

**BIOMETRIA DE DIFERENTES VARIEDADES DE CANA CULTIVADA EM SISTEMA PLANTIO DIRETO E PREPARO REDUZIDO<sup>1</sup>****SÁLVIO NAPOLEÃO SOARES ARCOVERDE<sup>2</sup>, CRISTIANO MÁRCIO ALVES DE SOUZA<sup>2</sup>, HIDEO DE JESUS NAGAHAMA<sup>3</sup>, WESLEY RODRIGUES SANTOS<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Extraído da tese do primeiro autor intitulada: *Atributos físicos e desempenho de cultivares de cana-de-açúcar em um Latossolo Vermelho Distroférico submetido a dois sistemas de preparo.*

<sup>2</sup>Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, Rodovia Dourados-Itahum, km 12, Cidade Universitária, CEP: 79.804-970, Caixa-Postal: 533, Dourados, MS, Brasil. salvionapoleao@gmail.com; csouza@ufgd.com.br

<sup>3</sup>Engenharia Agrícola e Ambiental, Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, Av. Antônio C. Magalhães, 510, Country Club, CEP:48902-300, Juazeiro, BA, Brasil. hideo.agro@gmail.com

<sup>4</sup>Atvos, Fazenda São Sebastião, Unidade Santa Luzia, Rodovia BR 267, Km 231, CEP: 79140-000, Nova Alvorada do Sul, MS, Brasil. wesleyrs1@hotmail.com

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar o crescimento de oito cultivares de cana-de-açúcar cultivadas em um Latossolo Vermelho Distroférico, sob dois sistemas de preparo conservacionistas. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema de parcelas subdivididas, sendo dois preparos do solo (plantio direto e preparo reduzido) e oito cultivares de cana-de-açúcar, com quatro repetições. Durante o ciclo de cana-planta, foram avaliadas as variáveis de crescimento: altura de colmo, diâmetro de colmo e número de perfilhos por metro. A cultivar RB966928 apresentou maior perfilhamento durante o desenvolvimento inicial, obtendo o mesmo resultado na colheita juntamente com a RB965902, a RB985476 e a RB855156, em ambos os preparos; época em que houve maior número de perfilhos por metro em plantio direto. Durante o desenvolvimento inicial, maiores alturas de colmos foram obtidas na RB036066 e na RB975242 que, juntamente com a RB966928, a RB985476, a RB855536 e a RB975201 apresentaram maiores valores durante a colheita em ambos os preparos do solo. As cultivares RB975242, RB975201 e RB985476 apresentaram maior diâmetro de colmo durante o desenvolvimento inicial, porém, na colheita, as oito cultivares não se diferenciaram em plantio direto e, em preparo reduzido, apenas a RB985476 foi superior à RB965902.

**Palavras-chaves:** preparo do solo, altura de colmo, número de perfilhos.

**BIOMETRICS OF DIFFERENT VARIETIES OF SUGARCANE CULTIVATED UNDER NO-TILLAGE AND REDUCED TILLAGE**

**ABSTRACT:** The aim of this study was to evaluate the growth of eight sugarcane cultivars cultivated in an Oxisol, under two conservation systems. The experimental design was completely randomized in a split plots scheme, with two soil tillage (no-tillage and reduced tillage) and eight sugarcane cultivars with four replicates. During the cane-plant cycle, the growth variables were evaluated: stem height, diameter and number of tillers per meter. The cultivar RB966928 showed higher tillering during initial development, obtaining the same result at harvest along with RB965902, RB985476 and RB855156, in both preparations; when there was a greater number of tillers per meter in no-tillage. During initial development, larger stem heights were obtained in RB036066 and RB975242, than with RB966928, RB985476, RB855536 and RB975201 showed higher values during harvesting in both soil preparations. The cultivars RB975242, RB975201 and RB985476 showed higher stem diameter during initial development, however, at harvest the eight cultivars did not differentiate in no-tillage and, in reduced tillage, only RB985476 was superior to RB965902.

**Keywords:** soil tillage, stalks height, number of tillers.

## 1 INTRODUÇÃO

O agronegócio sucroalcooleiro apresenta elevado potencial econômico, resultando na expansão dos canaviais e infraestrutura de produção. A área colhida da cana-de-açúcar está contida em 8,4 milhões de hectares, havendo retração de 2,4% em relação à safra 2018/2019. Entretanto, a produção de açúcar ficou em torno de 32 milhões de toneladas, resultando em crescimento de 9,5%; enquanto que o etanol com produção de 30,3 bilhões de litros, registrou retração de 8,6%. Em termos de região, a centro-oeste contribuiu com crescimento de 2,3% na área colhida, ou seja, incremento de 1,6% na produção; já o estado de Mato Grosso do Sul fez um incremento de área plantada com cerca de 653,2 mil hectares (CANA-DE-AÇÚCAR, 2020).

Esse crescimento tornou-se possível devido às novas cultivares, que permitiu o contínuo manejo varietal levando em consideração os fatores ambientais, genéticos e a interação entre eles (VERÍSSIMO et al., 2012; ABREU et al., 2013), assim expressando ao máximo o potencial genético da cultura, com o ajuste das fases de desenvolvimento às demandas hídricas e energéticas da cana-de-açúcar (ALMEIDA et al., 2008).

Ao se substituir uma cultivar por outra mais adaptada, produtiva e com melhores características tecnológicas, podem-se gerar ganhos altamente significativos; o que é atrativo tendo em vista o fato de que o pagamento da cana é com base no peso, no teor de sacarose e pureza dos colmos (SILVA et al., 2015).

O preparo do solo tem papel relevante, pois representa elevado custo de implantação, por ser realizado apenas no momento do plantio ou na renovação do canavial, sendo fundamental na longevidade do canavial (CARVALHO et al., 2011). Porém, se executado em condições adequadas, proporciona melhorias nas funções do solo, como aeração, disponibilidade e retenção de água e nutrientes e estrutura envolvidas no crescimento e desenvolvimento radicular (VALADÃO et al., 2015).

O sistema de preparo convencional, se realizado para plantio da cana-de-açúcar,

consiste, em geral, de uma sequência de distintas combinações de operações agrícolas, como aração e gradagens (CAMILOTTI et al., 2005; TAVARES et al., 2010; CARVALHO et al., 2011), enquanto que sistemas de preparo conservacionistas, como o plantio direto, preparo reduzido ou cultivo mínimo podem ser opções sustentáveis, por reduzirem o revolvimento do solo, preservarem sua estrutura e diminuírem o custo de produção da cana-de-açúcar (CARVALHO et al., 2011).

Apesar dos benefícios dos sistemas de preparo conservacionistas, como o cultivo mínimo e o plantio direto, para a cultura da cana-de-açúcar há poucas informações a respeito das interações entre tais manejos e o crescimento de diferentes cultivares (CAMILOTTI et al., 2005; TAVARES et al., 2010). O conhecimento dos padrões de crescimento durante o ciclo de produção das cultivares é importante no planejamento da produção para se ajustar os períodos de máximo crescimento aos de maior disponibilidade hídrica, visando ao aumento da produção da cana-de-açúcar (ABREU et al., 2013). De acordo com Prado et al. (2010), pesquisas com essa temática são essenciais, visto o grande número de cultivares recomendadas pelos programas de melhoramento genético e pela elevada variabilidade de classes de solo, bem como os diversos manejos associados.

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento de oito cultivares de cana-de-açúcar cultivadas em um Latossolo Vermelho Distroférico, sob plantio direto e preparo reduzido.

