

CRESCIMENTO DE VARIEDADES DE CANA-DE-AÇÚCAR (PRIMEIRA E SEGUNDA SOCA) EM PELOTAS, RS

Anita Ribas Avancini¹
Ester Schiavon Matoso²
Thais Wacholz Kohler¹
Mariana Teixeira da Silva³
Sergio Delmar dos Anjos e Silva⁴

RESUMO: A cana-de-açúcar possui grande importância socioeconômica e o Brasil é o maior produtor da cultura; mas para garantir rentabilidade ao setor sucroalcooleiro é fundamental obter elevada produtividade, e o acompanhamento de seu crescimento possibilita a estimativa desta produtividade antes mesmo da colheita. Para tal, o objetivo deste trabalho foi avaliar as características biométricas e a qualidade da cana-de-açúcar em primeira e segunda soca. O trabalho foi desenvolvido no interior do município de Pelotas/RS, no período de agosto de 2016 a julho de 2018. Utilizaram-se quatro variedades de cana-de-açúcar: RB867515, RB92579, RB966928 e RB975932. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. Para avaliar o crescimento das plantas foram analisadas as seguintes características: Altura, número de colmos, diâmetro do colmo, número de gemas, índice de área foliar (IAF) e sólidos solúveis totais (°Brix) em primeira e segunda soca. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e em caso de diferença estatística, foi feita a comparação das variedades pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Na primeira soca, para altura de planta as variedades RB867515 e RB966928 apresentaram os maiores valores assim como no diâmetro de colmos. Já para número de gemas não houve diferença entre as variedades. No entanto, o IAF foi superior nas variedades RB867515, RB92579 e RB975932, número de colmos na RB92579, RB966928 e RB975932 e o teor de sólidos solúveis totais na RB966928, não diferindo da RB867515 nem da RB92579. Para altura de planta, na segunda soca, os maiores valores foram apresentados pelas variedades RB975932 e RB867515, assim como para IAF, diâmetro e número de colmos, entretanto, nesse último, elas não diferenciaram da RB92579. O número de gemas foi superior na RB975932 e o teor de sólidos solúveis, na RB966928. Portanto, conclui-se, que existe diferença no crescimento de variedades de cana-de-açúcar cultivadas em Pelotas/RS.

Palavras-chave: *Saccharum* sp, índice de área foliar, sólidos solúveis.

-
- 1 Mestranda do PPG em Sistemas de Produção Agrícola Familiar- Universidade Federal de Pelotas
 - 2 Doutoranda do PPG em Sistemas de Produção Agrícola Familiar- Universidade Federal de Pelotas
 - 3 Doutora em Agronomia- Universidade Federal de Pelotas
 - 4 Pesquisador A- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

GROWTH OF SUGARCANE VARIETIES (FIRST AND SECOND RATOON) IN PELOTAS, RS

ABSTRACT: Sugarcane has great socioeconomic importance being Brazil the largest producer of the crop. However, to ensure profitability for the sugar and alcohol industry, it is essential to obtain high productivity and the monitoring of its growth makes it possible to estimate this productivity before harvesting. The objective of this work was to evaluate the biometric features and the quality of the sugarcane at first and second ratoon crop. The work was developed in the rural area of the municipality of Pelotas / RS, from August 2016 to July 2018. Four varieties of sugarcane were used: RB867515, RB92579, RB966928 e RB975932. The experimental design was a randomized block design, with four replications. In order to evaluate the growth of the plants, the following characteristics were analyzed: Height, number of stalks, stalk diameter, number of buds, leaf area index (LAI) and total soluble solids (°Brix) at first and second ratoon. The results were submitted to analysis of variance (ANOVA) and in case of statistical difference, the comparison of the varieties was made by the Tukey test at 5% probability. At the first ratoon, for the plant height the varieties RB867515 and RB966928 showed the highest value as same as the stalk diameter. Otherwise, to the number os buds there was no significant difference. The LAI was higher at RB867515, RB92579 and RB975932, the stem number at RB92579, RB966928 e RB975932 and the soluble solids content at RB966928 having no difference among RB867515 and RB92579. At the second ratoon, for plant height, the leaf area index, stem diameters and stem number the highest values were presented by varieties RB975932 and RB867515; however, the stem number did not differentiate from RB92579; for the number of buds was higher in RB975932 and the soluble solids content in RB966928. It can be concluded that there is a difference in the growth sugarcane varieties grown in Pelotas/RS.

