

VARIÁVEIS MORFOLÓGICAS DA CANA-DE-AÇÚCAR EM FUNÇÃO DO REGIME HÍDRICO DURANTE O DESENVOLVIMENTO INICIAL

LUCAS ALMEIDA DE HOLANDA¹; CLAUDIANA MOURA SANTOS²;
GIVALDO D. SAMPAIO NETO³; ANTÔNIO DE PÁDUA SOUSA⁴ E MARCELO DE
ALMEIDA SILVA⁵

¹Doutorando em Agronomia (Agricultura), Dpto. de Produção e Melhoramento Vegetal – Faculdade de Ciências Agronômicas – UNESP/Botucatu. lucas_holanda_@hotmail.com

²Pós doutoranda, Instituto de Biologia, Dpto de Genética, Evolução e Bioagentes – UNICAMP. claudianamourabio@yahoo.com.br

³Prof. MSc. Instituto Federal de educação, ciência e tecnologia do Mato Grosso – Campus Confresa. givaldosampaio@bol.com.br

⁴Prof. Doutor. Dpto. de Engenharia Rural - Faculdade de Ciências Agronômicas – UNESP/Botucatu. padua@fca.unesp.br

⁵Prof. Doutor. Dpto. de Produção e Melhoramento Vegetal – Faculdade de Ciências Agronômicas – UNESP/Botucatu. marcelosilva@fca.unesp.br

1 RESUMO

O déficit hídrico está entre os fatores que mais limitam o crescimento e a produtividade agrícola. Mesmo a cana-de-açúcar sendo uma cultura com tolerância moderada à seca, apresenta grandes perdas de produtividade sob esse fator abiótico. Por isso, a seleção de genótipos tolerantes ao déficit hídrico pode representar uma alternativa para diminuir a quantidade de água utilizada na irrigação. Esse trabalho foi desenvolvido com o objetivo de conhecer o desempenho de quatro cultivares de cana-de-açúcar durante o desenvolvimento inicial sob condições de deficiência hídrica, por meio de variáveis morfológicas, visando auxiliar na seleção de genótipos mais tolerantes à seca. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, no Departamento de Engenharia Rural da Faculdade de Ciências Agronômicas – UNESP/Botucatu - SP, no período entre 26/11/2010 e 05/04/2011. Foram avaliadas quatro cultivares de cana-de-açúcar (RB855453, RB92579, RB965902 e RB965917) em um tratamento controle (100% da capacidade de campo) e com déficit hídrico (50% da capacidade de campo). As avaliações foram feitas aos 0, 28 e 63 dias após a aplicação do tratamento. Foram avaliados altura da planta; área foliar; comprimento da folha; largura da folha; número de folhas verdes; matéria seca da parte aérea e das raízes. As cultivares RB855453 e RB92579 produziram mais matéria seca da parte aérea e das raízes no tratamento sob déficit hídrico, podendo ser consideradas tolerantes. As cultivares RB965902 e RB965917 tiveram menor produção de matéria seca, sendo consideradas suscetíveis.

Palavras chave: Cultivar, seca, características morfológicas, *Saccharum* spp, deficiência hídrica.

HOLANDA, L., A.; SANTOS, C., M.; SAMPAIO NETO, G., D.; SOUSA, A., P.;
SILVA, M., A.

MORPHOLOGICAL VARIABLES OF SUGAR CANE AS A FUNCTION OF
THE WATER REGIME DURING INITIAL DEVELOPMENT

2 ABSTRACT

Water deficit is one of the factors which most limit agriculture yield and growth. Although sugar cane has moderate tolerance to drought, it presents high yield losses under the influence of this abiotic factor. Based on this fact, selection of genotypes tolerant to water stress may represent an alternative for decreasing the amount of water used for irrigation, while keeping or increasing yield. This study was performed in order to evaluate the performance of four sugarcane cultivars during initial development under water stress conditions, by means of morphological variables to select more tolerant genotypes to drought. The experiment was carried out in a greenhouse at the Department of Rural Engineering, College of Agricultural Sciences - UNESP/Botucatu – SP, from November 26th 2010 to April 5th 2011. A total of four sugar cane cultivars were evaluated (RB855453, RB92579, RB965902 and RB965917) under two treatments as follows: control (100% field capacity) and water stress (50% field capacity). Evaluations were performed at 0, 28 and 63 days after treatment application. The following morphological variables were analyzed: plant height, leaf area, leaf length, leaf width, number of green leaves, shoot and root dry matter. The RB855453 and RB92579 cultivars produced more shoot and root dry matter under water stress treatment, while the RB965902 and RB965917 cultivars had lower shoot and root dry matter production under the same conditions. Therefore, the RB855453 and RB 92579 cultivars can be considered tolerant while the RB965902 and RB965917 cultivars can be considered susceptible.

