

## Rendimento de Cana-de-açúcar em Cinco Ciclos de Produção, Variando o Espaçamento e a Topossequência do Solo<sup>(1)</sup>.

Farnésio de Sousa Cavalcante<sup>(2)</sup>; Ivandro de França da Silva<sup>(3)</sup>; Alberício Pereira de Andrade<sup>(3)</sup>; Cícero de Souza<sup>(4)</sup>; Antônio Raimundo de Sousa<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Trabalho como parte de Tese de Doutorado do primeiro autor.

<sup>(2)</sup> Pesquisador, Eng<sup>o</sup> Agrônomo, D.Sc.; Instituto Agronômico de Pernambuco - IPA; Caruaru, Pernambuco; farnesio.cavalcante@ipa.br ; <sup>(3)</sup> Professor Titular; UFPB/CCA; <sup>(4)</sup> Eng<sup>o</sup> Agrônomo, Pesquisador; <sup>(4)</sup> Pesquisador, Eng<sup>o</sup> Agrônomo, D.Sc.; Instituto Agronômico de Pernambuco – IPA.

**RESUMO:** A posição de plantio na topossequência do solo é um importante fator que, aliado ao espaçamento entre fileiras e a disponibilidade de água e nutrientes no solo influencia no comportamento da cana-de-açúcar durante os seus ciclos de crescimento e desenvolvimento, podendo interferir no rendimento de colmos. Em uma meia encosta foram avaliados o comportamento da cana-de-açúcar (cana-planta e canas-socas) em função do espaçamento entre fileiras e da posição de plantio na topossequência do solo, cultivada continuamente durante 5 (cinco) anos, em Alagoinha – PB. As maiores produtividades de colmos da cana são alcançadas na parte inferior da meia encosta.

**Termos de indexação:** Variabilidade espacial do solo, fitotecnia, *Saccharum* spp.

### INTRODUÇÃO

O maior aproveitamento do potencial produtivo do solo, atendendo à necessidade de espaço para crescimento de cada planta, desde que se respeitem as relações com o ambiente ao seu redor, faz do espaçamento um dos fatores mais determinantes na produção das culturas. (Basile Filho et al., 1993).

Pouco se conhece sobre a influência da topossequência do solo no rendimento das culturas, especialmente importante para as condições do Nordeste, onde o maior aproveitamento do solo e da água são essenciais para a agricultura dependente de precipitações pluviais.

Lima & Catâneo (1997), estudando variáveis influentes na produtividade de cana-de-açúcar, constataram serem o crescimento e desenvolvimento da cana afetados pelo clima e tipo de solo e, portanto, dependentes da localização de cultivo na topossequência, a se refletir no rendimento da cultura. Além disso, as variações hídricas, em função da posição no relevo e da distribuição de chuvas, tornam necessária uma melhor organização do plantio, fazendo-se, também, coincidir a época de maior demanda por

água com a maior disponibilidade de umidade no solo, favorecendo o desenvolvimento da planta (Santos et al., 2008).

Estudar a cultura no seu ambiente de crescimento/desenvolvimento, segundo Maule et al. (2001), pode resultar na maximização das condições de produção, no intuito de se obter o melhor rendimento da cultura e, conseqüentemente, maior lucratividade ou competitividade para as agroindústrias da cana-de-açúcar. Nesse sentido, o manejo da cultura deve estar associado ao local da paisagem.

Realizou-se este trabalho, com o objetivo de se avaliar o rendimento de colmos da cana-de-açúcar em duas posições de plantio na topossequência do solo (parte superior e inferior de uma meia encosta), e sob dois espaçamentos entre fileiras, durante cinco anos consecutivos.

### MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo se localiza no município de Alagoinha, Estado da Paraíba, cujas coordenadas geográficas são latitude de 6° 59' 44" e 6° 65' 02" S, longitude de 35° 32' 57" e 35° 36' 00" W de Greenwich, com altitude de 140 m. O clima do local é do tipo As', segundo a classificação de Köppen, que se caracteriza por ser quente e úmido, com chuvas de outono-inverno, precipitação pluvial média anual de 1.100 mm e período seco de 5 a 7 meses; a temperatura média é de 25,5 °C e a umidade relativa do ar varia entre 75%, em novembro, a 87% nos meses de junho/julho (Lima et al. 2005).