Keywords: *Saccharum* sp, leaf area index, soluble solids.

INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.) é uma espécie pertencente à família *Poaceae*, de grande importância socioeconômica. A cultura é a principal matéria prima para produção de etanol e açúcar, além de outros produtos como aguardente, rapadura e o melado. Seus subprodutos também possuem grande importância econômica, o bagaço quando queimado pode ser utilizado para geração de energia, e a vinhaça como adubo nitrogenado (COUTO, 2013).

Dados divulgados pela Unica (União da Indústria de Cana-de-Açúcar) mostram que o Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar, com cerca de 641 milhões de toneladas processadas na safra 2017/2018.

Para garantir rentabilidade ao setor sucroalcooleiro é fundamental obter elevada produtividade da cana-de-açúcar. A RIDESA (Rede Interuniversitária para o Desenvolvimento do Setor Sucroenergético) conhecida, nacional e internacionalmente é a líder no desenvolvimento de novas variedades de cana-de-açúcar e a sigla RB - República Federativa do Brasil.

Segundo dados do Censo Varietal de 2016 (UFSCAR, 2016), a variedade mais plantada nos estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul é a RB966928, que ocupou 20,2% das áreas de plantio em 2017. Já em segundo vem a RB867515, com 15,3%. Das dez variedades mais plantadas em SP e MS, seis são RB (as outras são: RB92579, RB855156, RB975201 e RB855453).

A cana-de-açúcar se desenvolve formando touceiras, constituídas por partes aéreas (colmos e folhas) e outras partes subterrâneas (rizoma e raízes). A cana, uma vez plantada, permanecerá produzindo aproximadamente por cinco anos consecutivamente, quando então a produtividade diminui muito e é feita a reforma do canavial. A cana-de-açúcar de primeiro é chamada de "cana planta", a de segundo corte "cana soca" e de terceiro corte em diante "ressoca". As soqueiras têm grande importância econômica, pois é delas que se retira o maior retorno econômico dessa cultura (MATSUOKA, 1996).

Após a brotação da soqueira, inicia-se o perfilhamento da cana-de-açúcar, que conforme descrito por Diola; Santos (2010), ocorre em torno de 40 dias após o corte e pode durar até 120 dias, sendo um processo fisiológico de ramificação subterrânea contínua das juntas nodais compactadas ao broto primário. Ele proporciona ao cultivo o número de colmos, que são proporcionais à produtividade.

O acompanhamento das culturas agrícolas ao longo de seu crescimento possibilita a estimativa da produtividade antes da colheita. E outro parâmetro que pode ser utilizado para este fim, é o índice de área foliar (IAF) (GONZÁLEZ-SANPEDRO et al., 2008). O conhecimento da variação do IAF ao longo do ciclo de uma cultura agrícola permite avaliar a capacidade da planta de aproveitar a energia solar para a realização da fotossíntese (ALMEIDA et al., 2008).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar as características biométricas e a qualidade da cana-de-açúcar em primeira e segunda soca.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Monte Bonito, interior do município de Pelotas, no Rio Grande do Sul. O clima da região é quente e temperado, classificado como Cfa segundo a Köppen. Dados climáticos foram fornecidos pelo Laboratório de Agrometeorologia da Embrapa Clima Temperado (Figuras 1 e 2). O período de experimento foi de agosto de 2016 a julho de 2018.

