e manejada, podendo atingir, quando irrigada e adubada, rendimentos superiores a 200 toneladas de massa verde/ha/ano (Alencar, 1999; Oliveira et al., 2003; Bastidas et al., 2010; Townsend et al., 2012).

A cana-de-açúcar é uma planta forrageira não convencional, plenamente adaptada às condições do Semiárido, onde é cultivada tanto irrigada quanto sem irrigação nos brejos de altitude, nos vales, em terras de várzea que margeiam os cursos d'água, bem como nos perímetros irrigados (Carlos Filho et al., 1986; Nunes Filho et al., 2007; Voltolini et al., 2012). Estima-se que cerca de 10% da produção brasileira de cana-de-açúcar é utilizada na alimentação animal.

No passado, as pesquisas com cana-de-açúcar destinada à alimentação animal selecionavam aqueles materiais com maiores teores de proteína bruta (Bonomo et al., 2009). Atualmente, os critérios para escolha de uma variedade de cana-de-açúcar para uso como forrageira têm-se fundamenta-

do não apenas na produtividade, mas também nos teores de FDN (fibra em detergente neutro), nos teores de açúcares ($^{\circ}$ Brix) e na relação FDN/teor de açúcares (Rodrigues et al., 1997).

A cana-de-açúcar apresenta elevada demanda de água, necessitando de 1.500 mm a 2.500 mm anuais para o seu pleno desenvolvimento. Todavia, apenas com a utilização de novas variedades e o uso da irrigação, poderá não ser suficiente para promover incrementos na produtividade da cana-de-açúcar, tornando-se necessário o uso da adubação, principalmente com nitrogênio e potássio, macronutrientes mais demandados pela cultura.

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos de lâminas de irrigação, associadas com variedades e o emprego da adubação sobre a produção e composição da cana-de-açúcar para fins forrageiros.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido durante o período compreendido entre 3 de julho de 2015 e 4 de julho de 2016, na Unidade de Execução de Pesquisa e Desenvolvimento de Parnaíba, pertencente à Embrapa Meio-Norte, ($3^{\circ} 5' S$, $41^{\circ} 46' O$ e 46,8 m altitude), situada na região de abrangência do Semiárido (Sudene, 2017).

A região apresenta classificação climática C1dA'a' (Thornthwaite; Mather, 1955), com clima caracterizado como subúmido seco, megatérmico, com pequeno excedente hídrico e uma concentração de 29,7% da evapotranspiração potencial no trimestre outubro, novembro e dezembro. A normal climatológica de precipitação total anual no período de 1978 a 2014 é de 1.033,5 mm (Bastos et al., 2016) e nos anos de 2015 e 2016 o total de precipitação foi, respectivamente, 698,4 mm e 805,6 mm. O solo da área é classificado como Latossolo Amarelo Distrófico, de textura média, fase caatinga litorânea e/ou cerrado/caatinga, com relevo plano e suave ondulado (Melo et al., 2004).

Antes da instalação do experimento, foram retiradas amostras do solo na área experimental, as quais apresentaram as seguintes características químicas: MO= 13,40 g/kg; pH (H₂O)= 5,79; P= 23,09 mg/dm³; K= 0,21 cmol_c/dm³; Ca= 2,68 cmol_c/dm³; Mg= 0,38 cmol_c/dm³; Na= 0,09 cmol_c/dm³; Al= 0,05 cmol_c/dm³; H+Al= 2,60 cmol_c/dm³; S= 2,14 cmol_c/dm³; CTC= 5,86 cmol_c/dm³.

Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados, com os tratamentos arrançados no esquema de parcelas subsubdivididas, com quatro repetições. Os tratamentos primários consistiram em duas lâminas de irrigação (reposição de 50% e 100% da evapotranspiração de referência - ETo) instaladas na parcela principal; cinco variedades de cana-de-açúcar (RB962962, RB867515, RB92579, RB863129 e RB98710) instaladas na subsubparcela; e quatro doses de associações de adubos, nitrogênio+potássio (70+63, 140+126, 210+189 e 280+252 kg de N+K₂O/ha/ano) instaladas nas subsubparcelas.