O solo no local da pesquisa, com uma declividade média de 12%, foi classificado como LUVISSOLO CRÔMICO Pálico abrupto, fase floresta subcaducifólia, relevo suave ondulado (Embrapa, 1999; Santos et al., 1999).

A cana-de-açúcar foi cultivada em dois espaçamentos entre fileiras (1,40 e 1,00 m) e em duas posições numa topossequência de solo (parte superior e parte inferior), em uma meia encosta com declividade de 12%.

### Tratamentos e amostragens

Para efeito de análise, os fatores (variedades, espaçamento e posição de plantio na encosta) foram arranjados em esquema fatorial 2x2x2, resultando em 8 tratamentos, no delineamento experimental em blocos casualizados, com parcelas subdivididas e cinco repetições, durante cinco anos.

A parcela constou de 5 fileiras de plantas, com 10 m de comprimento, variando a sua largura, ora tendo 5 m (quando o espaçamento entre sulcos foi de 1,0 m), ora 10 m (no espaçamento de 1,5 m entre sulcos); consideraram-se como área útil as 3 fileiras centrais, com comprimento de 8 m, deixando-se as extremidades como bordadura.

O conhecimento desses dados é importante quando relacionados à posição na toposequência do solo, considerando ter sido a cana-de-açúcar plantada numa meia encosta, de pedofoma linear.

O plantio da cana-planta ocorreu no mês de julho de 2000 e a colheita em setembro de 2001. A partir de então, todas as colheitas das canas-socas (2002-2005) foram realizadas no mês de setembro de cada ano.

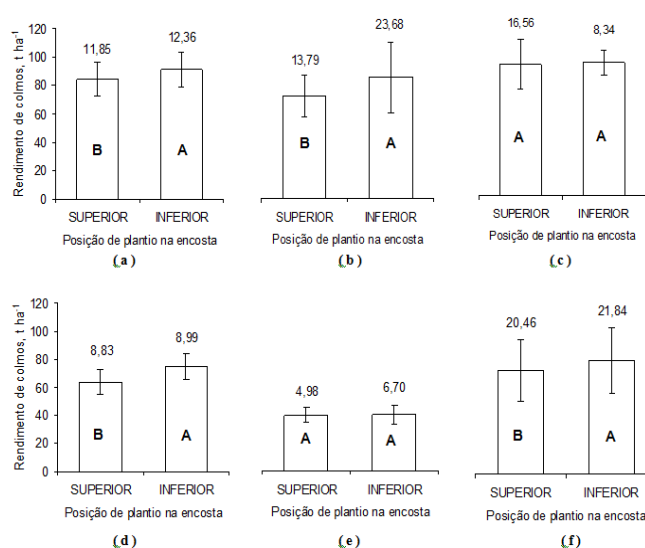
### Análise estatística

Nos procedimentos da análise de variância dos dados e dos desdobramentos, utilizou-se o programa estatístico SAEG versão 8.0 da Universidade Federal de Viçosa, e a comparação de médias foi realizada pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade (Ferreira, 2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O rendimento de colmos (toneladas por hectare) da cana-de-açúcar, conforme a posição de plantio na encosta (superior e inferior) por ocasião da colheita da cana-planta (a), 1ª soca (b), 2ª soca (c), 3ª soca (d), 4ª soca (e) e média dos cultivos (f), são apresentados na figura 1. Verifica-se, através da comparação de médias pelo teste de Tukey, que houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ), para a cana-planta, 1ª soca e 3ª soca, com destaque para as plantas que foram plantadas no terço inferior da encosta. Estudos indicam que o rendimento de colmos de cana-de-açúcar é mais expressivo em locais específicos, a exemplo de encostas (Johnson & Richard Jr., 2005).