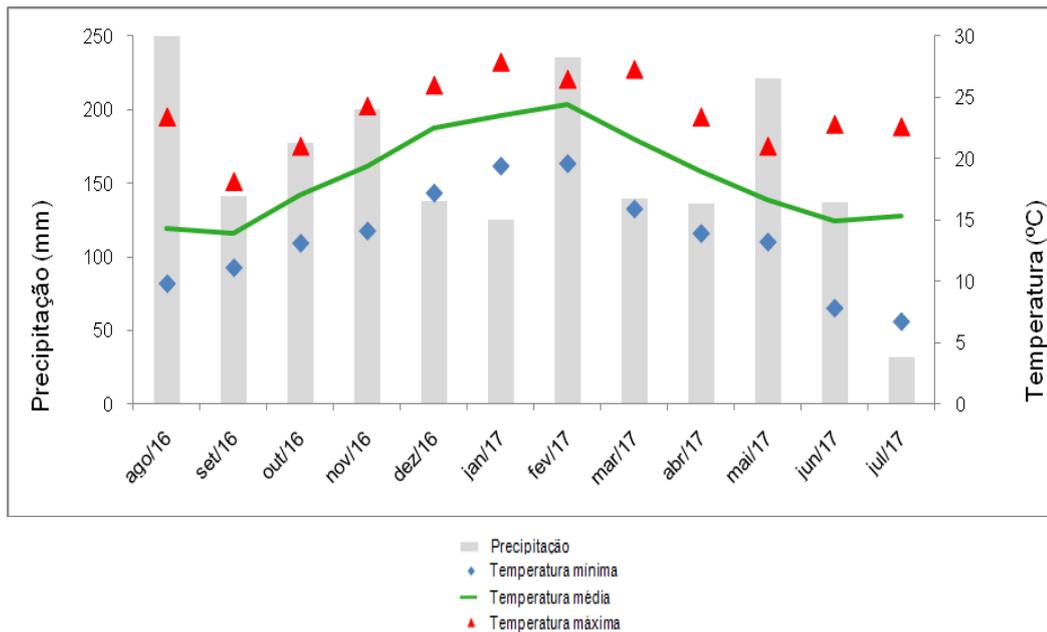


Figura 1. Dados meteorológicos do local no período de experimento para primeira soja.

Figure 1. Local weather data in the experiment period for first ratoon.

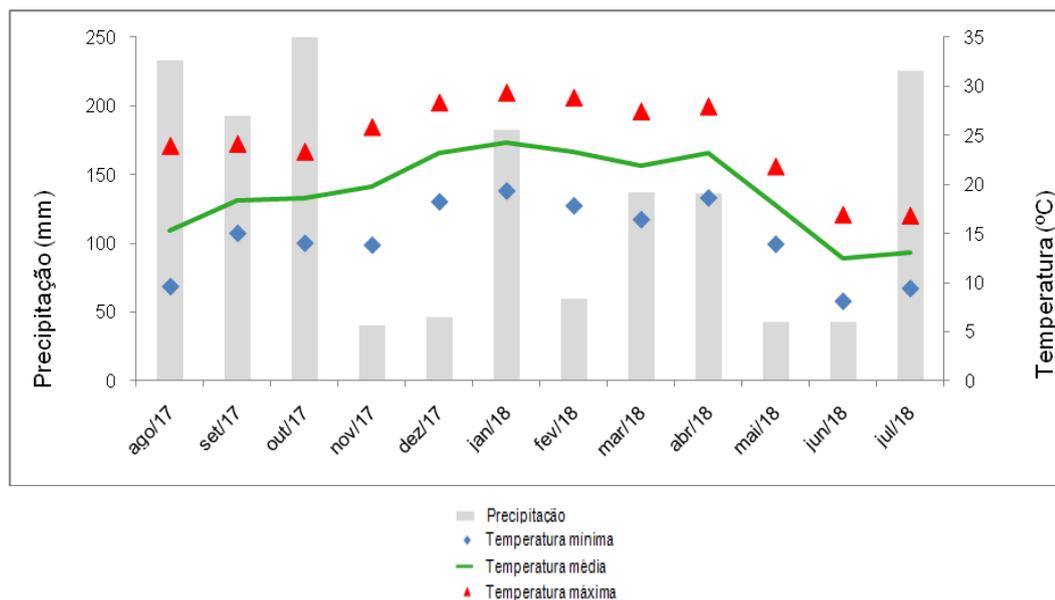


Figura 2. Dados meteorológicos do local no período de experimento para segunda soja.