Keywords: cultivar, drought, morphological characteristics, *Saccharum* spp, water stress.

3 INTRODUÇÃO

Devido ao aumento na demanda por etanol, principalmente por causa dos veículos bicomcombustíveis, há uma expansão das áreas cultivadas com cana-de-açúcar para ambientes menos favoráveis para o desenvolvimento da cultura. Essas áreas, na maioria das vezes, são predominantemente ocupadas por pastagens e possuem inverno seco, com períodos de deficiência hídrica maiores e mais intensos do que os já ocupados pela cultura (LANDELL et al., 2010).

O estresse hídrico está entre os fatores que mais limitam o crescimento e a produtividade agrícola e afeta principalmente regiões sem irrigação e com má distribuição pluviométrica, como exemplo da região canavieira do Nordeste e a maior parte das áreas de cerrado. Mesmo a cana-de-açúcar sendo uma cultura com resistência moderada a seca (MAAS & HOFFMAN, 1977), tem grandes perdas de produtividade em períodos de estiagem.

Cultivares mais adaptadas aos sistemas de produção (cultivo de sequeiro ou irrigado) podem representar ganhos de até 30% na produtividade agroindustrial dos canaviais (BARBOSA et al., 2000). Para cada tipo de sistemas de cultivos existem genótipos mais responsivos, por isso as pesquisas com a finalidade de identificar cultivares mais rústicas e resistentes ao estresse hídrico são de grande importância para a sustentabilidade das agroindústrias canavieiras.

O uso de técnicas que avaliem os efeitos morfológicos e fisiológicos do déficit hídrico de forma rápida e não destrutiva, podem ser de grande utilidade para a seleção de genótipos tolerantes a seca (O'NEILL et al. 2006).

A irrigação é uma das alternativas para diminuir os efeitos do déficit hídrico, contudo nem sempre essa alternativa é viável, seja por escassez de recursos hídricos, custo elevado de implantação e manutenção ou por questões ambientais. Por isso, a seleção de genótipos tolerantes ao déficit hídrico pode representar uma alternativa para diminuir a quantidade de água utilizada na irrigação, mantendo ou aumentando a produtividade.

Esse trabalho foi desenvolvido com o objetivo de conhecer o desempenho de quatro cultivares de cana-de-açúcar durante o desenvolvimento inicial, sob condições de deficiência hídrica, por meio de variáveis morfológicas, visando auxiliar na seleção de genótipos mais tolerantes à seca.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado e conduzido no Departamento de Engenharia Rural da Faculdade de Ciências Agronômicas – UNESP/Botucatu - SP, no período entre 26/11/2010 e 05/04/2011, totalizando 130 dias e consistiu na avaliação do desenvolvimento inicial de quatro variedades de cana-de-açúcar, com e sem estresse hídrico, em casa de vegetação.

As variedades utilizadas foram RB855453 e RB92579, escolhidas como padrão de suscetibilidade (PINCELLI e SILVA, 2012) e resistência ao estresse hídrico (GONÇALVES, 2008), respectivamente, e as RB965917 e RB965902, por terem sido lançadas em 2010 pelo PMGCA/RIDESA – UFSCAR, e necessitarem de estudos quanto ao seu comportamento sob baixos potenciais hídricos. O material vegetal foi doado pela Usina da Barra – Grupo Raizen, localizada no município de Barra Bonita - SP.