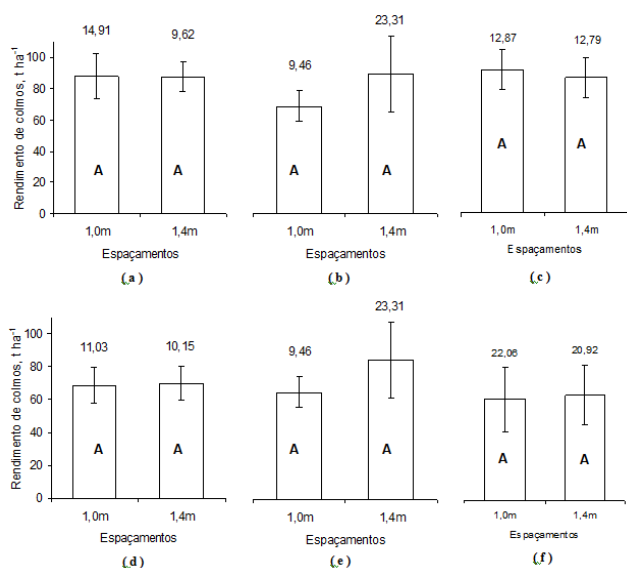
Pesquisas avaliando o comportamento da cana, em diferentes ambientes, constataram uma variação no rendimento de colmos, com melhores resultados para aquelas áreas com solo e clima favoráveis (Dias, 1997; Maule et al., 2001).



**Figura 1.** Rendimento de colmos ( $t\ ha^{-1}$ ) da cana-de-açúcar de acordo com a posição de plantio na encosta (Superior e Inferior), para cana-planta (a), 1ª soca (b), 2ª soca (c), 3ª soca (d), 4ª soca (e) e média (f). Alagoinha - PB. As barras verticais indicam o desvio padrão. Letras maiúsculas iguais nas barras e na mesma época de cultivo, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ( $p > 0,05$ )

Na figura 2 são apresentados os valores referentes ao rendimento de colmos (toneladas por hectare) da cana-de-açúcar, conforme o espaçamento entre fileiras (1,0m e 1,4m), por ocasião da colheita da cana-planta (a), 1ª soca (b), 2ª soca (c), 3ª soca (d), 4ª soca (e) e média dos cultivos (f). Houve significância pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ) apenas para o 2º ano de cultivo (1ª soca), com melhor desempenho para o espaçamento de 1,4m entre fileiras na cana-soca e nas demais épocas de plantio.

Os espaçamentos exercem influência na produtividade da cana-de-açúcar, uma vez que o índice de área foliar e, consequentemente, a taxa líquida de fotossintetizados através da absorção da radiação solar está diretamente correlacionada com a distância entre fileiras (Galvani et al., 1997). O número de colmos cresce com a diminuição do espaçamento, enquanto que seu peso unitário cresce com o aumento (Espironelo et al., 1987). Sobre este aspecto, alguns trabalhos apontam o aumento no rendimento de colmos quando da redução de espaçamentos, tanto entre toletes, como entre sulcos, o que pode ser justificado pelo aumento da população nos espaçamentos menores (Herbert et al., 1965; Copersucar, 1989).



**Figura 2.** Rendimento de colmos (t ha<sup>-1</sup>) da cana-de-açúcar de acordo com o espaçamento entre fileiras (1,0m e 1,4m), para cana-planta (a), 1<sup>a</sup> soca (b), 2<sup>a</sup> soca (c), 3<sup>a</sup> soca (d), 4<sup>a</sup> soca (e) e média (f). Alagoinha - PB. As barras verticais indicam o desvio padrão. Letras maiúsculas iguais nas barras e na mesma época de cultivo, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ( $p > 0,05$ )

## CONCLUSÕES

A posição de plantio na toposequência do solo exerce influência na produtividade de colmos da cana-de-açúcar, com os maiores rendimentos sendo encontrados na posição inferior da meia encosta.

## AGRADECIMENTOS

À Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB) pela concessão de área para o experimento e ao Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA) pelo apoio na condução desta pesquisa.

## REFERÊNCIAS

BASILE FILHO, A.; CÂMARA, G. M. S.; CÉSAR, M. A. A.; PIEDADE, S. M. S.; MIRANDA, R. E. Produção e qualidade tecnológica de três variedades de cana-de-açúcar, conduzidas sob espaçamento reduzido e tradicional de plantio em condições de cana-de-ano. In: CONGRESSO NACIONAL DA STAB, 5; **Anais...**, Águas de São Pedro, 1993, p.15-19.

COPERSUCAR. Redução de espaçamento na cultura da cana-de-açúcar: Uma revisão bibliográfica. **Caderno Copersucar**, n.13, 1989.

ESPIRONELO, A.; COSTA, A.A.; LANDELL, M.G.A.; PEREIRA, J.C.V.A.; IGUE, T.; CAMARGO, A.P.; RAMOS, M.T.B. Adubação NK em três variedades de cana-de-açúcar em função de dois espaçamentos. **Bragantia**, Campinas, v.46, n.2, p.247-268, 1987.