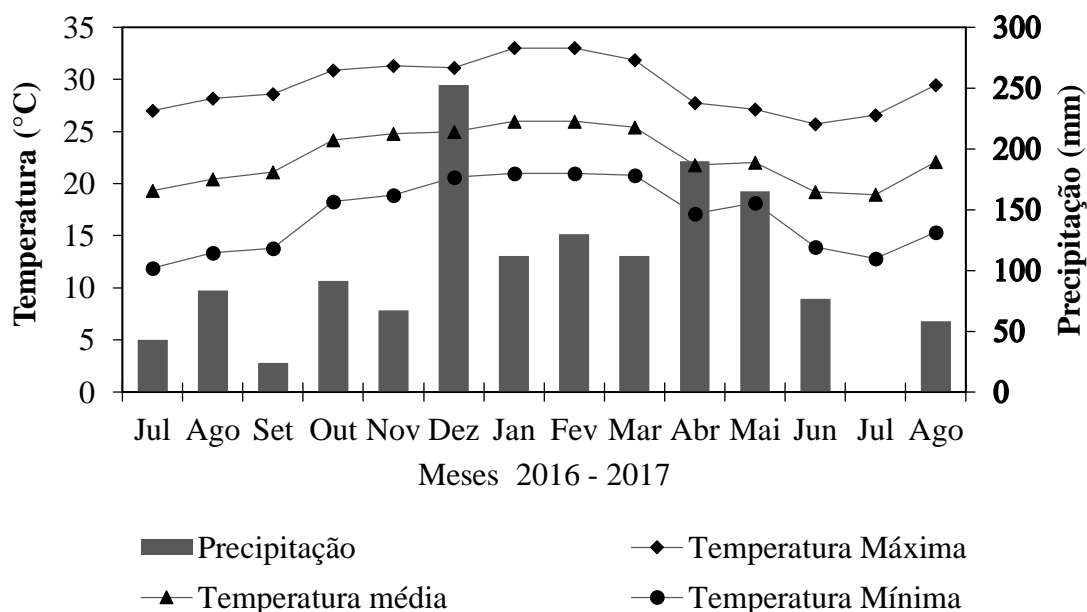
## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido de julho de 2016 a agosto de 2017 na Fazenda Experimental de Ciências Agrárias pertencente à Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados (MS) (22°13'58" sul; 54°59'57" oeste; altitude média de 418 m). O solo é classificado como Latossolo Vermelho Distroférico, de textura muito argilosa, tendo na camada até 0,30 m de profundidade 603 g kg<sup>-1</sup> de argila, 147 g kg<sup>-1</sup> de silte e 250 g kg<sup>-1</sup> de areia. Para a caracterização química do solo foram realizadas coletas em toda a área

experimental, na camada de 0 a 30 cm, cujos resultados encontrados foram: pH (H<sub>2</sub>O) de 4,5; 3,1 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de Ca<sup>2+</sup>; 1,3 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de Mg<sup>2+</sup>; 0,4 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de Al<sup>3+</sup>; 4,9 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de H+Al<sup>3+</sup>; 6,5 mg dm<sup>-3</sup> de P; 0,1 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de K<sup>+</sup>; 30 g kg<sup>-1</sup> de MO.

O clima é caracterizado como Cwa, conforme Köppen, com precipitação média anual de 1500 mm e temperatura média de 22°C (ALVARES et al., 2013). Durante o ciclo de cana-planta foi registrada precipitação pluviométrica média acumulada de 1400 mm ano<sup>-1</sup> e temperatura média de 23°C (Figura 1).

**Figura 1.** Dados meteorológicos mensais em cultivo de cana-de-açúcar (cana-planta) na área experimental, durante o período de julho de 2016 a agosto de 2017.



Fonte: Embrapa Agropecuária Oeste (2017).

A área destinada ao experimento estava em pousio há aproximadamente dois anos, após décadas sob cultivo de soja e milho, em um sistema de sucessão sem revolvimento do solo. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, em esquema de parcelas subdivididas, sendo as fontes de variação: dois preparos de solo (parcelas) e oito cultivares (subparcelas), com quatro repetições. As oito cultivares de cana-de-açúcar foram: RB965902, RB985476, RB966928, RB855156, RB975201, RB975242, RB036066 e RB855536.

O sistema de preparo reduzido consistiu de gradagem pesada, enquanto que o sistema plantio direto consistiu de controle mecanizado (trituração) das plantas daninhas e, posteriormente, abertura de sulcos para plantio onde houve mínimo revolvimento.

No dia 21 de julho de 2016, realizou-se o plantio manual das cultivares, de forma convencional, adotando-se o plantio de inverno.

As mudas foram retiradas de viveiro adjacente à área experimental e, em seguida, foram distribuídas em sulcos de 0,20 m de profundidade, previamente abertos, utilizando-se a densidade média de 15 gemas por metro de sulco, por meio da distribuição de colmos “pé-com-ponta” e, posteriormente, efetuou-se o corte manual dos colmos, em toletes de 3 gemas, os quais foram cobertos com uma camada de solo.

Cada unidade experimental continha cinco linhas de cana com 5 metros de comprimento, espaçadas em 1,50 m (37,5 m<sup>2</sup>). A adubação para plantio foi uniforme para toda a área experimental, com aplicação de 0,3 Mg ha<sup>-1</sup> da formulação 10-25-26 de NPK no sulco de plantio, de modo uniforme para toda a área experimental, conforme recomendação adotada na região.

Para as operações de preparo e sulcação, foi utilizado trator 4x2 New Holland, modelo 8030 de potência no motor de 89,79 kW (122

cv), rotação de 2.200 rpm, 3ª marcha reduzida, pneus dianteiros 14,9-58 e traseiros 23,1-30, e massa de 4,51 Mg. Para a cobertura dos sulcos e tratos culturais, foi utilizado trator 4x2 TDA Massey Ferguson, modelo MF292 de potência no motor 68,74 kW (92 cv), rotação de 2200 rpm, 3ª marcha reduzida, pneus dianteiros 7,50-18 e traseiros 18,4-34, e massa de 3,40 Mg, e pulverizador KO Cross-s 2000, pneus 9,5-24, 14 m de barra e massa de 1,4 Mg.

Para o preparo do solo, foram utilizados: triturador de palhas equipado com rotor de facas curvas de aço que trabalham em alta rotação e massa de 1,2 Mg, montado em um trator; sulcador de duas linhas; grade aradora, tipo off-set, de arrasto, com 16 discos de 0,76 m de diâmetro (30") em cada seção, que atuaram até 0,15 m, com massa de 2,0 Mg.

Nos dias 16 de setembro e 02 de outubro de 2016, efetuou-se o controle químico das plantas daninhas no experimento, com aplicação de pré-emergente e pós-emergente, respectivamente. A formulação do tebuthiuron (500 g i.a. L<sup>-1</sup>) foi aplicada na dose de 2,4 L ha<sup>-1</sup> e do haloxyfop-methyl, na dose de 0,5 L ha<sup>-1</sup>. Também durante o período das avaliações, foi realizado o controle das plantas daninhas manualmente e não foi necessário realizar o controle de pragas, uma vez que não prejudicaram o desenvolvimento da cultura.

As avaliações de altura e diâmetro de colmos foram realizadas em dez plantas nas três linhas centrais de cada unidade experimental, considerando 1,0 m das extremidades de cada linha como bordadura, aos 100, 125, 150, 215 e 395 dias após o plantio (DAP). O diâmetro de colmos foi mensurado com o auxílio de um paquímetro (BENNETT et al, 2011), sendo a

medição realizada na base dos colmos, a 5 cm do solo.

As medidas de altura de colmos foram feitas utilizando-se uma fita graduada, para medir a distância da base do colmo até o colarinho (*dewlap*) da folha +1 (ABREU et al., 2013). O número de perfilhos por metro (NP) foi obtido pela contagem direta em 3 metros de sulco nas cinco linhas da parcela, aos 70, 98, 126, 215 e 395 DAP; para tanto, considerou-se 1 m das extremidades das cinco linhas como bordadura. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, pelo teste F, e as médias ao teste SNK, a 5% de probabilidade, utilizando-se o *software* estatístico Saeg, versão 9.1. A fim de verificar se uma população possui variâncias iguais e correlações nulas, aplicou-se o teste de esfericidade de Mauchly (1940), ao nível  $\alpha = 0,05$  de significância. Para as variáveis analisadas nos respectivos preparos do solo, todos os testes foram significativos, violando assim a suposição de esfericidade, ou seja, a matriz de covariâncias não pode ser considerada do tipo Huynh-Feldt (HF); com isso, os resultados foram inválidos (ALVES et al., 2015).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da variância mostrou que os efeitos avaliados preparo do solo (P) e cultivar (C) e a interação (P) versus (C) foram significativos para a variável número de perfilhos por metro (NP), aos 70, 98 e 126 dias após o plantio (DAP), porém, aos 215 DAP não se observou efeito do preparo do solo e tampouco para a interação P x C aos 395 DAP para NP (Tabela 1).