Figure 2. Local weather data in the experiment period for second ratoon.

Utilizaram-se quatro variedades de cana-de-açúcar: RB867515, RB92579, RB966928 e RB975932. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições, sendo as parcelas representadas por três linhas de sete plantas, repetidas três vezes em cada bloco.

Para o plantio da cana planta foram utilizadas gemas providas de colmos coletados no campo experimental as quais foram plantadas individualmente em tubetes. As mudas, provenientes de minitoletes, foram produzidas e enraizadas em substrato e transplantadas para o campo com 45 dias

Para avaliar o crescimento das plantas de cana-de-açúcar foram analisadas as seguintes características: Altura (em metros), número de colmos, diâmetro do colmo (em milímetros), número de gemas, índice de área foliar (IAF) e sólidos solúveis totais (°Brix), aos 240 dias após o corte da primeira soca.

Foram contados a quantidade de colmos e de gemas sendo a altura dos colmos medida com auxílio de uma trena, o diâmetro medido através de um paquímetro digital e o teor de sólidos solúveis totais, através de um refratômetro digital. Além disso, a área foliar foi estimada a partir de contagens do número de folhas e medidas de comprimento e largura das folhas de um perfilho. Em seguida, os valores foram inseridos na equação descrita por Hermann; Câmara (1999).

$$AF = [C \times L \times 0,75 \times (NF + 2)] \quad (\text{Equação 1})$$

em que: C = comprimento da folha +3; L = largura da folha +3 e N = número de folhas abertas com pelo menos 20% de área verde na planta.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e em caso de diferença estatística, foi feita a comparação das variedades pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.



Figura 3. Experimento de variedades de cana-de-açúcar (1ª soca) aos 240 dias. Monte Bonito, RS, 2017.

Figure 3. Experiment of sugarcane varieties (1st ratoon) at 240 days. Monte Bonito, RS, 2017.



Figura 4. Experimento de variedades de cana-de-açúcar (2ª soca) aos 240 dias. Monte Bonito, RS, 2018.

Figure 4. Experiment of sugarcane varieties (2nd ratoon) at 240 days after cutting. Monte Bonito, RS, 2018.

RESULTADOS

Com a aplicação da análise de variância foram encontradas diferenças entre as variedades de cana-de-açúcar na primeira e na segunda soca (Figuras 5 e 6).

Para altura de planta, na primeira soca as variedades RB867515 e RB966928 apresentaram os maiores valores (2,06 e 2,00 m), assim como no diâmetro de colmos com valores de 26,86 e 28,21 mm, respectivamente. Já para número de gemas não houve diferença entre as variedades. No entanto, o IAF foi superior nas variedades RB867515, RB92579 e RB975932, número de colmos na RB92579, RB966928 e RB975932 e o teor de sólidos solúveis totais na RB966928, com 19 °Brix, que não diferiu da RB867515 nem da RB92579.

E na segunda soca os maiores valores (1,64 e 1,57 m) foram apresentados pelas variedades RB975932 e RB867515, respectivamente, enquanto nas outras duas variedades a altura ficou em torno de 1,20 m. As mesmas variedades apresentaram os maiores diâmetros de colmos, índices de área foliar e número de colmos, entretanto, nesse último, elas também não diferenciaram da RB92579. Já o número de gemas, foi superior na RB975932 e o teor de sólidos solúveis, na RB966928 com 16 °Brix aos 240 dias após o corte.

