



USO DE HASTES ESCARIFICADORAS EM DIVERSAS VARIEDADES DE CANA-DE-AÇÚCAR CULTIVADAS EM LATOSSOLO DE AMBIENTE RESTRITIVO DE CERRADO

Antonio Cesar Bolonha⁽¹⁾, Josiane Nubiato⁽²⁾, Edson Belisário Teixeira⁽³⁾, Cleiton José Queiróz⁽³⁾, Max Rogério Paes da Silva⁽³⁾, Marina Munhoz Rosato Ferreira⁽⁴⁾

RESUMO

Com o objetivo de avaliar a influência do uso de hastes escarificadoras na produtividade de colmos de diversas variedades de cana-de-açúcar, como mecanismos na adubação de um latossolo, foi realizado este experimento, na Fazenda Santa Maria, área administrada pela Usina Alcoolvale S/A, no município de Aparecida do Taboado – MS. O experimento foi em blocos casualizados em esquema de parcelas subdivididas, contendo 10 tratamentos 5X2 e quatro repetições, tendo como tratamentos nas parcelas com e sem o uso de hastes escarificadoras e cinco variedades (RB867515, SP83-2847, RB835486, SP79-1011, SP84-1431) nas subparcelas. As parcelas foram constituídas de 3 linhas de 10 m de comprimento espaçadas de 1,50 m. Os tratamentos foram realizados no final de julho de 2010, com e sem o uso de hastes com mecanismo na adubação, através do uso do cultivador adubador (DMB) acoplado ao um trator (VALTRA), modelo BH1780 e estando as variedades no 5º ciclo. A colheita foi realizada aos 12 meses de idade, pelo método manual e sem queima. Foram avaliados: o número de colmos por metro, produtividade de colmos e análises tecnológicas. Não houve efeito do cultivo sobre a produtividade e qualidade tecnológica das variedades avaliadas; houve interação entre o cultivo da entrelinha e variedades apenas para a variável número de colmos por metro; A variedade SP83-2847 foi a mais produtiva.

Palavras-chave: *Saccharum spp*, escarificação, produtividade de colmos, qualidade tecnológica

USE OF CHISEL PLOWS IN DIFFERENTS SUGARCANE VARIETIES CULTIVATED IN OXISOL OF STRESSFUL ENVIRONMENT OF CERRADO

SUMMARY

This study aimed to evaluate the influence of the use of chisel plows on productivity of stalks of different sugarcane varieties, as mechanisms in the fertilization of an Oxisol, was conducted this experiment, at Santa Maria Farm, area administered by

⁽¹⁾ Docente do Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio - Economia - Faculdade de Ilha Solteira (FEIS) / Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Av. Brasil n° 56, Centro – C.P. 31 - Ilha Solteira, São Paulo, Brasil, CEP: 15385-000. E-mail: bolonha@agr.feis.unesp.br

⁽²⁾ Acadêmico Agronomia UNESP - Ilha Solteira.

⁽³⁾ Usina Alcoolvale S/A, Aparecida do Taboado/MS.

⁽⁴⁾ Pós-graduando (Doutorado) Agronomia UNESP – Ilha Solteira.

Usina Alcoolvale S/A, located in Aparecida do Taboado, state Mato Grosso do Sul, Brazil. The experiment was a randomized blocks design scheme in a split plot, containing 10 treatments 5x2 and four replications. The treatments plots consisting by with e without the use chisel plows and five varieties (RB867515, SP83-2847, RB835486, SP79-1011, SP84-1431) the subplots. The experimental plots were constituted of three rows sugarcane with spacing of 1,5 m in-between rows by 10 m long. The treatments were conducted at the end of July 2010, with and without the use of rods with mechanism in fertilization, by using the cultivator Fertilizer (DMB) coupled to a tractor (VALTRA), model BH1780 and being the varieties in the 5th cycle. The crop was harvested at 12 months of age, the manual and without burning method. The variables evaluated were: tillering, productivity of stalks and technological characteristics of the sugarcane. No effect of cultivation on productivity of stalks and technological characteristics of the evaluated varieties. Was interaction between tillage of stump and varieties only the variable tillering. The SP83-2847 variety was the most productive.

Key-words: *Saccharum spp*, chisel plowing, productivity of stalks, technological quality

INTRODUÇÃO

No âmbito mundial o Brasil é o maior produtor de cana-de-açúcar. Na safra 2013/14, o total de cana moída no Brasil foi de 653,519 milhões de toneladas, sendo a região centro-sul a mais significativa com 597,061 milhões de toneladas e a região norte-nordeste com 56,458 milhões de toneladas de cana moída (UNICA, 2015).