**Tabela 1.** Teste de F dos dados de número de perfilhos por metro, aos 70, 98, 126, 215 e 395 dias após o plantio (DAP); altura de colmos e diâmetro de colmos para preparo do solo (P) e cultivar de cana (C), aos 100, 125, 150, 215 e 395 dias após o plantio (DAP).

FV	Variáveis analisadas				
	Número de Perfilhos (Und m <sup>-1</sup> )				
	70 DAP	98 DAP	126 DAP	215 DAP	395 DAP
Preparo (P)	7,445*	23,118*	13,553*	1,208 <sup>ns</sup>	5,036*
Cultivar (C)	4,727*	15,353*	16,295*	9,406*	5,813*
P x C	2,415*	2,614*	2,934*	2,571*	1,993 <sup>ns</sup>
CV (%)	32,34	22,48	16,26	13,76	14,67
FV	Altura de Colmo (m)				
	100 DAP	125 DAP	150 DAP	215 DAP	395 DAP
	100 DAP	125 DAP	150 DAP	215 DAP	395 DAP
Preparo (P)	1,947 <sup>ns</sup>	16,669*	47,845*	18,780*	1,170 <sup>ns</sup>
Cultivar (C)	2,724*	3,295*	4,930*	4,800*	7,590*
P x C	1,458 <sup>ns</sup>	1,880 <sup>ns</sup>	0,486 <sup>ns</sup>	0,994 <sup>ns</sup>	2,309*
CV (%)	15,06	9,41	15,75	4,68	4,09
FV	Diâmetro de Colmo (mm)				
	100 DAP	125 DAP	150 DAP	215 DAP	395 DAP
	100 DAP	125 DAP	150 DAP	215 DAP	395 DAP
Preparo (P)	10,994*	1,499*	3,378*	8,348*	0,748 <sup>ns</sup>
Cultivar (C)	4,582*	3,148*	4,499*	8,512*	2,686*
P x C	1,055 <sup>ns</sup>	0,591 <sup>ns</sup>	0,836 <sup>ns</sup>	7,448*	2,777*
CV (%)	11,97	7,19	9,98	5,84	5,30

\*  $p \leq 5\%$ . ns: não significativo. CV: Coeficiente de variação.

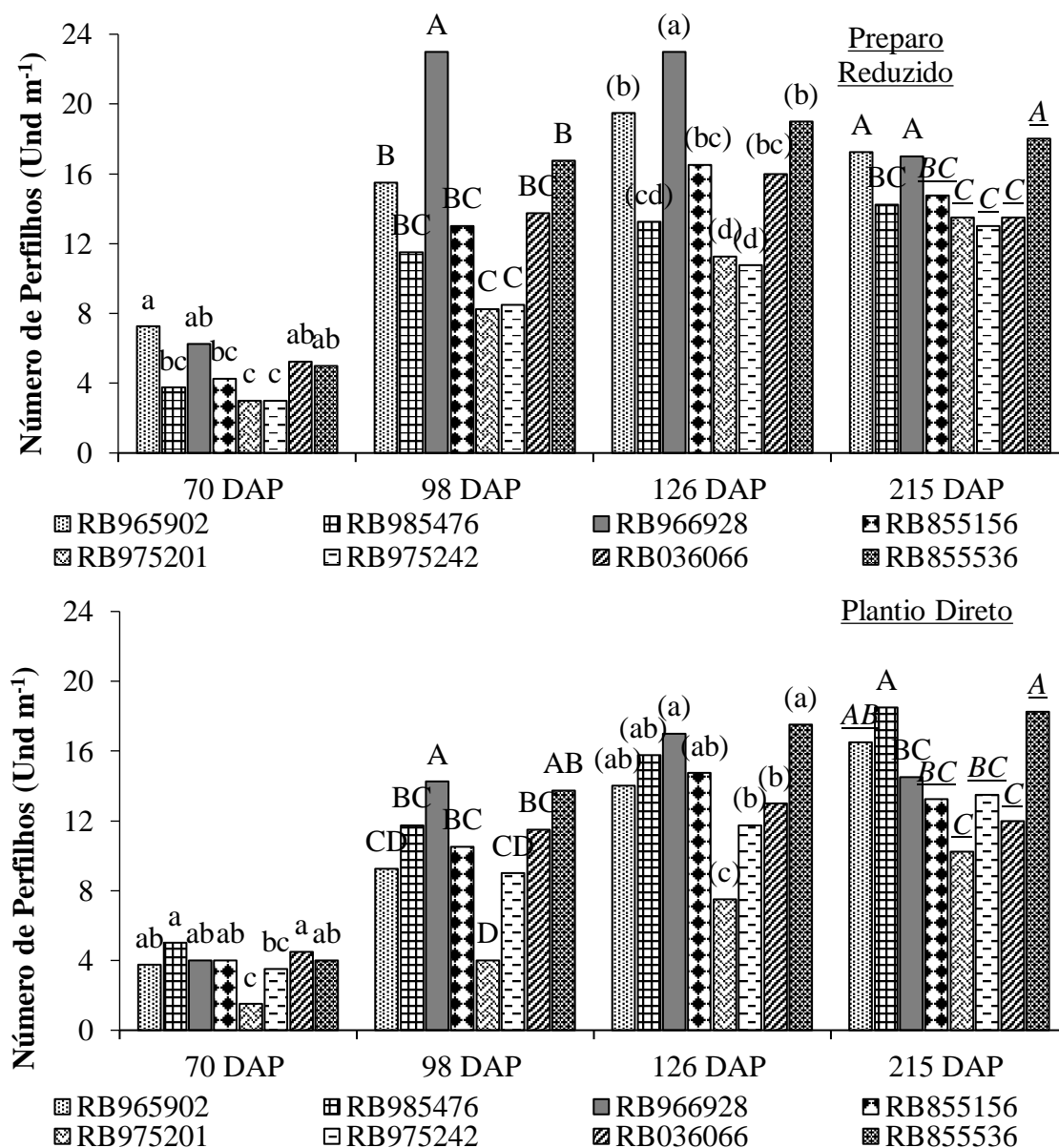
Para altura de colmos, houve efeito somente dos fatores individuais (P) e (C) para as avaliações aos 100, 125, 150 e 215 DAP, com efeito apenas da interação P x C aos 395 DAP. Quanto ao diâmetro de colmos, nota-se efeito dos fatores individuais (P) e (C), aos 100, 125 e 150 DAP. Contudo, aos 215 DAP, houve efeito tanto dos fatores isolados (P) e (C), quanto da interação entre eles e, aos 395 DAP, pode-se observar o fator cultivar e a interação P x C significativos (Tabela 1).

Os valores do coeficiente de variação experimental (CV%) foram considerados baixos para as variáveis altura e diâmetro de

colmos, e médio para NP, demonstrando boa precisão do experimento (SOUZA et al., 2012; FERNANDES JÚNIOR et al., 2013).

A comparação das médias de número de perfilhos de oito cultivares de cana em preparo reduzido do solo (PR) e plantio direto (PD) são apresentadas na Figura 2. Dentre as cultivares estudadas, a RB966928 apresentou maior NP (23 perfilhos por metro) aos 98 e 126 DAP para o PR, entretanto, observou-se redução de 26% aos 215 DAP. Em contrapartida, observou-se menor NP nas cultivares RB975201 e RB975242.

**Figura 2.** Número de perfilhos por metro ( $\text{Und m}^{-1}$ ) de oito cultivares de cana-de-açúcar em preparo reduzido (PR) e plantio direto (PD), aos 70, 98, 126 e 215 dias após o plantio (DAP). Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste SNK, a 5% de probabilidade.



Em geral, as cultivares apresentaram máximo perfilhamento aos 126 DAP, com redução até os 215 DAP, exceto para RB985476, RB975201 e RB975242, que provavelmente expressaram maior perfilhamento à medida que houve aumento da precipitação pluviométrica e temperatura (Figura 1). De acordo com Costa et al. (2011), essa redução no perfilhamento pode ser atribuída ao aumento da competição intraespecífica pelos fatores de crescimento como água, luz, nutriente e espaço,

promovendo, assim, a morte de perfilhos mais jovens, fracos e mal posicionados.