Em julho de 2015, realizou-se o plantio da cana-de-açúcar em solo devidamente preparado por meio de aração e gradagem, em sulcos no espaçamento de 1,2 m, cujos colmos com de 12 a 18 gemas/m foram distribuídos nos sulcos à distância de 0,30 m entre si. A adubação de fundação foi constituída de 100 kg/ha de P₂O₅ na forma de superfosfato triplo, em todos os tratamentos. A adubação de cobertura foi composta pela aplicação de nitrogênio e potássio nas formas de ureia e cloreto de potássio, respectivamente, de modo fracionado, em três aplicações, de acordo com os tratamentos avaliados: 30% aos 15 dias pós-plantio (21 N+18,9 K₂O; 42 N + 37,8 K₂O; 63,0 N + 56,7 K₂O; 84,0 N + 75,6 K₂O); 35% aos 60 dias pós-plantio (24,5 N + 22,05 K₂O; 49,0 N + 44,10 K₂O; 73,5 N + 66,15 K₂O; 98,0 N + 88,20 K₂O); e 35% aos 90 dias pós-plantio (24,5 N + 22,05 K₂O; 49,0 N + 44,10 K₂O; 73,5 N + 66,15 K₂O; 98,0 N + 88,20 K₂O).

Quanto à irrigação, foi utilizado o sistema localizado por meio do uso de fita gotejadora, com vazão média do emissor de 1,81 L/hora e turno de rega de 2 dias. Os valores das lâminas totais de água aplicadas aos tratamentos dos níveis de irrigação durante todo o ciclo de avaliação foram 890,6 mm no tratamento de 50% ETo e 1.129,61 mm no tratamento de 100% ETo. Durante todo o período experimental, a precipitação pluviométrica ocorrida foi de 805,6 mm, que, adicionada às lâminas totais aplicadas, totalizou os volumes de

1.696,20 mm e 1.935,21 mm, respectivamente, nos tratamentos de 50% ETo e 100% ETo. Ressalta-se que os tratamentos diferenciados de irrigação só se iniciaram aos 111 dias após a implantação da cultura, quando, até então, foram aplicadas as lâminas correspondentes a 100% de ETo em ambos os tratamentos, como forma de garantir o estabelecimento da cultura. Dessa forma, a diferença entre os dois tratamentos foi de 239,01 mm, considerando-se os 111 dias de uniformização das lâminas e o total de precipitação pluviométrica, que foram comuns aos dois tratamentos.

O corte foi realizado manualmente, no período de 4 a 21 de julho de 2016, quando foram averiguados os seguintes parâmetros: altura de planta e tamanho do colmo, produtividade total de matéria verde (PTMV) e produtividade de matéria verde de colmos (PMVC). Para determinação do percentual de colmos e da produção de matéria verde dos mesmos, a planta inteira foi separada em ponteira e colmo. A concentração de sólidos solúveis (%Brix) foi aferida em amostras de caldo extraído de três colmos, utilizando-se refratômetro manual de alto contraste.

Para a estimativa da produtividade total de matéria seca (PTMS) e da composição bromatológica, obtiveram-se amostras que foram trituradas e pesadas em balança eletrônica e submetidas à pré-secagem em estufa com circulação forçada de ar, a 65 °C, até peso constante. No Laboratório de Análise e Processamento de Alimentos da Embrapa Meio-Norte/UEP de Parnaíba, foram pesquisados os teores de proteína bruta (PB) pelo método de Kjeldahl, fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), de acordo com a metodologia preconizada por Silva e Queiroz (2002). A digestão para obtenção da FDN e FDA foi realizada em aparelho de digestão de fibra. As amostras foram colocadas em saquinhos de tecido de TNT 100 mm e em cada um foi depositado 0,5 g de massa da cana-de-açúcar pré-seca moída em peneira de 1 mm.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância para observação da existência ou não de interação lâminas de irrigação x variedades x adubação e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Os dados amostrados foram analisados, utilizando-se o pacote estatístico Assistat (Silva e Azevedo, 2016).