Para garantir o crescimento com eficiência e qualidade dessa cultura canavieira têm se intensificado o uso da mecanização, pois permite a redução no uso de recursos humanos e a padronização das tarefas e resultados (MONTANHA, 2013). Bastos (1987) salienta que, em sistema de cultivo da cana-de-açúcar o tráfego de máquinas agrícolas está presentes em todas as etapas, desde o preparo do solo, adubação, plantio, aplicação de defensivos até a colheita da produção.

Cardoso, Lanças e Silva (2008) afirmam que, o tráfego contínuo de equipamentos pesados no preparo do solo tem sido motivo de preocupação, haja vista que, pode resultar em compactação do solo e prejuízo na produção das soqueiras da cana-de-açúcar.

A compactação do solo é resultado do rearranjo das suas partículas que foram submetidas a forças externas, originado aumento na sua densidade e a diminuição do seu volume para uma massa de partículas constante (LANÇAS, 1996).

Segundo Tormena, Roloff e Sá (1998), essas camadas de solo compactado têm como consequência a alteração na densidade do solo, decorrente da modificação da sua estrutura, o que afeta as propriedades físico-hídricas fundamentais, tais como porosidade de aeração, retenção de água, disponibilidade de água às plantas e a resistência do solo à penetração, refletindo, em última instância, no declínio da produtividade agrícola.

Com o sistema de produção da cana-de-açúcar com a cana colhida sem queima, o tráfego de máquinas é intenso, o que pode resultar em compactação do solo e prejuízo na produção das soqueiras da cana-de-açúcar. Portanto, existem dúvidas da necessidade ou não da descompactação e da trituração ou não do material vegetal remanescente da colheita mecanizada.

Para a redução ou o alívio dos efeitos da compactação, a escarificação nas entrelinhas da soqueira da cana-de-açúcar associada à adubação esporádica do solo tem sido discutida na literatura como uma alternativa viável. Além da possibilidade de melhorar a condição física do solo, com a quebra de camada superficial e, conseqüentemente, a redução da resistência à penetração e aumento da condutividade e da porosidade, a escarificação contribui para a incorporação mais profunda de nutrientes. Nas áreas de colheita mecanizada podem ocorrer incêndios na palhada ou em certas circunstâncias há necessidade da queima da palha. Desse modo, o cultivo da entrelinha com os cultivadores de hastes e grades é ainda prática comum.

Entretanto, existem ainda muitas dúvidas sobre a real necessidade da escarificação da entrelinha. As informações de literatura não são conclusivas a respeito, pois o revolvimento do solo pode causar danos ao sistema radicular ainda ativo, mas senescente, prejudicando especialmente a produtividade de plantas perenes (PAULINO et al., 2004).

OBJETIVOS

Avaliar os efeitos sobre a produtividade agrotecnológica de diversas variedades de cana-de-açúcar pelo uso de hastes escarificadoras na entrelinha das soqueiras.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Santa Maria, área administrada pela Usina Alcoolvale S/A, no município de Aparecida do Taboado – MS. O solo é classificado como Latossolo Vermelho álico, textura média arenosa, em ambiente de Produção “E” (DEMATTE, 2007).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados em esquema de parcelas subdivididas, contendo 10 tratamentos 5X2 e quatro repetições, tendo como tratamentos nas parcelas com e sem o uso de hastes-cultivo e cinco variedades (RB867515, SP83-2847, RB835486, SP79-1011, SP84-1431) nas subparcelas. As parcelas foram constituídas de 3 linhas de 10 m de comprimento espaçadas de 1,50 m. Os tratamentos foram realizados no final de julho de 2010, com e sem o uso de hastes escarificadoras com mecanismo na adubação, através do uso do cultivador adubador (DMB) acoplado ao um trator (VALTRA), modelo BH1780 e estando as variedades no 5º ciclo. A colheita foi realizada aos 12 meses de idade, pelo método manual e sem queima. Foram avaliados: o número de colmos por metro (médias do número de colmos em 3 linhas de cana), a produtividade de colmos (kg ha^{-1}) foi obtida de acordo com a metodologia de Gheller et al. (1999). Para as análises tecnológicas, foram colhidos e identificados 10 colmos por parcela e levados para o laboratório de pagamento da cana pelo teor de sacarose (PCTS) da Usina Alcoolvale S/A. As variáveis analisadas foram: Brix%caldo, Pol%cana, Fibra%cana, Pureza, AR%caldo, PC (pol%cana) e Açúcares Totais Recuperáveis (ATR - $\text{kg açúcar ton}^{-1}$ cana), conforme métodos definidos pelo CONSECANA (2003). Os resultados foram submetidos ao teste F de análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey no nível de 5% de probabilidade. Foi utilizado o programa SISVAR – Sistema de Análise de Variância (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando os dados contidos na tabela 1 pode-se observar que o teste F foi significativo para os fatores de variação variedades, hastes escarificadoras (cultivo) e interação variedades x cultivo. A variedade SP84-1431 se destacou, apresentando a maior média de número de colmos por metro diferindo significativamente de todas as demais variedades, enquanto que, a variedade RB867515 obteve a menor média.