No PD, observou-se para as avaliações aos 70, 98, 126 e 215 DAP maior NP nas cultivares RB965902, RB985476 e RB855536, que obtiveram maior perfilhamento aos 215 DAP devido ao aumento das chuvas e temperatura a partir do mês de dezembro (Figura 1). A cultivar RB966928 teve redução de 15% no NP aos 215 DAP, enquanto que a cultivar RB975201 obteve o menor NP em todas as avaliações, sobretudo aos 98 DAP e 126 DAP.

De acordo com Daros et al. (2010), esse resultado pode ser explicado pela excelente brotação da cultivar RB966928 em cana-planta em ambientes com média a alta fertilidade do solo, que favorece uma elevada estabilidade de rendimento em diferentes ambientes.

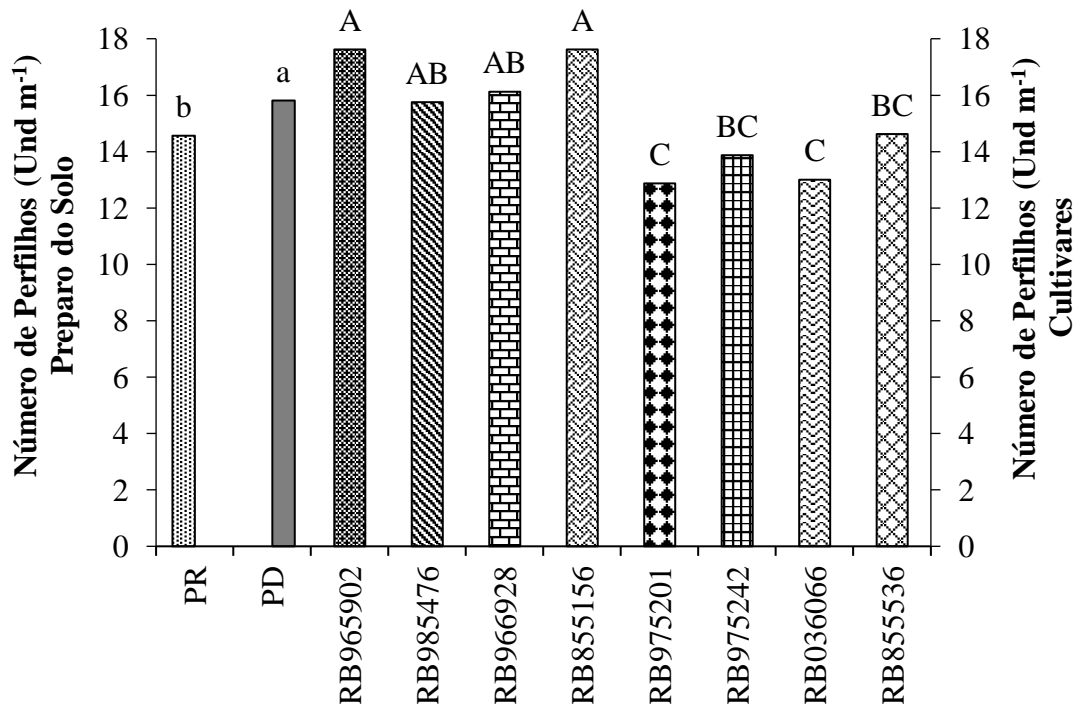
A diferença significativa da interação entre o preparo reduzido (PR) e plantio direto (PD) e as 08 cultivares de cana, para número de perfilhos por metro (NP), deve-se ao melhor perfilhamento nas cultivares RB965902 e RB966928, aos 70, 98 e 126 DAP, na cultivar RB975201, aos 98, 26 e 215 DAP e no cultivar RB985476, aos 215 DAP (Figura 2). Na análise de dados para os preparos do solo no PR, foram observados maiores valores de NP nas referidas cultivares, exceto na RB985476 que teve maior NP em PD (Figura 2).

Esses resultados (Figura 2 e 3) se devem, provavelmente, à mobilização do solo em PR, responsável por criar melhores condições físicas para o desenvolvimento radicular inicial da cultura. Tavares et al. (2010), ao avaliarem o desenvolvimento inicial

de cana-planta e cana-soca em diferentes sistemas de preparo do solo, observaram, em geral, maior perfilhamento no preparo em que houve maior mobilização. Esse resultado, segundo Camilotti et al. (2005), pode ser atribuído à maior macroporosidade em superfície no solo mobilizado, pois este desagrega as partículas de solo, e maior densidade do solo em plantio direto, no qual foi efetuada somente a sulcação para o plantio, o que pode ter dificultado inicialmente o perfilhamento.

Por ocasião da colheita, aos 395 DAP (Figura 3), o PD mostrou-se ser um sistema de cultivo mais significativo que o PR, visto que, de maneira geral, o número de perfilhos constatado no cultivo de cana sob PD foi da ordem de 8,6% a mais do que no PR. Nessa ocasião, as cultivares RB965902 e RB855156 apresentaram os maiores valores de número de perfilhos; situação diferentemente observada para as cultivares RB975201 e RB036066, as quais obtiveram os menores números de perfilhos (Figura 3).

**Figura 3.** Número de perfilhos de oito cultivares de cana-de-açúcar em preparo reduzido e plantio direto, aos 395 dias após o plantio (DAP). Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste SNK, a 5% de probabilidade.



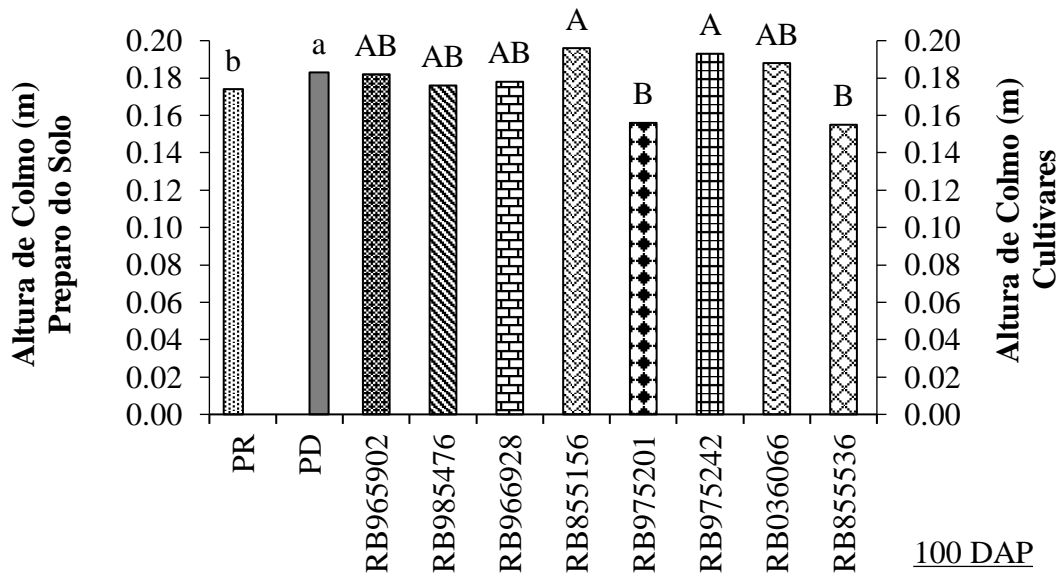
Os valores médios de altura de colmo das oito cultivares de cana, bem como a comparação das médias desta variável entre os

preparos de solo, aos 100, 125, 150 e 215 DAP são apresentados, respectivamente, nas Figuras 4, 5, 6 e 7.