O plantio foi realizado no dia 26 de novembro de 2010, com três toletes de três gemas plantados diretamente em vasos de 20 L, preenchidos com terra tipo latossolo vermelho distroférico, peneirado e adubado conforme necessidade mostrada na análise química do mesmo. Aos 39 dias após o plantio (DAP) foi realizado um desbaste deixando somente uma planta por vaso, prática repetida durante todo o experimento. Isso foi feito para deixar todas as plantas na mesma condição, evitando o aparecimento de uma característica de maior perfilhamento de alguma das variedades.

O teor de água do solo foi controlado com o uso de tensiômetros de punção em todos os vasos, instalados a 20 cm de profundidade, sendo a tensão medida diariamente com o auxílio de um tensímetro digital. A água foi adicionada manualmente, com um recipiente graduado. Todas as plantas foram mantidas em solo na capacidade de campo até os 67 DAP, depois o tratamento sem estresse foi mantido com o teor de água no solo na capacidade de campo (CC) e o tratamento com estresse foi reduzido para 50% da CC, valores obtidos por meio da curva característica de retenção de água no solo (Tabela 1). As condições ambientais dentro da casa de vegetação foram monitoradas diariamente com um termohigrômetro, obtendo-se temperaturas e umidades relativas do ar máxima e mínima.

Tabela 1. Curva característica de retenção de água no solo.

Tensão da água no solo (KPa)	10	30	50	100	300	500	1500
Teor de água no solo (%)	16,16	14,36	12,17	11,61	10,74	10,39	9,99

O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4×2, sendo as fontes de variação: quatro variedades, dois regimes hídricos, com

quatro repetições. Foi realizada a análise de variância e a comparação das médias pelo teste de Tukey.

As avaliações morfológicas foram realizadas aos 0, 28 e 63 dias após a aplicação do tratamento (DAT), nos quais as plantas estavam com 67, 95 e 130 dias de idade. Apenas as medidas de massa de matéria seca da planta foram tomadas no último dia de avaliação.

A altura das plantas foi medida com o auxílio de uma trena, da base do colmo até a ponta da folha mais alta. O comprimento da folha +3 (terceira folha totalmente expandida) foi medido com uma trena, medindo-se da base até a ponta da folha. A largura da folha +3 também foi medida com uma trena, tomada na parte mais larga da folha. O número de folhas verdes foi observado contando todas as folhas da planta, a partir da folha mais +1. A área foliar foi calculada a partir da metodologia de Hermann e Câmara (1999):

$$AF = C * L * 0,75 * (N + 2)$$

Onde AF= área foliar (cm), C= comprimento da folha +3 (cm), L= largura da folha +3 (cm), 0,75= fator de ajuste para a cultura e N= número de folhas verdes.

Na última avaliação, foi determinada a massa de matéria seca da parte aérea e das raízes. As plantas foram separadas em parte aérea e raízes, em seguida a parte aérea foi pesada e colocada em sacos de papel. As raízes foram lavadas em água corrente, para retirada da terra, depois retirado o excesso de água, pesadas e colocadas em sacos de papel. Ambas as partes foram levadas para uma estufa de circulação forçada a 70°C até atingir peso constante. O material foi pesado em uma balança de precisão.