Resultados e Discussão

Pela análise de variância, não foi observado efeito significativo ($P > 0,05$) quanto aos fatores lâminas de irrigação e doses de adubos, tanto quando analisados isoladamente, quanto das suas interações com as variedades sobre a produção [produtividade total de matéria verde (PTMV); produtividade de matéria verde de colmos (PMVC); e percentagem de colmos (%C)]. No entanto, observaram-se diferenças significativas entre as variedades testadas tanto em relação a PTMV, quanto a PMVC, em que as variedades RB962962 e RB867515 se mostraram mais produtivas em relação à biomassa verde (planta inteira e colmo) (Tabela 1).

Nas condições edafoclimáticas de Teresina, PI, durante três ciclos de cultivo, as variedades RB962962 (162,3 t/ha) e RB867515 (158,5 t/ha) apresentaram melhor produtividade de colmos em comparação às outras variedades, em vários níveis de lâminas de irrigação (Andrade Júnior et al., 2017). É importante enfatizar que a cana-de-açúcar, por ser uma espécie que tem o metabolismo que segue o padrão fotossintético tipo C4, torna-se uma planta altamente eficiente em conversão energética, caracterizada pela eficiência na fixação de CO_2 , principalmente na presença de alta luminosidade, disponibilidade de água e adubos, proporcionando elevada produção de biomassa (Salgado et al., 2003; Bastidas et al., 2012; Carneiro et al., 2015; Oliveira et al., 2015; Sieiro-Miranda et al., 2016).

Os níveis de adubação não influenciaram ($P > 0,05$) os parâmetros de produtividade (Tabela 1), permitindo inferir que as condições edáficas locais, onde predominam solos arenosos, podem ser limitantes à utilização do complexo irrigação + adubação (N ; K_2O) em virtude da grande probabilidade de perdas de nutrientes dissolvidos na água por percolação e/ou lixiviação, decorrentes da baixa capacidade de retenção de água por este tipo de solo (Lawton et al., 1978). Considerando-se que não houve resposta significativa dos parâmetros de produtividade (PTMV, PMVC e %C) aos níveis de adubação testados, sugere-se a adoção da menor lâmina de irrigação e menor dose de adubação ($70\text{N}+63\text{K}_2\text{O}$), em razão da economia de água e adubos.

Tabela 1. Produtividade total de matéria verde (PTMV), produtividade de matéria verde de colmos (PMVC), percentagem de colmos (%C) de cana-de-açúcar em resposta aos efeitos isolados das lâminas de irrigação, variedades e adubação. Parnaíba, PI, 2016.

Lâminas de água de irrigação (mm)	Produtividade total de matéria verde (PTMV)				
	PTMV (t/ha)	Variedades de cana-de-açúcar	PTMV (t/ha)	Adubação (k/ha)	PTMV (t/ha)
1.696,20	242,60 a	RB962962	289,44 a	70N+63K ₂ O	237,84 a
		RB867515	267,55 a	140N+126 K ₂ O	241,72 a
		RB92579	255,29 ab	210N+189 K ₂ O	276,86 a
1.935,21	262,76 a	RB863129	242,20 ab	280N+252 K ₂ O	254,29 a
		RB98710	208,24 b		
DMS ¹	31,65	DMS ¹	50,59	DMS ¹	46,78
CV (%) ²	24,92	CV (%) ²	27,18	CV (%) ²	31,61