O cultivo com haste escarificadora e grade na entrelinha proporcionou uma redução significativa do número de colmos por metro na variedade RB867515. Como a haste do cultivador movimenta o solo até uma profundidade de 0,25m pode ter provocado quebra de raízes comprometendo a absorção de água e nutrientes, o que, pode ter afetado o perfilhamento. BARISON (2009), em trabalho realizado em um Latossolo argiloso mencionou que o uso de haste escarificadora comprometeu a quantidade de colmos por metro. Já a variedade RB835486 mostrou melhor resposta em relação ao número de colmos por metro na presença do cultivo com haste e grade na entrelinha (Tabela 1).

Tabela 1. Médias do número de colmos por metro de diversas variedades de cana-de-açúcar com e sem cultivo na entrelinha. Aparecida do Taboado/MS, 2011.

Variedades	Cultivo		Médias
	Sem	Com	
	Número de colmos metro ⁻¹		
RB867515	14,55Ba	11,50Bb	13,03C
SP83-2847	13,58Ba	14,33ABa	13,95BC
RB835486	13,68Ba	16,58Ab	15,13BC
SP79-1011	16,23Ba	15,40Aa	15,81B
SP84-1431	22,33Ab	16,53Ab	19,43A
Médias	16,07a	14,87b	15,47
Teste F - Var.	14,489**		
Teste F - Cultivo	4,353*		
Teste F - VXC	6,795**		
DMS (Variedades)	2,67		
DMS (Cultivo)	3,77		
DMS (VXC)	2,65		
C.V.(%)	11,81		

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Linha letra minúscula e coluna letra maiúscula. DMS=diferença mínima significativa. CV= coeficiente de variação.

Com base nos dados da Tabela 2 verifica-se que a produtividade de colmos por hectare (TCH) não foi influenciada pelo cultivo com haste escarificadora e grade na entrelinha da cana-de-açúcar. Ou seja, mesmo ocorrendo uma redução no número de colmos, houve uma recuperação das plantas produzindo possivelmente colmos mais grossos e maiores. Por outro lado, observa-se ainda que, na média, as variedades diferiram entre si estatisticamente (Tabela 2), sendo que, a variedade SP83-2847 foi a mais produtiva (116,96 ton colmos ha⁻¹) e a variedade SP79-1011 a de menor média de produtividade de colmos (90,12 ton colmos ha⁻¹). Não houve interação entre os fatores variedades e cultivos.

Para as análises tecnológicas (Tabela 3), observa-se apenas efeito significativo para o fator variedades, nas variáveis Brix%caldo, Pol%cana, Pureza, AR%caldo, PC (pol%cana) e ATR (Açúcares Totais Recuperáveis - kg açúcar ton⁻¹ cana). Sendo que, as variedades RB835486, SP79-1011 e SP84-1431 apresentaram os melhores valores e diferiram das demais (Tabela 3).

Tabela 2. Médias da produtividade de colmos por hectare (TCH) de diversas variedades de cana-de-açúcar com e sem o cultivo na entrelinha. Aparecida do Taboado/MS, 2011.

Variedades	Cultivo		Médias
	Sem	Com	
Tonelada cana ha ⁻¹			
RB867515	120,43	99,60	110,01AB
SP83-2847	120,53	113,40	116,96A
RB835486	90,80	116,93	103,86AB
SP79-1011	89,38	90,65	90,12B
SP84-1431	110,03	86,57	98,30AB
Médias	106,23	101,43	103,83
Teste F - Var.	2,848*		
Teste F - Cultivo	0,759ns		
Teste F - VXC	2,641ns		
DMS (Variedades)	25,45		
DMS (Cultivo)	11,30		
DMS (VXC)	25,28		
C.V.(%)	16,78		

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). Linha letra minúscula e coluna letra maiúscula. DMS=diferença mínima significativa. CV= coeficiente de variação.

Tabela 3. Brix%caldo, Pol%cana, Fibra%cana, Pureza, AR%caldo, PC (pol%cana) e Açúcares Totais Recuperáveis (kg açúcar ton⁻¹ cana) de diversas variedades de cana-de-açúcar com e sem o cultivo na entrelinha. Aparecida do Taboado/MS, 2011.