DISCUSSÃO

Para se atingir uma alta produtividade na cana-de-açúcar é importante que se conheça os padrões de crescimento de cada variedade. Algumas variedades são sensíveis ao déficit hídrico, por isso o manejo do cultivo deve ser feito de forma que as fases de máximo desenvolvimento coincidam com os períodos de maior disponibilidade hídrica, principalmente a brotação, emergência e perfilhamento (ALMEIDA et al., 2008). Isso pode explicar as diferenças no crescimento entre as variedades, e também entre os anos de cultivo, pois conforme visto nas Figuras 1 e 2, houve pouca precipitação nos meses iniciais do cultivo da segunda soca, e em contrapartida, as temperaturas foram altas, o que pode ter acarretado uma baixa disponibilidade de água no solo para as fases iniciais do cultivo. Já a primeira soca, teve o desenvolvimento inicial sob condições ideais de precipitação e temperatura.

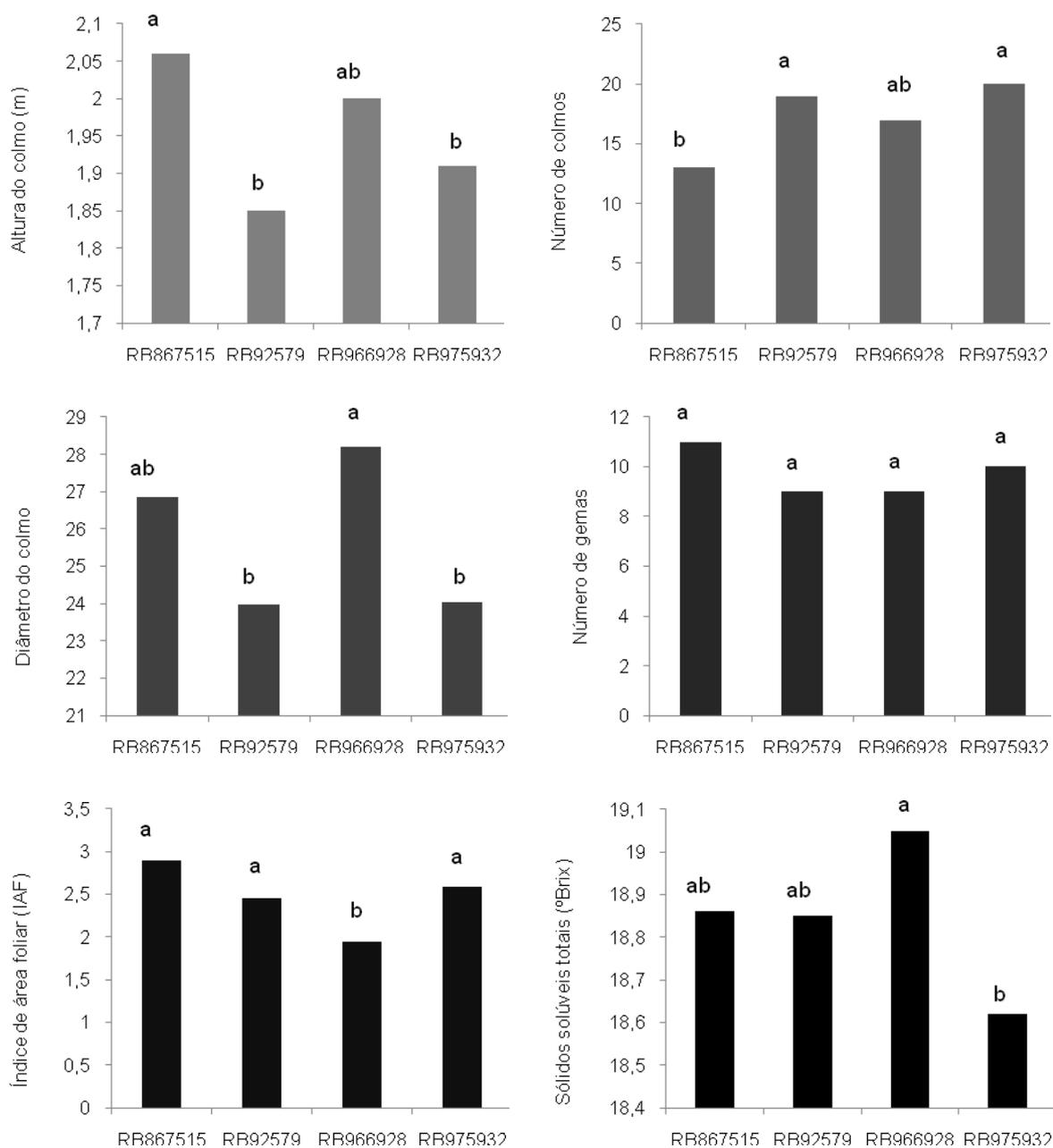


Figura 5. Altura (m), número de colmos, diâmetro do colmo (mm), número de gemas, índice de área foliar e sólidos solúveis totais (°Brix) de quatro variedades de cana-de-açúcar em primeira soca. Monte Bonito, RS, 2017. *Barras seguidas da mesma letra minúscula não diferem entre si, pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Figure 5. Height (m), number of stalks, stalk diameter (mm), number of buds, leaf area index (LAI) and total soluble solids (°Brix) of four sugarcane varieties in first ratoon. . Monte Bonito, RS, 2017. * Bars followed by the same lowercase letter do not differ by Tukey's test ($p \leq 0.05$).