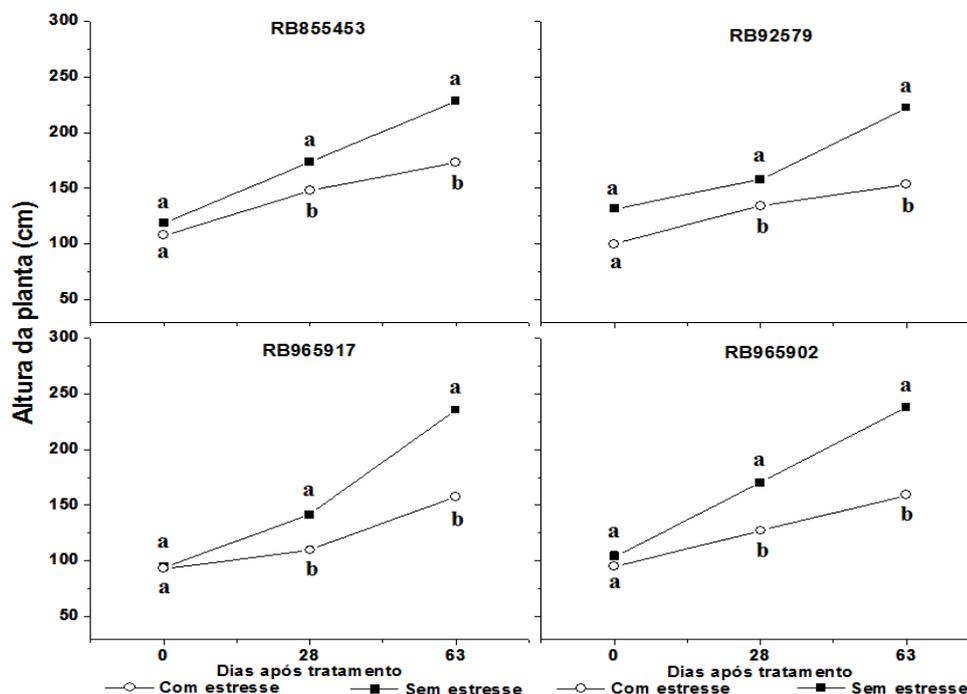
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa entre os tratamentos sem e com estresse hídrico, para a variável altura da planta, em todas as avaliações, chegando a diferença de mais de 30,5% entre o tratamento com e sem estresse aos 63 DAT. Gonçalves (2008), também avaliando quatro variedades de cana-de-açúcar em casa de vegetação, observou uma redução de 35,9% para altura de plantas, no tratamento com estresse severo aos 71 DAT.

A variedade com menor redução da altura final entre os tratamentos sem e com estresse foi a RB855453 (24,4%), sendo observada a maior altura final no tratamento com estresse. Nos demais genótipos ocorreram reduções semelhantes, entre 31 e 33%. A cultivar RB965902 teve a maior altura final no tratamento sem estresse, com 238 cm (Figura 1), contudo não se destacou no tratamento estressado. Machado et al. (2009) também observaram redução significativa na altura da planta na cultivar de cana-de-açúcar IAC96-2042, no tratamento com estresse na fase inicial, em torno de 35%.

A expansão da célula, processo diretamente ligado ao crescimento da planta, é um dos mais sensíveis ao déficit hídrico (PÁEZ et al., 1995), sendo a altura da planta uma variável que pode ser utilizada como critério para determinar a suscetibilidade de materiais de cana-de-açúcar ao estresse hídrico (SILVA et al. 2008).

Figura 1. Altura da planta de quatro cultivares de cana-de-açúcar submetidas a dois regimes hídricos, sem e com deficiência hídrica, aos 0, 28 e 63 dias após o início dos tratamentos, em Botucatu – SP.



Houve diferença significativa da área foliar (AF) entre os tratamentos sem e com estresse hídrico aos 28 e 63 DAT para todas as cultivares, com uma redução média de 36% e 62% respectivamente. Gonçalves (2008) observou redução de 55,6% da AF entre o tratamento com estresse hídrico e o controle, também trabalhando com cana-de-açúcar em casa de vegetação.

Não houve aumento significativo de AF no tratamento com estresse hídrico durante todo o experimento. No caso da cultivar RB92579 ocorreu uma tendência de queda da AF aos 63 DAT (Figura 2), característica que pode ser vantajosa em ambientes com estresse hídrico e térmico, pois uma menor área foliar permite menor perda de água por transpiração, o que caracteriza um meio de proteção da planta (TAIZ e ZEIGER, 2004). No tratamento sem estresse, verificou-se nessa mesma variedade e mesma época de avaliação menor crescimento da área foliar em relação às outras variedades, que tiveram aumento mais linear (Figura 2). Esse comportamento pode ter sido causado pelos altos picos de temperatura que ocorreram na casa de vegetação (até 50°C), o que pode ter ocasionado um estresse térmico nas plantas, mesmo no tratamento sem estresse hídrico. A cultivar RB92579 teve redução de AF entre os tratamentos de 38,35% aos 28 DAT e de 61,88% aos 63 DAT.