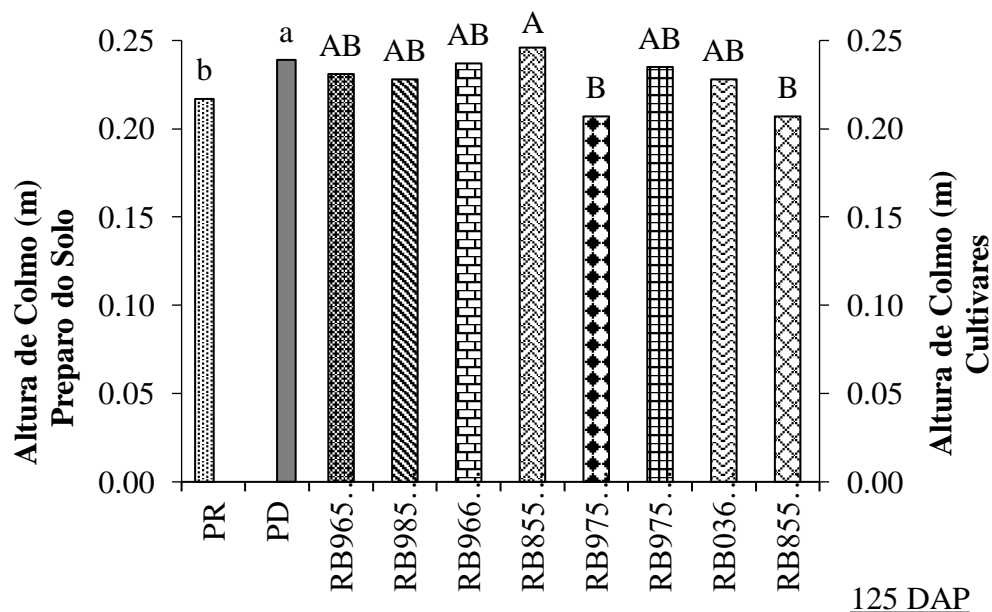
A cultivar RB855536 diferiu das demais cultivares, exibindo o menor valor com relação à altura de colmos, enquanto que a cultivar RB985476 apresentou melhor crescimento aos 70 e 98 DAP. Com relação ao preparo do solo, no PR, a altura de colmo diferiu apenas aos 150

e 215 DAP (Figura 6 e 7), sendo esse sistema de preparo mais significativo durante os 150 DAP (Figura 6), quando comparado com o PD, de maneira geral, obtendo a altura de colmo no PR 24% maior que no PD.

**Figura 4.** Valores médios de altura de colmo (m) em 8 cultivares de cana-de-açúcar em Latossolo Vermelho Distroférico, sob preparo reduzido e plantio direto, aos 100 DAP. Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de teste de SNK, a 5% de probabilidade.

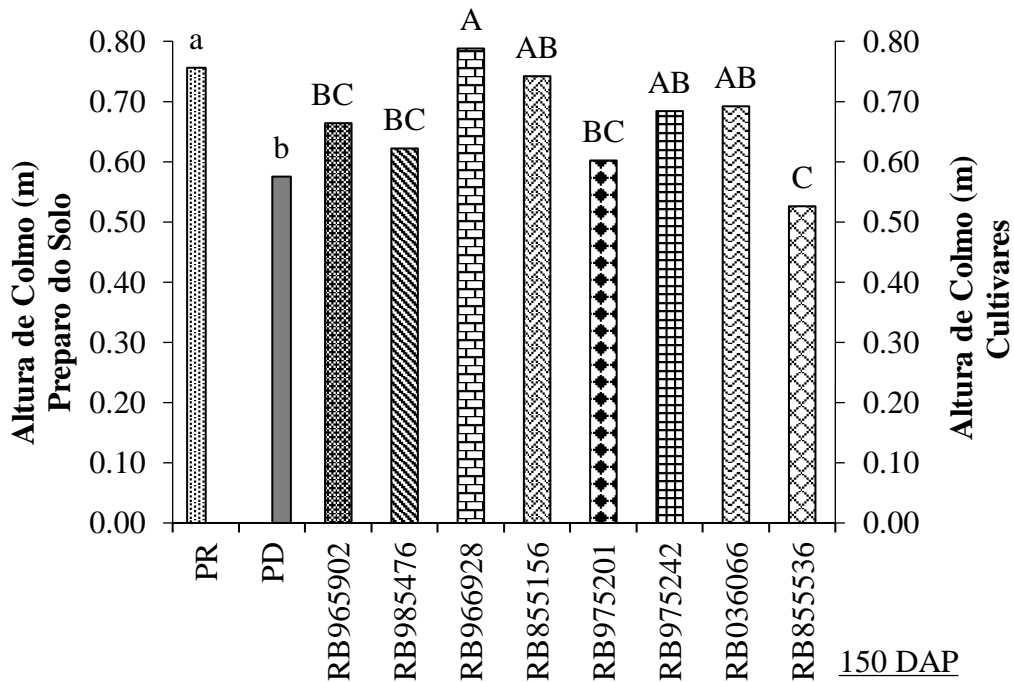


**Figura 5.** Valores médios de altura de colmo (m) em 8 cultivares de cana-de-açúcar em Latossolo Vermelho Distroférico, sob preparo reduzido e plantio direto, aos 125 DAP. Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de teste de SNK, a 5% de probabilidade.

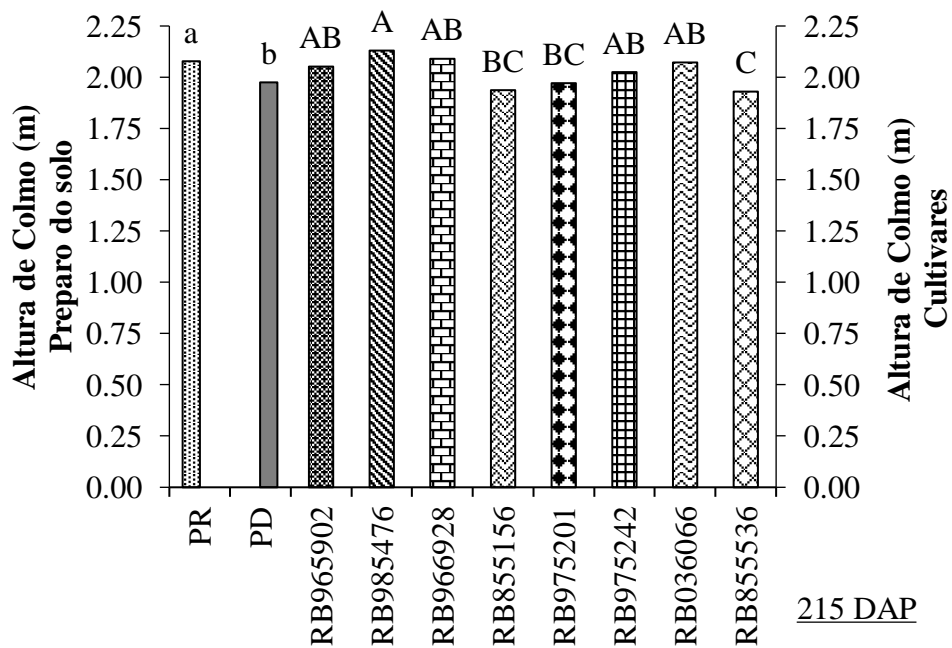




**Figura 6.** Valores médios de altura de colmo (m) em 8 cultivares de cana-de-açúcar em Latossolo Vermelho Distroférico, sob preparo reduzido e plantio direto, aos 150 DAP. Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de teste de SNK, a 5% de probabilidade.



**Figura 7.** Valores médios de altura de colmo (m) em 8 cultivares de cana-de-açúcar em Latossolo Vermelho Distroférico, sob preparo reduzido e plantio direto, aos 215 DAP. Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de teste de SNK, a 5% de probabilidade.



Entretanto, aos 215 DAP, mesmo não se apresentando significativamente como o

melhor preparo do solo, pode-se observar que no PD, teve acréscimo de 244% na altura das

cultivares, enquanto que no PR, estas apresentaram acréscimo de 175%, destacando que no PD, as cultivares encontraram melhor condição para seu desenvolvimento.

Observou-se para todas as cultivares um crescimento lento até os 150 DAP, seguido de um rápido crescimento até os 215 DAP (Figura 4, 5, 6 e 7); nesse período com maior altura no PR do que no PD.