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Produtividade de matéria verde de colmos (PMVC)						
Lâminas de água de irrigação (mm)	PMVC (t/ha)	Variedades de cana-de-açúcar	PMVC (t/ha)	Adubação (k/ha)	PMVC (t/ha)	PMVC (t/ha)
1.696,20	203,77 a	RB962962	246,93 a	70N+63 K ₂ O	201,65 a	
		RB867515	225,50 a	140N+126 K ₂ O	235,57 a	
		RB92579	218,12 ab	210N+189 K ₂ O	235,96 a	
1.935,21	225,75 a	RB863129	206,35 ab	280N+252 K ₂ O	215,87 a	
		RB98710	176,91 b			
DMS ¹	26,59	DMS ¹	43,79	DMS ¹	40,18	
CV (%) ²	24,62	CV (%) ²	27,66	CV (%) ²	31,93	

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Porcentagem de colmos (%C)					
Laminas de água de irrigação (mm)	%C	Variedades de cana-de-açúcar	%C	Adubação (k/ha)	%C
1.696,20	83,87 a	RB962962	85,22a	70N+63 K ₂ O	85,11 a
		RB867515	84,51 a	140N+126 K ₂ O	85,24 a
		RB92579	85,63 a	210N+189 K ₂ O	84,13 a
1.935,21	86,22 a	RB863129	84,80 a	280N+252 K ₂ O	84,70 a
		RB98710	85,07 a		
DMS ¹	2,37	DMS ¹	2,15	DMS ¹	1,74
CV (%) ²	5,56	CV (%) ²	3,45	CV (%) ²	3,50

Nas colunas, médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si a 5% pelo teste de Tukey. N=Nitrogênio; K₂O =Potássio; DMS¹ = diferença mínima significativa; CV² = Coeficiente de variação

É importante destacar que neste experimento todas as variedades tiveram a participação de colmos superior a 80%, um dos principais atributos qualitativos destacados por Rodrigues et al. (1997) na seleção de variedades de cana-de-açúcar para alimentação de ruminantes.

As lâminas de irrigação, as variedades e os níveis de adubação testados não promoveram efeitos significativos ($P > 0,05$) sobre os teores de PB, cuja média geral foi 2,19% (Tabela 2).

As médias observadas estão semelhantes às descritas por Pinto et al. (2003), que, após revisarem vários trabalhos sobre as características nutricionais da cana-de-açúcar, relataram teores de PB que variaram entre 1,7% e 3,2%, com média de 2,4%. Considerando-se que o nível mínimo desejado de proteína nos alimentos deve ser de 7%, para que ocorra adequada fermentação ruminal, os valores observados neste experimento foram inferiores ao mínimo desejado. Ressalta-se que os baixos níveis de PB são uma característica própria da cana-de-açúcar.

Referindo-se à fibra em detergente neutro (FDN), que é constituída por substâncias da parede celular (basicamente, celulose, hemicelulose, lignina e proteína lignificada), os maiores teores foram encontrados nas plantas que receberam a menor lâmina de irrigação ($P < 0,05$), estimados em 45,71%, contra 43,23% da maior lâmina de irrigação (Tabela 2). Esses resultados são importantes, pois teores de FDN elevados limitam a ingestão de cana-de-açúcar e, conseqüentemente, o consumo de energia será insuficiente para atender às exigências nutricionais do animal, afetando o seu desempenho.

Entre as variedades avaliadas, foram observadas diferenças significativas entre as mesmas em relação aos teores de FDN, cujos maiores valores foram observados na variedade RB962962 (47,03%), que foi semelhante à variedade RB92579 (44,58%), seguida das variedades RB867515 (44,17%), RB863129 (43,79%) e RB98710 (42,77%), conforme apresentado na Tabela 2. Analisando-se essa tabela, percebe-se que o valor médio de 44,6% de FDN não foi influenciado pelas adubações aplicadas. Atribui-se esse resultado ao fato de o teor de FDN da cana-de-açúcar ser influenciado tanto pelas variedades quanto pela idade de corte.

Tabela 2. Teores de proteína bruta (%PB), fibra em detergente neutro (FDN), sólidos solúveis totais-SST (°Brix) e relação FDN/SST da planta inteira de cana-de-açúcar em resposta aos efeitos isolados das lâminas de irrigação, variedades e adubação. Parnaíba, PI, 2016.