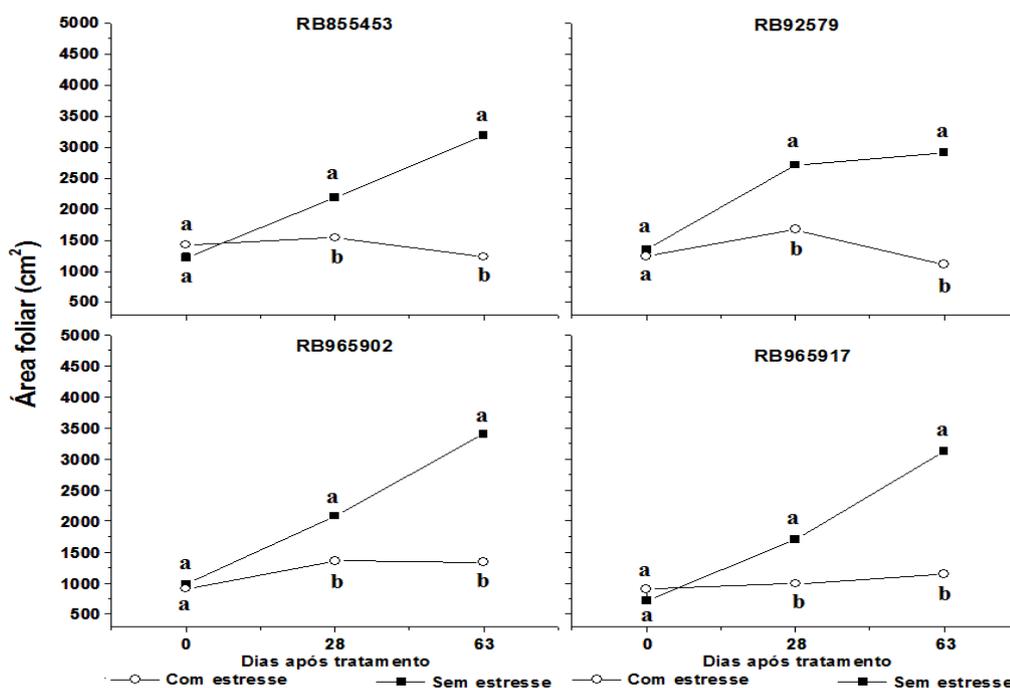
A cultivar RB965902 teve os maiores valores de AF aos 63 DAT, tanto no tratamento com estresse quanto no sem estresse (Figura 2), embora tenha apresentado menor desenvolvimento nas primeiras duas avaliações. Teve redução de 34,96% e 60,81% aos 28 e 63 DAT, respectivamente.

Aos 28 DAT, a cultivar RB855453 teve um decréscimo de 29,81% da AF entre os tratamentos sem e com estresse hídrico, sendo a menor redução para esta data. Aos 63 DAT

alcançou resultado semelhante as outras cultivares, 61,31% de redução. A cultivar RB965917 obteve as maiores reduções de AF entre os tratamentos aos 28 e 63 DAT, com 41,56% e 63,35%, respectivamente.

As cultivares RB855453 e RB92579 tiveram maiores médias de AF aos 0 e 28 DAT no tratamento com estresse hídrico. Esse comportamento é fundamental para uma maior interceptação de luz solar e acúmulo de biomassa, sendo que o lento desenvolvimento das folhas pode limitar a produção da cultura (INMAN-BAMBER, 1994) e o maior desenvolvimento da área foliar na fase inicial pode ter grande influência no fechamento mais rápido do dossel e de maior quantidade de luz solar interceptada (SINCLAIR et al., 2004). Contudo, em condições de estresse hídrico, uma menor área foliar permite a planta reduzir a perda de água, o que explica a redução de AF dessas duas cultivares aos 63 DAT (Figura 2).

Figura 2. Área foliar de quatro cultivares de cana-de-açúcar submetidas a dois regimes hídricos, sem e com deficiência hídrica, a 0, 28 e 63 dias após o início dos tratamentos, em Botucatu – SP.



Os tratamentos sem e com estresse hídrico apresentaram diferença significativa de comprimento da folha (CF) aos 28 DAT, 10,6%, e aos 63 DAT, 38,24%, com médias de 109,3 e 77,9 cm, respectivamente.