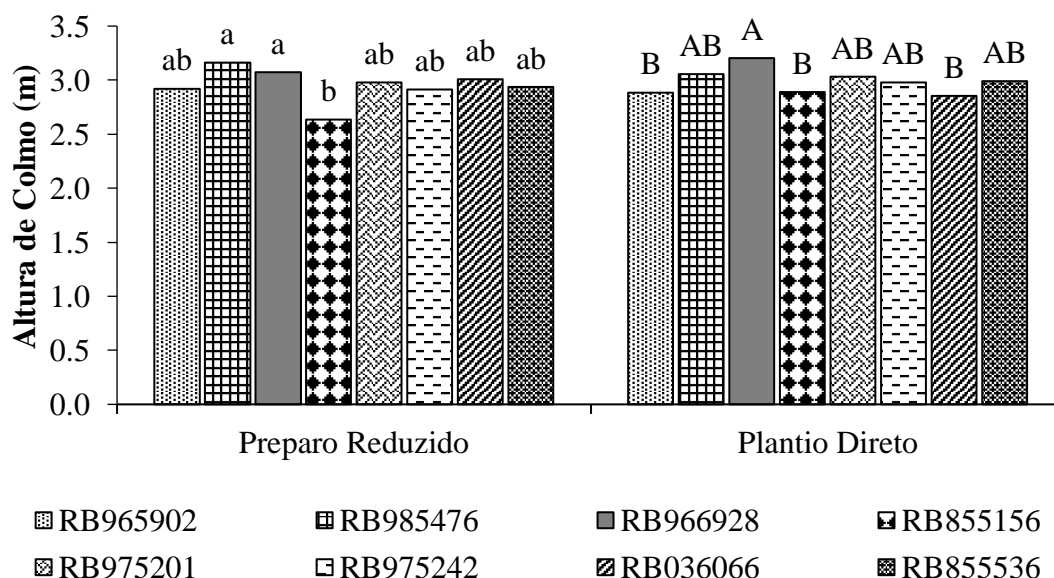
Apesar disso, todas as cultivares estudadas apresentaram taxa de crescimento diário maior no PD, quando comparado ao PR, onde foram obtidos menores valores de umidade do solo durante o período. Com o aumento da temperatura e da precipitação pluviométrica houve um crescimento mais acelerado no período entre 150 e 215 DAP.

Dentre as cultivares estudadas, a RB985476 foi a que apresentou maior crescimento diário ( $2,00 \text{ cm dia}^{-1}$ ) a partir dos

150 DAP e a cultivar RB855156 apresentou menor crescimento diário ( $1,67 \text{ cm dia}^{-1}$ ) no mesmo período de avaliação, em ambos os preparos do solo.

Por ocasião da colheita, aos 395 DAP, pôde-se observar que a cultivar RB855156 apresentou-se com a menor altura de colmo havendo, contudo, uma variação de 9,6% entre o PR e PD. No PR, tem-se o destaque para as cultivares RB985476 e RB966928 com as maiores alturas de colmo (Figura 8), enquanto que no PD apenas a RB966928 apresentou-se com maior altura de colmo (3,205 m). Tais diferenças em altura, segundo Oliveira et al. (2016), provavelmente se devem às características inerentes às cultivares, que podem apresentar alta taxa de crescimento relativo e alta taxa de assimilação líquida, o que lhes permite alcançar maior altura.

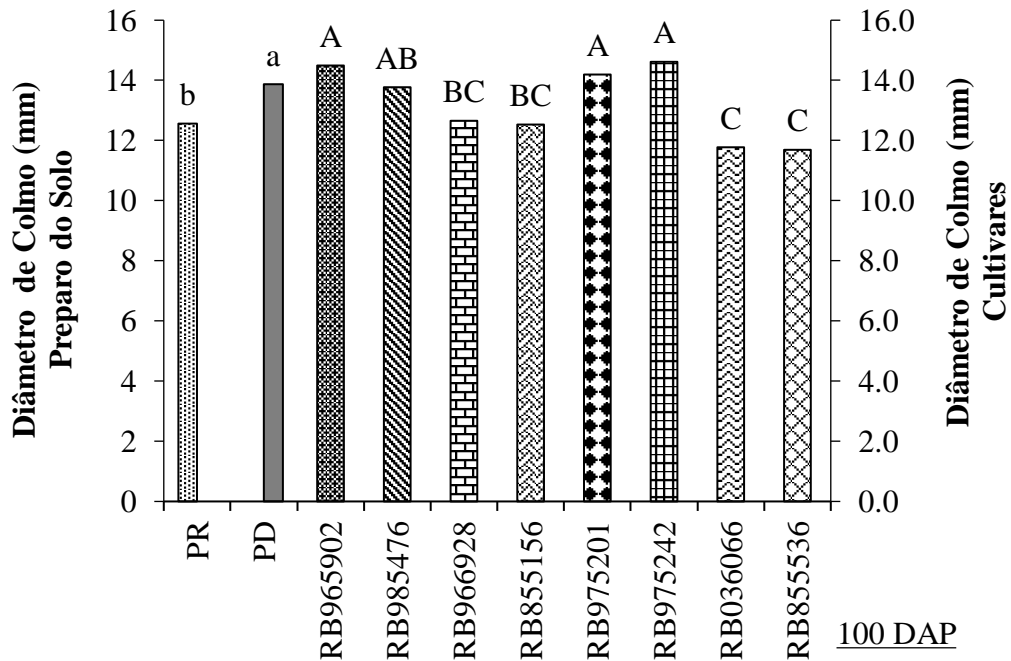
**Figura 8.** Altura de colmo de oito cultivares de cana-de-açúcar em preparo reduzido e plantio direto, aos 395 dias após o plantio (DAP). Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste SNK, a 5% de probabilidade.



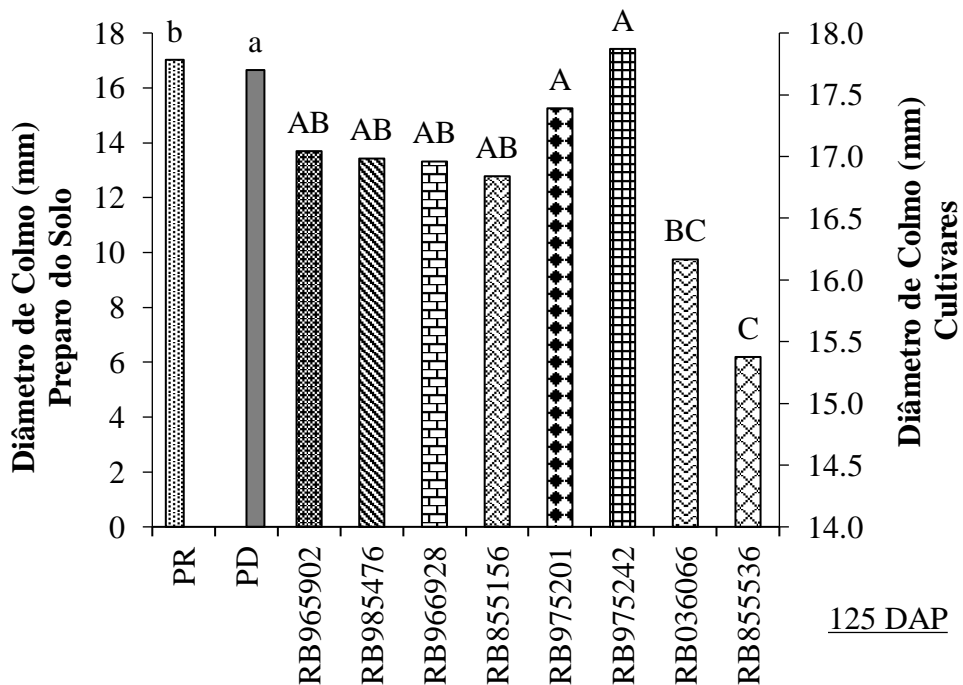
O diâmetro de colmo apresentou menor variação, aos 100, 125 e 150 DAP (Figura 9, 10 e 11), o que também foi verificado por Moraes et al. (2017), quando estudaram variáveis relacionadas à caracterização do colmo em 25 clones, tanto os de ciclo precoce

quanto os de ciclo médio-tardio. De acordo com Costa et al. (2011), esse comportamento se deve à dependência da variável em relação às características genéticas da planta, número de perfilhos, espaçamento utilizado, altura da planta, área foliar e condições climáticas.