Teores de proteína bruta (%PB)					
Lâminas de água de irrigação (mm)	PB (%)	Variedades de cana-de-açúcar	PB (%)	Adubação (k/ha)	PB (%)
1.696,20	2,27 a	RB962962	2,16 a	70N+63 K ₂ O	2,12 a
		RB867515	2,08 a	140N+126 K ₂ O	2,19 a
		RB92579	2,28 a	210N+189 K ₂ O	2,17 a
1.935,21	2,12 a	RB863129	2,32 a	280N+252 K ₂ O	2,30 a
		RB98710	2,13 a		
DMS ¹	0,23	DMS ¹	0,25	DMS ¹	0,30
CV (%) ²	21,32	CV (%) ²	15,48	CV (%) ²	23,33

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Lâminas de água de irrigação (mm)	Fibra em Detergente Neutro (FDN)				
	FDN (%)	Variedades de cana-de-açúcar	FDN (%)	Adubação (k/ha)	FDN (%)
1.696,20	45,71 a	RB962962	47,03 a	70N+63 K ₂ O	43,49 a
		RB867515	44,17 b	140N+126 K ₂ O	45,38 a
		RB92579	44,58 ab	210N+189 K ₂ O	44,14 a
1.935,21	43,23 b	RB863129	43,79 b	280N+252 K ₂ O	44,86 a
		RB98710	42,77 b		
DMS ¹	1,47	DMS ¹	2,61	DMS ¹	2,17
CV (%) ²	6,61	CV (%) ²	7,99	CV (%) ²	8,34

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Sólidos Solúveis Totais-SST (°Brix)						
Lâminas de água de irrigação (mm)	SST (°Brix)	Variedades de cana-de-açúcar	SST (°Brix)	Adubação (k/ha)	SST (°Brix)	
1.696,20	18,41 a	RB962962	18,22 ab	70N+63 K ₂ O	18,60 a	
		RB867515	18,93 a	140N+126 K ₂ O	18,50 a	
		RB92579	18,94 a	210N+189 K ₂ O	18,97 a	
1.935,21	18,73 a	RB863129	17,84 b	280N+252 K ₂ O	18,19 a	
		RB98710	18,92 a			
DMS ¹	1,11	DMS ¹	0,99	DMS ¹	0,79	
CV (%) ²	11,89	CV (%) ²	7,27	CV (%) ²	7,27	

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Lâminas de água de irrigação (mm)	Relação FDN/SST				
	FDN/SST	Variedades de cana-de-açúcar	FDN/SST	Adução (k/ha)	FDN/SST
1.696,20	2,50 a	RB962962	2,59 a	70N+63 K ₂ O	2,37 a
		RB867515	2,35 bc	140N+126 K ₂ O	2,47 a
		RB92579	2,37 bc	210N+189 K ₂ O	2,34 a
1.935,21	2,32 a	RB863129	2,47 ab	280N+252 K ₂ O	2,48 a
		RB 98710	2,28 c		
DMS ¹	0,20	DMS ¹	0,19	DMS ¹	0,16
CV (%) ²	16,57	CV (%) ²	10,71	CV (%) ²	11,94

Nas colunas, médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si a 5% pelo teste de Tukey. N=Nitrogênio; K₂O=Potássio; DMS¹ = diferença mínima significativa; CV² = Coeficiente de variação.

Em geral, excetuando-se a média apresentada pela variedade RB962962, os teores de FDN aqui constatados são inferiores aos reportados por Rodrigues et al. (1997), cujas médias variaram de 45,19% a 56,47% em 11 cultivares de cana-de-açúcar, irrigadas e adubadas. É importante relatar que teores de FDN menores que 50% permitem incrementar o consumo da cana-de-açúcar, haja vista que tanto o baixo teor de FDN na planta corresponde ao maior teor de nutrientes do conteúdo celular, que são de rápida digestão, quanto pelo fato de que um baixo teor de FDN significa também que a celulose e a hemicelulose da parede celular apresentam taxa de fermentação mais rápida no rúmen, devido à sua menor lignificação. Essa maior taxa de fermentação da fibra vegetal contribui decisivamente para diminuir a repleção ruminal, o que estimula o aumento do consumo pelo animal e, conseqüentemente, sua produção.