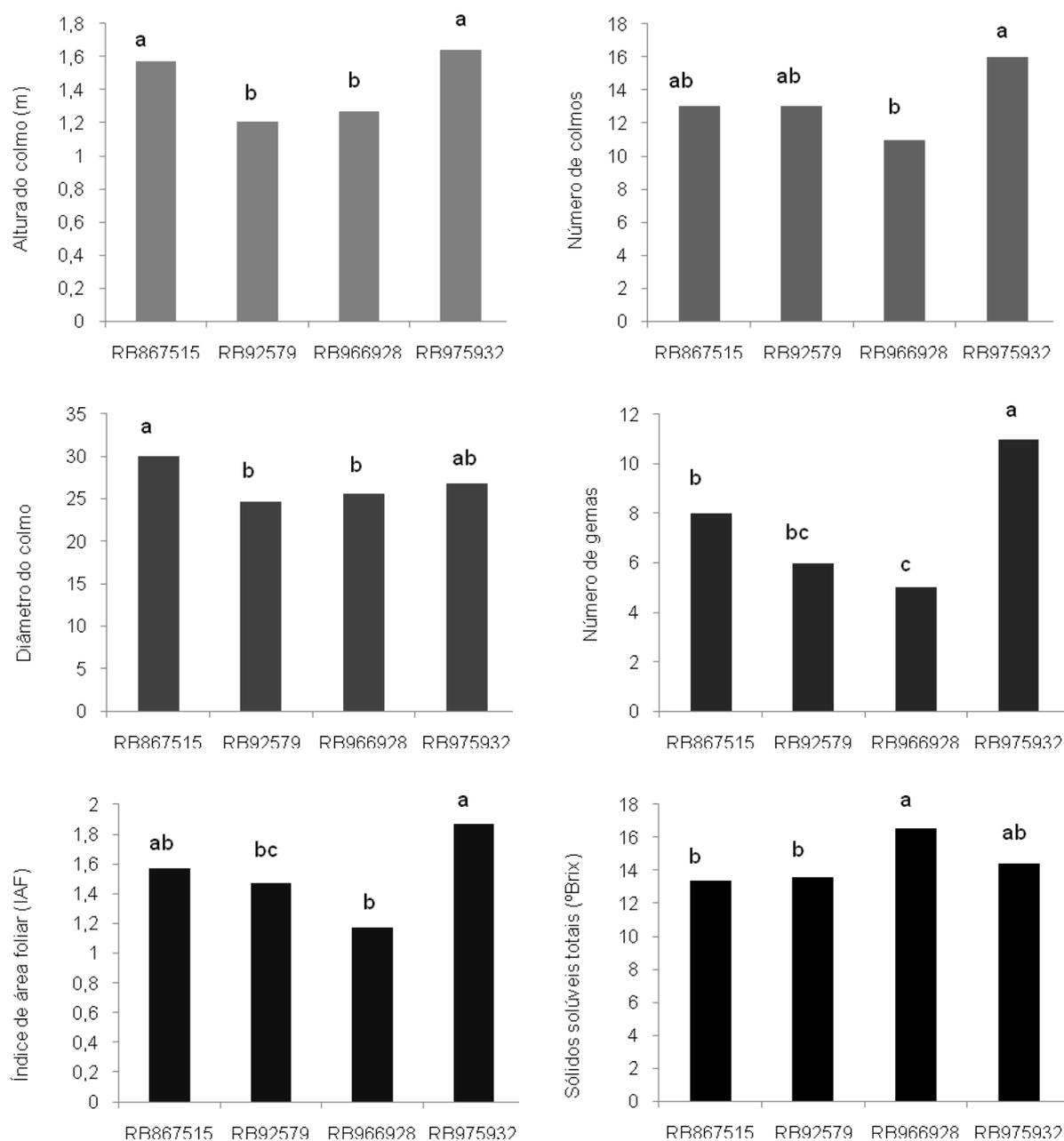


Figura 6. Altura (m), número de colmos, diâmetro do colmo (mm), número de gemas, índice de área foliar (IAF) e sólidos solúveis totais (°Brix) de quatro variedades de cana-de-açúcar em segunda soca. Monte Bonito, RS, 2018. *Barras seguidas da mesma letra minúscula não diferem entre si, pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Figure 6. Height (m), number of stalks, stalk diameter (mm), number of buds, leaf area index (LAI) and total soluble solids (°Brix) of four sugarcane varieties in second ratoon. . Monte Bonito, RS, 2018. * Bars followed by the same lowercase letter do not differ by Tukey's test ($p \leq 0.05$).

As alturas das plantas das variedades RB867515, RB92579 e RB966928 na segunda soca foram semelhantes ao encontrado por Campos et al., (2014) aos 203 dias. No entanto, quando comparando o número de colmos, os mesmos autores encontraram valores mais elevados na variedade RB966928. Bennet et al. (2011) mencionam que o perfilhamento está ligado à produção de colmos da cana-de-açúcar e é uma característica fisiológica, que varia conforme a variedade. No entanto, podem diminuir, devido à competição por fatores abióticos: luz, água, nutrientes e radiação solar (SILVA et al., 2007).