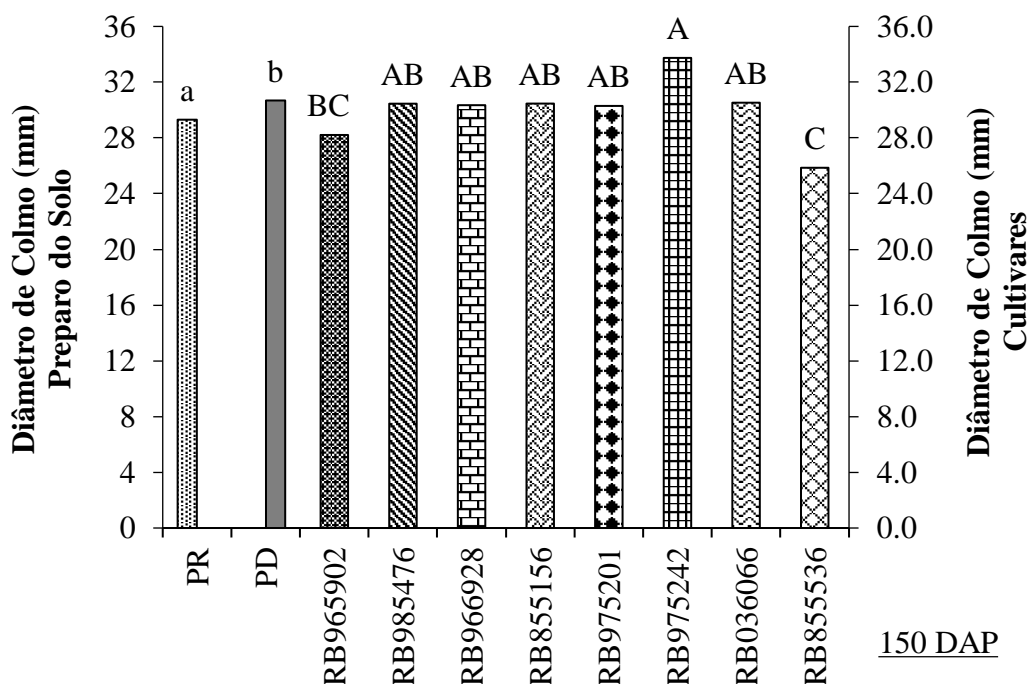
**Figura 9.** Diâmetro de colmos de oito cultivares de cana-de-açúcar em preparo reduzido e plantio direto, aos 100 dias após o plantio (DAP). Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste SNK, a 5% de probabilidade.



**Figura 10.** Diâmetro de colmos de oito cultivares de cana-de-açúcar em preparo reduzido e plantio direto, aos 125 dias após o plantio (DAP). Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste SNK, a 5% de probabilidade.



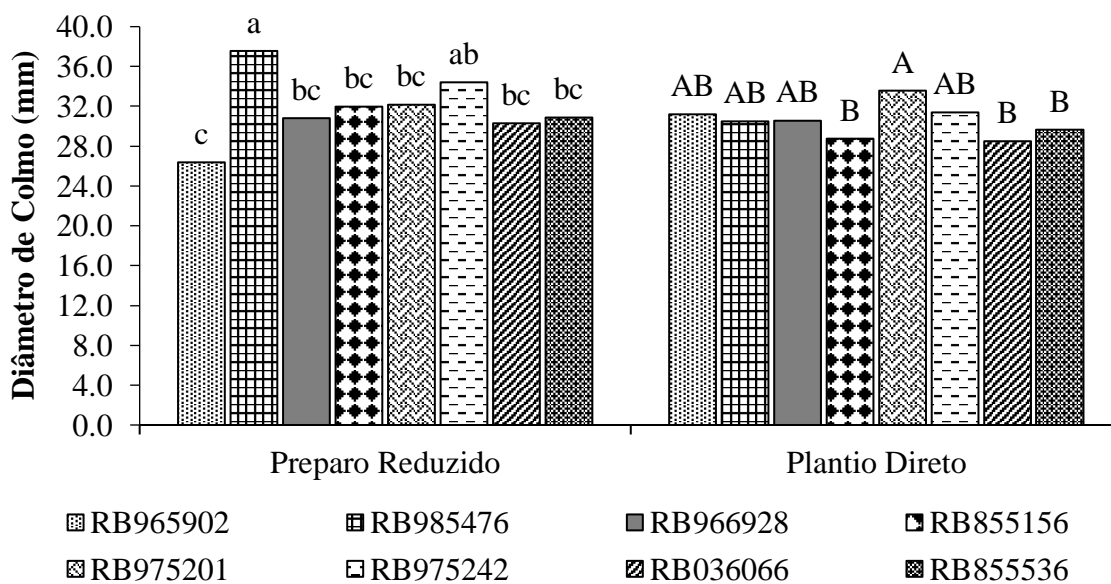
**Figura 11.** Diâmetro de colmos de oito cultivares de cana-de-açúcar em preparo reduzido e plantio direto, aos 150 dias após o plantio (DAP). Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste SNK, a 5% de probabilidade.



Os valores de diâmetro de colmo nas cultivares mostraram comportamento diferente em relação ao preparo do solo, exceto na cultivar RB985476 que obteve maior valor para

o PR do solo, aos 215 DAP (Figura 12). Nesta época, em contrapartida, a cultivar RB965902 teve aumento de 18% em PD na comparação ao PR.

**Figura 12.** Diâmetro de colmo de oito cultivares de cana-de-açúcar em preparo reduzido e plantio direto, aos 215 dias após o plantio (DAP). Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste SNK, a 5% de probabilidade.

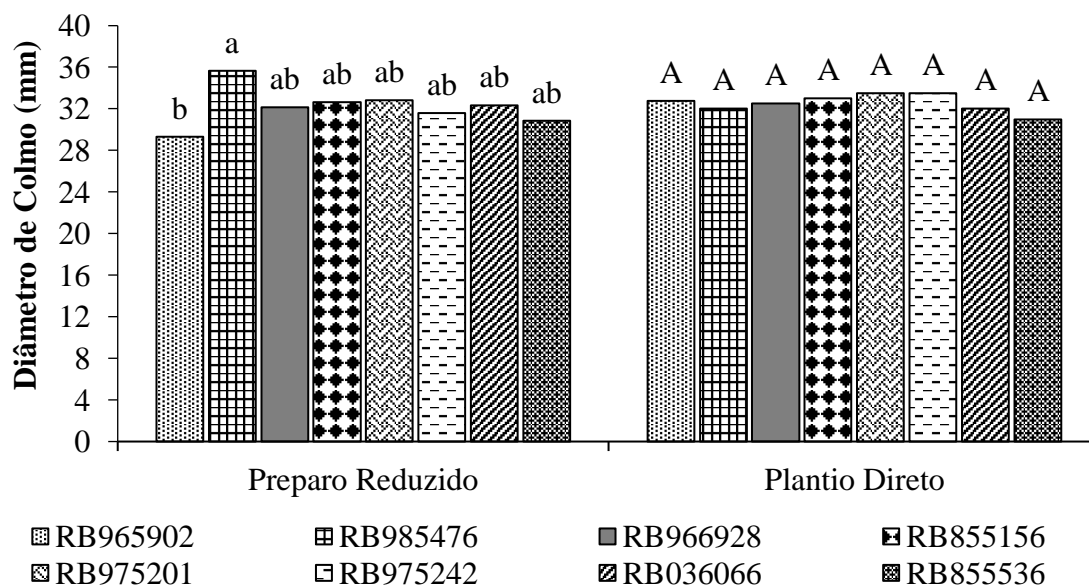


Houve diferença significativa entre PR e PD, para diâmetro de colmo aos 215 DAP, com maiores valores em PR, principalmente na cultivar RB985476, enquanto em PD o maior diâmetro foi verificado na cultivar RB975201 (Figura 12). Tavares et al. (2010), quando avaliaram índices biométricos em cana-planta e cana-soca, em diferentes sistemas de preparo do solo e de colheita, não observaram efeito do preparo sobre altura e diâmetro, atribuindo esse resultado à boa adaptação do canavial às novas condições edáficas, em cana-planta.

Devido à interação preparo do solo e cultivares apresentar-se significativa aos 395 DAP (colheita), pôde-se observar pouca influência do preparo do solo sobre o desenvolvimento do diâmetro de colmo das

cultivares estudadas (Figura 13), o que concorda com Moraes et al. (2017) que, ao avaliarem o efeito de seis sistemas de preparo do solo (convencional, reduzido e plantio direto) sobre atributos de crescimento da cana-de-açúcar, não observaram diferenças para as variáveis diâmetro e altura de colmo. Ao analisar o preparo do solo, as cultivares diferiram para o PR, onde a cultivar RB985476 apresentou maior diâmetro de colmo (35,64 mm), enquanto que a RB965902, o menor diâmetro de colmo (29,30 mm). Entretanto, as cultivares não diferiram para diâmetro de colmo em PD (Figura 13). Contudo, é possível verificar o incremento de 12% no diâmetro do cultivar RB965902 quando se realiza análise entre PR e PD.