Variedades	Brix	Pol	Fibra	Pureza	AR	PC	ATR
	%caldo	%cana	%cana	%	%caldo	%cana	
RB867515	19,31B	15,89B	13,08	82,23B	0,84AB	13,19B	131,85B
SP83-2847	19,50B	15,98B	13,18	81,93B	0,85A	13,25B	132,54B
RB835486	21,73A	19,04A	12,01	87,65A	0,64C	16,13A	158,46A
SP79-1011	20,86A	17,98A	11,99	86,19AB	0,69BC	15,23A	150,31A
SP84-1431	21,09A	17,94A	11,86	85,05AB	0,73ABC	15,26A	150,60A
Médias	20,50	17,36	12,42	84,61	0,75	14,61	144,75
Teste F - Var.	20,288**	21,35**	3,19ns	4,24*	5,75*	29,73**	30,79**
Teste F - Cult.	0,361ns	0,25ns	3,40ns	0,93ns	1,67ns	1,13ns	1,18ns
Teste F - VXC	0,244ns	1,02ns	1,28ns	1,12ns	0,89ns	1,49ns	1,29ns
DMS (V)	0,96	1,23	1,49	4,99	0,16	1,00	8,88
C.V. (%)	3,21	4,86	8,21	4,04	14,72	4,69	4,20

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). Linha letra minúscula e coluna letra maiúscula. DMS=diferença mínima significativa. CV= coeficiente de variação.

CONCLUSÕES

Nas condições em que foi realizado o presente experimento, pode-se concluir:

- Não houve efeito do cultivo com haste escarificadora e grade na entrelinha sobre a produtividade e qualidade tecnológica das variedades avaliadas;
- Houve interação entre o cultivo da entrelinha e variedade apenas para a variável número de colmos por metro;
- A variedade SP83-2847 foi a mais produtiva.

LITERATURA CITADA

- BARISON, M. S. **Modos e épocas de cultivo da cana soca da variedade RB867515**. 2009. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, UNESP, Ilha Solteira, 2009.
- BASTOS, S. A. **Cana-de-açúcar, o verde mar de energia**. São Paulo, Ícone, 1987. 127p.
- CARDOSO, V. M. F.; LANÇAS, K. P.; SILVA, R. B. Sustentabilidade estrutural de um solo na região do Alto Paranapanema/SP, submetido a dois sistemas de cultivo. **Energia na Agricultura**, Botucatu, v. 23, n. 3, 2008, p.108-142.
- CONSELHO DOS PRODUTORES DE CANA-DE-AÇÚCAR, AÇÚCAR E ÁLCOOLDO ESTADO DE SÃO PAULO (CONSECANA). **Manual de Instruções**. 4. ed. Piracicaba: Opinião, 2003. 116 p.
- DEMATTÊ, J. A. Levantamento semi-detalhado de solos relacionados aos grupos de manejo em ambientes de produção das terras da Alcoolvale. **CD-ROM**, Dezembro, 2007.
- FERREIRA, D. F. **Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0**. In: Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade internacional de Biometria, 45., 2000, São Carlos. UFSCar, São Carlos, SP, 2000, p. 255-258.
- GHELLER, A. C. A.; MENEZES, L. L.; MATSUOKA, S.; MASUDA, Y.; HOFFMANN, H. P.; ARIZONO, H.; GARCIA, A. A. F. **Manual de método alternativo para medição da produção de cana-de-açúcar**. Araras: UFSCAR-CCA-DBV, 1999. 7p.
- LANÇAS, K. P. **A compactação do solo Agrícola**. Monografia, Botucatu-SP, 1996, 22 p.
- MONTANHA, G. K. **Avaliação de um escarificador em função dos tipos de haste e profundidades de trabalho**. 2013. 116 f. Tese (Doutorado em Agronomia – Energia na Agricultura) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, UNESP, Botucatu, 2013.
- PAULINO, A. F.; MEDINA, C. C.; AZEVEDO, M. C. B.; SILVEIRA, K. R. P.; TREVISAN, A. A.; MURATA, I. M. Escarificação de um Latossolo Vermelho na pós-colheita de soqueira de cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 28, n. 5, p. 911-917, 2004.
- TORMENA, C. A.; ROLOFF, G.; SÁ, J. C. M. Propriedades físicas do solo sob plantio direto influenciadas por calagem, preparo inicial e tráfego. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.22, n.2, p.301-9, 1998.
- UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR – UNICA. **Moagem de cana-de-açúcar e produção de açúcar e etanol - safra 2013/2014**. Disponível em: <<http://www.unicadata.com.br/historico-de-producao-e-moagem.php?idMn=32&tipoHistorico=4&acao=visualizar&idTabela=1610&safra=2013%2F2014&estado=RS%2CSC%2CPR%2CSP%2CRJ%2CMG%2CES%2CMS%2CMT%2CGO%2CDF%2CBA%2CSE%2CAL%2CPE%2CPB%2CRN%2CCE%2CPI%2CMA%2CTO%2CPA%2CAP%2CRO%2CAM%2CAC%2CRR>>. Acesso em: 15 mar. 2015.