Em relação ao IAF, embora tenha tido diferença entre as variedades, observou-se que todos os materiais apresentaram valores acima de 3,0. Esse resultado é extremamente positivo, pois como a fotossíntese depende da área foliar, o rendimento da cultura será maior quanto mais tempo a área foliar permanecer ativa (SCAPARI; BEAUCLAIR, 2008). Além disso, as variedades que apresentaram os menores IAF, RB92579 e RB966928, também apresentaram as menores alturas de planta, menores diâmetros de colmo, número de colmos e de gemas, o que reforça a importância do desenvolvimento da área foliar para o estabelecimento da cultura e o fechamento do dossel, assim como para a maximização da interceptação da radiação (SINCLAIR et al., 2004).

O cultivo da cana-de-açúcar tem três fases bem definidas, sendo elas: o estabelecimento da cultura, o crescimento vegetativo e a maturação (RODRIGUES, 1995). A maturação da cana-de-açúcar ocorre naturalmente através dos estímulos ambientais e para que isso seja possível, a planta interrompe o crescimento vegetativo (ABREU et. al.; 2013). Isso explica o comportamento da variedade RB966928, que por ser de ciclo precoce (TATTO et. al., 2016), iniciou o processo de maturação antes das demais, logo que a temperatura do local foi diminuindo (Figura 1), e em contrapartida, apresentou um dos menores crescimentos vegetativos.