**Figura 13.** Diâmetro de colmo de oito cultivares de cana-de-açúcar em preparo reduzido e plantio direto, aos 395 dias após o plantio (DAP). Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste SNK, a 5% de probabilidade.



De acordo com Oliveira et al. (2016), as diferenças verificadas para diâmetro de colmo se devem às características das cultivares, no entanto, para uma mesma cultivar em função do manejo do solo a diferença verificada para o diâmetro do colmo ocorre, provavelmente, em razão da disponibilidade hídrica no solo.

#### 4 CONCLUSÕES

A cultivar RB966928 apresentou maior perfilhamento durante o desenvolvimento inicial, obtendo o mesmo resultado na colheita

juntamente com a RB965902, a RB985476 e a RB855156, em ambos os preparos; época em que houve maior número de perfilhos por metro em plantio direto.

Durante o desenvolvimento inicial, maiores alturas de colmos foram obtidas na RB036066 e na RB975242 que, juntamente com a RB966928, a RB985476, a RB855536 e a RB975201, apresentaram maiores valores durante a colheita em ambos os preparos do solo.

As cultivares RB975242, RB975201 e RB985476 apresentaram maior diâmetro de

colmo durante o desenvolvimento inicial, porém, na colheita as oito cultivares não se diferenciaram em plantio direto e, em preparo reduzido, apenas a RB985476 foi superior a RB965902.

## 5 AGRADECIMENTOS

À Fazenda Experimental de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados, pelo apoio e infraestrutura à pesquisa. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de Doutorado e Pós-doutorado concedidas ao primeiro autor.

## 6 REFERÊNCIAS

- ABREU, M.L.; SILVA, M.A.; TEODORO, I.; HOLANDA, L.A.; SAMPAIO NETO, G.D. Crescimento e produtividade de cana-de-açúcar em função da disponibilidade hídrica dos Tabuleiros Costeiros de Alagoas. **Bragantia**, Campinas, v.72, n.3, p.262-270, 2013.
- ALMEIDA, A.C.S.; SOUZA, J.L.; TEODORO, I.; BARBOSA, G.V.S.; MOURA FILHO, G.; FERREIRA JÚNIOR, R.A. Desenvolvimento vegetativo e produção de variedades de cana-de-açúcar em relação à disponibilidade hídrica e unidades térmicas. **Ciência e Agrotecnologia**, Viçosa, v.32, n.5, p.1441-1448, 2008.
- ALVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, J.L.M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, Stuttgart, v.22, n.6, p.711-728, 2013.
- ALVES, R.M.; MADRUGA, M.R.; TAVARES, H.R.; LOBATO, T.C.; OLIVEIRA, T.F. Modelo de efeitos fixos com medida repetida aplicado em experimentos de melhoramento genético do cupuaçuzeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.37, n.4, p.993-1000, 2015.
- BENETT, C.G.S.; BUZZETTI, S.; SILVA, K.S.; TEIXEIRA FILHO, M.C.M.; GARCIA, C. M.P.; MAESTRELO, P.R. Produtividade e desenvolvimento da cana planta e soca em função de doses e fontes de manganês. **Revista Brasileira de Ciência do solo**, Viçosa, v.35, n.5, p.1661-1668, 2011.
- CAMILOTTI, F.; ANDRIOLI, I.; DIAS, F.L.F.; CASAGRANDE, A.A.; SILVA, A.R.; MUTTON, M.; CENTURION, J.F. Efeito prolongado de sistemas de preparo do solo com e sem cultivo de soqueira de cana crua em algumas propriedades físicas do solo. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.25, n.1, p.189-98, 2005.
- CANA-DE-AÇÚCAR. **Acompanhamento de safra brasileira: cana-de-açúcar**, Brasília, DF, v. 7, n. 1, p. 1-62, maio 2020. Safra 2020/2021, Primeiro Levantamento. Disponível em: [https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cana/boletim-da-safra-de-cana-de-acucar/item/download/31644\\_17890999b4a4d79a07b06a75babbb5e2](https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cana/boletim-da-safra-de-cana-de-acucar/item/download/31644_17890999b4a4d79a07b06a75babbb5e2). Acesso em: 04 Jun 2020.
- CARVALHO, L.A.; SILVA JUNIOR, A.A.; NUNES, W.A.G.A.; MEURER, I.; SOUZA JÚNIOR, W.S. Produtividade e viabilidade econômica da cana-de-açúcar em diferentes sistemas de preparo do solo no Centro-oeste do Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**, Lisboa, v.34, n.1, p.200-211, 2011.
- COSTA, C.T.S.; FERREIRA, V.M.; ENDRES, L.; FERREIRA, D.T.R.; 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, p56-63, 2011.

DAROS, E.; BESPALHOK FILHO, J.C.; ZAMBON, J.L.C.; IDO, O.T.; OLIVEIRA, R. A.; RUORO, L.; WEBER, H. RB966928 – Early maturing sugarcane cultivar. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v.10, n.3, p.278-281, 2010.

FERNANDES JÚNIOR, A.R.; ANDRADE, J.A.C.; SANTOS, P.C.; HOFFMANN, H.P.; CHAPOLA, R.G.; CARNEIRO, M. S.; CURSI, D. E. Adaptabilidade e estabilidade de clones de cana-de-açúcar. **Bragantia**, Campinas, v.72, n.3, p.208-216, 2013.

MORAES, K.P.; MEDEIROS, S.L.P.; SILVA, S.D.A.; BIONDO, J.C.; BOELTER, J.H.; DIAS, F.S. Produtividade de colmos em clones de cana-de-açúcar. **Revista Ceres**, Viçosa, v.64, n.3, p.291-297, 2017.

OLIVEIRA, A.R.; BRAGA, M.B.; SANTOS, B.L.S.; WALKER, A.M. Biometria de cultivares de cana-de-açúcar sob diferentes reposições hídricas no vale do submédio são Francisco. **Energia na agricultura**, Botucatu, v.31, n.1, p.48-58, 2016.

PRADO, H.; PÁDUA JÚNIOR., A.L.; GARCIA, J.C.; MORAES, J.F.L.; CARVALHO, J. P.; DONZELI, P.L. Solos e ambientes de produção. p.179-204. In: DINARDO-MIRANDA, L. L.; VASCONCELOS, A. C. M.; LANDELL, M. G.A. Cana-de-açúcar. 1º Ed. Campinas: Instituto Agrônomo, 2010. 882p.

SILVA, F.C.; MUTTON, M.J.R.; CESAR, M.A.A.; MACHADO JUNIOR, G.R.; MUTTON, M.A.; STUPIELLO, J.P. Qualidade da cana-de-açúcar como matéria-prima. p. 288-359. In: Silva, F. C.; Alves, B. J. R.; Freitas, P. L. Sistemas de produção mecanizada da cana-de-açúcar integrada à produção de energia e alimentos. 1º Ed. Brasília: Embrapa, 2015. 586p.

SOUZA, P.H.N.; BASTOS, G.Q.; ANUNCIACÃO FILHO, G.J.; DUARTE FILHO, J.A.; MACHADO, P.R. Avaliação de genótipos de cana-de-açúcar para início de safra na Microrregião Centro de Pernambuco. **Revista Ceres**, Viçosa, v.59, n.5, p.677-683, 2012.

TAVARES, O.C.H.; LIMA, E.; ZONTA, E. Crescimento e produtividade da cana planta cultivada em diferentes sistemas de preparo do solo e de colheita. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v.32, n.1, p.61-68, 2010.

VALADÃO, F.C.A.; WEBER, O.L.; VALADÃO JÚNIOR, D.D.; SCARPINELLI, A.; DEINA, F.R.; BIANCHINI, A. Adubação fosfatada e compactação do solo: sistema radicular da soja e do milho e atributos físicos do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.39, n.1, p.243-255, 2015.

VERÍSSIMO, M.A.A.; SILVA, S.D.A.; AIRES, R.F.; DAROS, E.; PANZIERA, W. Adaptabilidade e estabilidade de genótipos precoces de cana-de-açúcar no Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.47, n.4, p.561-568, 2012.