Com relação aos teores de sólidos solúveis totais (SST - °Brix), apenas as variedades responderam aos tratamentos testados (Tabela 2). Analisando-se essa tabela, percebe-se que os maiores valores foram observados nas variedades RB92579 (18,94), RB867515 (18,93) e RB98710 (18,92), enquanto o menor valor foi registrado na variedade RB863129 (17,84). Esses resultados estão próximos aos relatados por Bezerra (2014), que, após conduzir experimento com variedades de cana-de-açúcar irrigadas e adubadas, encontrou teores de sólidos solúveis totais que variaram de 19,01 (RB867515), 18,63 (RB98710), 18,39 (RB92579) e 17,30 (RB863129).

O teor de sólidos solúveis presentes no colmo está correlacionado com o teor de sacarose, cujo ponto ideal de colheita da cana-de-açúcar, tanto para indústria como para alimentação animal, é alcançado no período seco, momento em que a planta atinge a sua maturação (Aude et al., 1992; Duarte, 2009). Preston (1977) sugeriu que o valor adequado de sólidos solúveis totais na cana-de-açúcar utilizada na engorda de bovinos esteja maior que 12%, valor que foi superado por todas as variedades avaliadas neste experimento (Tabela 2).

No tocante à relação FDN/SST, tanto as lâminas de irrigação quanto as doses de adubos aplicadas não influenciaram ($P>0,05$) essa variável, embora tenham sido verificadas diferenças significativas entre as variedades, nas quais, tanto o maior quanto o menor valor dessa relação, foram observados nas variedades RB962962 (2,59) e RB98710 (2,28), que se encontram muito próximos de 2,7, valor médio considerado como referência, para que o consumo de cana-de-açúcar pelos ruminantes não seja afetado (Rodrigues et al., 2002). Analisando-se a Tabela 2, percebe-se que, em todas as variedades testadas, a relação FDN/SST se aproximou desse valor, independentemente das lâminas de irrigação e das doses de adubação utilizadas.

Conclusões

1 - Todas as variedades de cana-de-açúcar testadas apresentaram viabilidade técnica para serem utilizadas para alimentação animal;

2 - As variedades RB962962 e RB867515, quando cultivadas de forma irrigada com reposição de, no mínimo, 1.696 mm e associadas à aplicação de 70 kg de N/ha/ano e 63 kg de K_2O /ha/ano, podem ser utilizadas como forrageiras.

Referências

ALENCAR, C. A. B. Sistema de produção de leite, cana-de-açúcar e pasto, irrigado por aspersão de baixa pressão. **Glória Rural**, v. 3, n. 27, p. 13-19, 1999.

ANDRADE JUNIOR, A. S. de; BASTOS, E. A.; RIBEIRO, V. Q.; ATHAYDE SOBRINHO, C.; SILVA, P. H. S. da Stalk yield of sugarcane cultivars under different water regimes by subsurface drip irrigation. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 21, n. 3, p.169-174, 2017.

AUDE, M. I. da S.; MARCHEZAN, E.; PIGNATARO, I. A. B.; PASQUALETTO, A. Época de plantio e seus efeitos na produtividade e teor de sólidos solúveis no caldo da cana-de-açúcar. **Ciência Rural**, v. 22, n. 2, p. 131-137, 1992.

BASTIDAS, L.; REA, R.; SOUSA, O. de; VALLE, A.; VENTURA, J.; GEORGE, J. Comportamiento de cinco variedades de caña de azúcar para rendimiento de forraje en el Valle de Santa Cruz de Bucaral, estado Falcón, Venezuela. **Zootecnia Tropical**, v. 28, n. 3, p. 303-312, 2010.