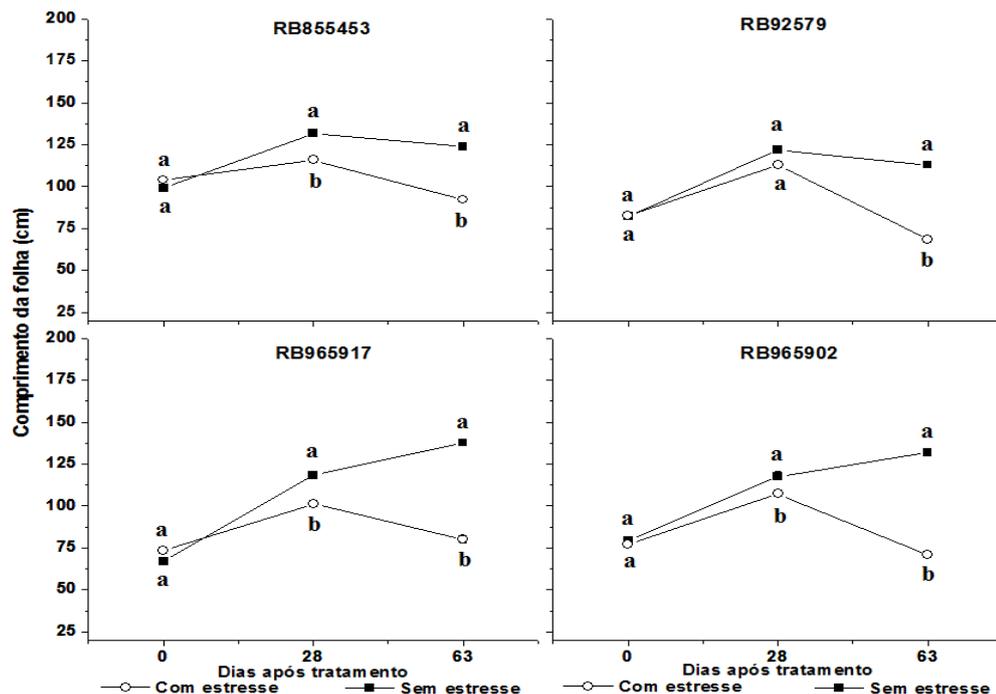
Aos 28 DAT, a cultivar RB92579 teve a menor redução entre os tratamentos sem e com estresse hídrico (7,18%) e uma média de 113 cm. Aos 63 DAT a diferença entre os tratamentos foi de 39,38%, porém a média de CF foi a menor, com 68,5 cm. Houve também redução do CF no tratamento sem estresse hídrico, entre 28 DAT e 63 DAT (Figura 3), o que explica essa mesma tendência no parâmetro área foliar, já que CF é usado no cálculo de AF.

A cultivar RB855453 teve a maior média de CF aos 28 DAT (116 cm), com redução entre os tratamentos sem e com estresse hídrico de 11,95%. Aos 63 DAT, também foi observada a maior média de CF (92,25 cm), além de ter atingido a menor redução entre os tratamentos (25,45%). Essa cultivar também apresentou redução de CF entre 28 e 63 DAT, no tratamento sem estresse hídrico.

A cultivar RB965917 teve a maior redução de CF entre os tratamentos sem e com estresse aos 28 DAT (14,55%) e aos 63 DAT (41,74%). A cultivar RB965902 teve redução de CF entre os tratamentos aos 28 DAT de 8,72%, enquanto que aos 63 DAT teve a maior redução de CF, com 46,44%.

As diferenças significativas entre os tratamentos sem e com estresse hídrico para CF, indica a sensibilidade dessa variável ao estresse hídrico, ao contrário do que constatou Pincelli e Silva (2012), onde afirmam que a variável CF não apresentou diferença significativa entre variedades e entre regime hídrico e, portanto, não é confiável para avaliar a resposta de cultivares a deficiência hídrica. Gonçalves (2008), trabalhando com cana-de-açúcar em fase inicial, também observou redução no comprimento da folha em plantas sob déficit hídrico.