GALVANI, E.; BARBIERI, V.; PEREIRA, A. B.; VILLA NOVA, N. A. Efeitos de diferentes espaçamentos entre sulcos na produtividade agrícola da cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.). **Sci. Agric.**, Piracicaba, v.54, n.1/2, p.62-68, 1997.

HERBERT, L.P.; MATHERNE, R.J.; DAVIDSON, L.G. Row-spacing experiment with sugarcane in Louisiana. In: CONGRESS OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF SUGAR CANE TECHNOLOGISTS, 12., San Juan, 1965. **Proceedings...**, San Juan: ISSCT, 1965. p.96-102.

LIMA, C.L.C.; CATÂNEO, A. Seleção de variáveis influentes na produtividade da cana-de-açúcar na usina Utinga/AL. **Energia na Agricultura**, Botucatu, v.12, n.2, p.56-62, 1997.

MAULE, R.F.; MAZZA, J.A.; MARTHA JUNIOR, G.B. Produtividade agrícola de cultivares de cana-de-açúcar em diferentes solos e épocas de colheita. **Scientia Agricola**, v.58, n.2, p.295-301, 2001.

SANTOS, A.C. dos; SALCEDO, I.H.; GALVÃO, S.R.S. Relações entre uso do solo, relevo e fertilidade do solo em escala de microbacia. **R. Bras. Eng. Agric. Ambiental**, v.12, n.5, p.498-504, 2008.

**Tabela 1.** Resumo da análise de variância referente ao Rendimento de colmos ( $t \cdot ha^{-1}$ ) das variedades de cana-de-açúcar RB 72-454 e SP 79-1011 conforme a posição de plantio na encosta e espaçamento, por ocasião da colheita da cana-de-açúcar. Alagoinha - PB.

Fontes de Variação	GL	Cana-planta	Rendimento de colmos ( $t \cdot ha^{-1}$ )			
			1ª soca	2ª soca	3ª soca	4ª soca
			----- Quadrados Médios -----			
Blocos	2	14,0385	491,6349	363,5589 <sup>ns</sup>	400,2975	63,0028
Posição de plantio (POS)	1	236,6304 <sup>**</sup>	924,4209 <sup>*</sup>	11,0433 <sup>ns</sup>	728,8629 <sup>*</sup>	1,3067 <sup>ns</sup>
Erro (a)	2	0,5320	47,2031	276,2389	12,8785	29,4719
Espaçamento (ESP)	1	0,6334 <sup>ns</sup>	2226,2634 <sup>ns</sup>	172,8066 <sup>ns</sup>	5,0417 <sup>ns</sup>	13,0243 <sup>ns</sup>
POS x ESP	1	52,3922 <sup>ns</sup>	0,6176 <sup>ns</sup>	135,5651 <sup>ns</sup>	19,9837 <sup>ns</sup>	1,4406 <sup>ns</sup>
Erro (b)	4	18,9319	84,9092	36,1932	24,0016	35,6829
Variedade (VAR)	1	15,2642 <sup>ns</sup>	60,3885 <sup>ns</sup>	441,0126 <sup>ns</sup>	8,1201 <sup>ns</sup>	3,1683 <sup>ns</sup>
POS x VAR	1	4,4721 <sup>ns</sup>	20,2217 <sup>ns</sup>	420,6762 <sup>ns</sup>	36,6548 <sup>ns</sup>	15,2323 <sup>ns</sup>
ESP x VAR	1	2,2571 <sup>ns</sup>	4,9777 <sup>ns</sup>	5,6454 <sup>ns</sup>	17,5446 <sup>ns</sup>	40,5600 <sup>ns</sup>
POS x ESP x VAR	1	49,5938 <sup>ns</sup>	3,0175 <sup>ns</sup>	55,3281 <sup>ns</sup>	80,0080 <sup>ns</sup>	11,5926 <sup>ns</sup>
Resíduo	8	374,6640	566,0599	140,8476	82,0446	44,1819
Total	23					
CV (%)		22,05	31,84	13,23	13,06	17,68

(\*)Significativo  $p < 0,05$  e (\*\*)  $p < 0,01$  (\*\*); (ns) Não significativo  $p > 0,05$