BASTIDAS, L.; REA, R.; SOUSA-VIEIRA, O. de; HERNÁNDEZ, E.; BRICEÑO, R. Análisis de variables agronómicas en cultivares de caña de azúcar con fines azucareros, paneleros y forrajeros. **Bioagro**, v. 24, n. 2, p. 135-142, ago. 2012.

BASTOS, E. A.; ANDRADE JUNIOR, A. S. de; RODRIGUES, B. H. N. **Boletim agrometeorológico de 2015 para o Município de Parnaíba, Piauí**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2016. 38 p. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 240)

BEZERRA, J.D.C. **Competição de variedades de cana-de-açúcar para forragem no agreste de Pernambuco**. 2014. 98 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) - Universidade Rural de Pernambuco, Garanhuns.

BONOMO, P.; CARDOSO, C. M. M.; PEDREIRA, M. dos S.; SANTOS, C. C.; PIRES, A. J. V.; SILVA, F. F. da. Potencial forrageiro de variedades de cana de açúcar para alimentação de ruminantes. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 31, n. 1, p. 53-59, 2009.

CARLOS FILHO, F.; TAVORA, F. J. A. F.; CRUZ, H. L. L. Avaliação agroindustrial de variedades de cana-de-açúcar na região do Cariri Cearense. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 21, n. 2, p. 155-163, fev. 1986.

CARNEIRO, V. A.; CASAROLI, D.; SANTOS, F. C. V. dos. Cana-de-açúcar: uma abordagem climática. **Revista Mirante**, v. 8, n. 3, p. 33-47, 2015.

CARVALHO, M.; RODRIGUES, P.; LIMA, M.; ANJOS, I.; LANDELL, M.; SANTOS, M.; PRADA E SILVA, L. Composição bromatológica e digestibilidade de cana-de-açúcar colhida em duas épocas do ano. **Brazilian Journal Veterinary Research Animal Science**, v. 47, n. 4, p. 298-306, 2010.

DUARTE, F.C. **Cana-de-açúcar: do plantio à alimentação de bovinos**. 2009. 104 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

LAWTON, K.; COELHO, M. A.; CRISÓSTOMO, L. A. Movimento e perdas por lixiviação de nutrientes solúveis aplicados a solos do Estado do Ceará, Brasil. **Ciência Agrônômica**, v. 8, n. 1, p. 9-18, 1978.

MELO, F. de B.; CAVALCANTE, A. C.; ANDRADE JÚNIOR, A. S. de; BASTOS E. A. **Levantamento detalhado dos solos da área da Embrapa Meio-Norte/UEP de Parnaíba**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2004. 25 p. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 89).

NUNES FILHO, J.; LIMA E SÁ, V. A. de; SOUSA, A. R. de; FERRAZ, L. G. B.; TABOSA, J. N.; SANTOS, V. F. dos; SILVA, A. B. da Gramíneas forrageiras tropicais em solo salino-sódico, sob irrigação, no Vale do Rio Moxotó-Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária de Pernambuco**, v. 14, n. especial, p. 19-24, jan./dez. 2003-2007.

OLIVEIRA, A. R. de; BRAGA, M. B.; WALKER, A. M. Comportamento vegetativo e qualidade tecnológica de cultivares de cana-de-açúcar submetidas ao estresse hídrico em condições semiáridas do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 8, n. especial, p. 525-541, 2015.

OLIVEIRA, M. W. de; MENDES, L. C.; BARBOSA, M. H. P.; VITTI, A. C.; FARIA, R. de O. Avaliação de sete variedades de cana-de-açúcar sob irrigação complementar. **Informações Agronômicas**, n. 101, p. 9-10, mar. 2003.

PINTO, A. P.; PEREIRA, E. S.; MIZUBUTI, I. Y. Características nutricionais e formas de utilização da cana-de-açúcar na alimentação de ruminantes. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 24, n. 1, p. 73-84, jan./jun. 2003.