CONCLUSÃO

Existe diferença no crescimento de variedades de cana-de-açúcar cultivadas em Pelotas, RS.

AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer ao Programa de Pós-graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar da Universidade Federal de Pelotas, assim como à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e também, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro. Além disso, grande agradecimento é feito à Embrapa Clima Temperado e à Embrapa Agrobiologia, que foram essenciais para o desenvolvimento do trabalho.

REFERÊNCIAS

ABREU, M. L.; SILVA, M. A.; TEODORO, I.; HOLANDA, L. A.; NETO, G. D. S. 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. DOS S.; SOUZA, J. L.; TEODORO, I.; BARBOSA, G. V. S.; MOURA F., 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**, Lavras, v.32, n.5, p.1441-1448, 2008.

BENETT, C. G. S.; BUZETTI, 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, MG, v.35, n.5, p.1661-1667, 2011.

CAMPOS, P. F.; JÚNIOR, J. A.; CASAROLI, D.; FONTOURA, P. R.; EVANGELISTA, A. W. P. Variedades de cana-de-açúcar submetidas à irrigação suplementar no cerrado goiano. **Eng. Agríc. Jaboticabal**, v.34, n.6, p.1139-1149, 2014.

COUTO, S. **A Importância da cana-de-açúcar no Brasil**. Grupo de Mecatrônica da USP, São Paulo, 2013.

DIOLA, V.; SANTOS, F. Fisiologia. In: SANTOS, F.; BORÉM, A.; CALDAS, C. (Ed.) **Cana-de-açúcar: Bioenergia, açúcar e álcool. Tecnologias e perspectivas.** Viçosa: [S.n.], 2010. 577 p.

GONZALEZ-SANPEDRO, M. C.; TOAN, T. LE; MORENO, J.; KERGOAT, L.; RUBIO, E. Seasonal variations of leaf area index of agricultural fields retrieved from Landsat data. **Remote Sensing of Environment**, v.112, p.810-824, 2008.

HERMANN, E. R.; CÂMARA, G. M. S. Um método simples para estimar a área foliar de cana-de-açúcar. **STAB: Açúcar, Álcool e Subprodutos**, Piracicaba, v.17, n.1, p.32-34, 1999.

HIPPLER, F. W. R.; MOREIRA, M. Plantas de amendoim inoculadas com *Bradyrhizobium* e fungos micorrízicos arbusculares. **Ecosistema**, v.34-35, p.93-97, 2010.

SCARPARI, M. S.; BEAUCLAIR, E. G. F. Variação espaço-temporal do índice de área foliar e do brix em cana-de-açúcar. **Bragantia**, v.67, n.1, p.35-41, 2008.

SILVA, M. A.; SILVA, J. A. G.; ENCISO, J.; SHARMA, V.; JIFON, J. Yield components as indicators of drought tolerance of sugarcane. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.65, n.6, p.620-627, 2008.

SINCLAIR, T. R.; GILBERT, R. A., PERDOMO, R. E.; SHINE JUNIOR, J. M.; POWELL, G.; MONTES, G. Sugarcane leaf area development under field conditions in Florida, USA. **Field Crops Research**, v.88, p.171-178, 2004.

TATTO, F. R.; DE MARCO, E.; MATOSO, E. S.; SILVA, S. D. dos A. Índice de velocidade de brotação e velocidade de brotação de famílias de cana-de-açúcar. *Revista da jornada de pós-graduação e pesquisa*, v.13, n.13, p.766-776, 2016.

UFSCAR - Universidade Federal de São Carlos. **Censo varietal 2016.** São Paulo, 2016.

UNICA – União da Indústria de Cana-de-açúcar. **Levantamento da safra 2017/2018**. Disponível em: <http://www.unicadata.com.br/> Acesso em: 11 de agosto de 2018.