PRESTON, T. R. Nutritive value of sugar cane for ruminants. **Tropical Animal Production**, v. 2., n. 2, p. 125-142, 1977.

RODRIGUES, A. de A.; CRUZ, G. M. da; BATISTA, L. A. R.; LANDELL, M. G. de A.; CAMPANA, M. P.; HOFFMANN, H. P. Efeito da qualidade de quatro variedades de cana-de-açúcar no ganho de peso de novilhas canchim. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife: UFRPE: SBZ, 2002. 4 f. 1 CD-ROM.

RODRIGUES, A. de A.; PRIMAVESI, O.; ESTEVES, S. N. Efeito da qualidade de variedades de cana-de-açúcar sobre seu valor como alimento para bovinos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 32, n. 12, p. 1333-1338, dez. 1997.

SALAZAR-ORTIZ, J.; TREJO-TÉLLEZ, L. I.; VALDEZ-BALERO, A.; SENTÍES-HERRERA, H. E.; ROSAS-RODRÍGUEZ, M.; GALLEGOS-SÁNCHEZ, J.; CROSBY-GALVÁN, M. M.; GÓMEZ-MERINO, F. C. Caña de azúcar (*Saccharum spp.*) en la alimentación de rumiantes: experiencias generadas con cañas forrajeras. **Agroproductividad**, v. 10, n. 11, p. 70-75, Nov. 2017.

SALGADO, S.; NÚÑEZ, R.; J. PEÑA, J.; ETCHEVERS, J. D.; PALMA, D. J.; SOTO, R. M. Manejo de la fertilización en el rendimiento, calidad del jugo y actividad de invertasas en caña de azúcar. **Interciencia**, v. 28, n. 10, p. 576-580, Oct. 2003.

SIEIRO-MIRANDA, G. L.; GONZÁLEZ-HIDALGO, M.; LOZANO-RODRÍGUEZ, M. Á.; RAYA-CRUZ, B. E.; GONZÁLEZ-SALAS, M. Á.; AGUIRRE-LÓPEZ, E. Influencia de variables meteorológicas sobre el rendimiento de la caña de azúcar. **Revista Científica Biológico Agropecuaria Tuxpan**, v. 5, n. 7, p. 1399-1410, 2016.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. de. **Análise de alimentos**: métodos químicos e biológicos. 3. ed. Viçosa, MG: UFV, 2002. 235 p. .

SILVA, F. de A. S. e; AZEVEDO, C. A. V. de. The Assistat software version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **African Journal of Agricultural Research**, v. 11, n. 39, p. 3733-3740, Sep. 2016.

SUDENE. Resolução nº 115, de 23 de novembro de 2017. **Diário Oficial da União**, 5 dez. 2017. Edição 232, Seção 1, p. 26-27,34. Disponível em: <<http://sudene.gov.br/images/arquivos/conselhodeliberativo/resolucoes/resolucao115-23112017-delimitacaodosemiario.pdf>>. Acesso em: 27 jul. 2018.

THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. **The water balance**. Centerton: Drexel Institute of Technology, 1955. 104 p. (Drexel Institute of Technology. Publications in Climatology, v. 8, n. 1).

TOWNSEND, C. R.; COSTA, N. de L.; PEREIRA, R. G. de A.; SILVA NETTO, F. G. da; MARGALHAES, J. A.; RODRIGUES, B. H. N. Competição de variedades de cana-de-açúcar para a alimentação de ruminantes em Presidente Médici, Rondônia. **PUBVET**, v. 6, n. 28, Ed. 215, Art. 1430, 2012.

VOLTOLINI, T. V.; SILVA, J. G. da; SILVA, W. E. de L.; NASCIMENTO, J. M. L. do; QUEIROZ, M. A. A.; OLIVEIRA, A. R. de. Valor nutritivo de cultivares de cana-de-açúcar sob irrigação. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 13, n. 4, p. 894-901, 2012.

Embrapa

Meio-Norte

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



CGPE 14799