Figura 3. Comprimento da folha de quatro cultivares de cana-de-açúcar submetidas a dois regimes hídricos, sem e com deficiência hídrica, a 0, 28 e 63 dias após o início dos tratamentos, em Botucatu – SP.

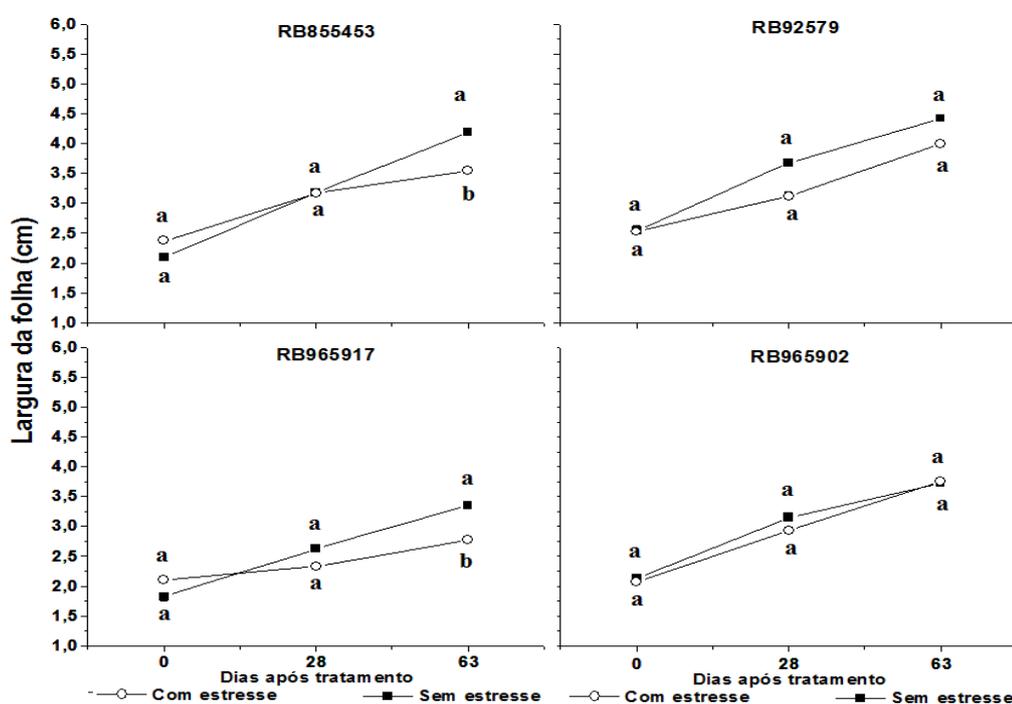


A diferença de largura da folha (LF) entre o tratamento sem estresse e com estresse hídrico aos 63 DAT foi de menos de 0,5 cm, redução de apenas 10,45%. Esse comportamento pode indicar pouca sensibilidade da variável LF ao estresse hídrico, sendo talvez necessários estresses mais severos para promover reduções significativas. Dessa forma, essa variável pode ser de baixa confiabilidade como parâmetro para selecionar genótipos em ambientes estressantes.

Foi observada diferença significativa apenas para as cultivares RB855453 e RB965917, aos 63 DAT (Figura 4). As reduções entre os tratamentos foram de 15,5% e 17,3%, respectivamente.

Tanto LF quanto CF são componentes do cálculo da área foliar. Considerando que houve diferenças significativas de AF entre os tratamentos, pode-se observar que CF teve maior influência nas alterações de AF, pois também teve diferenças significativas entre os tratamentos, enquanto LF apresentou diferenças significativas em poucas ocasiões, nas quais as reduções foram pequenas.

Figura 4. Largura da folha de quatro cultivares de cana-de-açúcar submetidas a dois regimes hídricos, sem e com deficiência hídrica, a 0, 28 e 63 dias após o início dos tratamentos, em Botucatu – SP.



Aos 28 DAT, as cultivares tiveram uma redução do número de folhas verdes (NF) semelhante entre os tratamentos sem e com estresse hídrico, cerca de 31%. A cultivar RB92579 obteve o maior NF no tratamento com estresse (4,25) e também no tratamento sem estresse (6,0). As outras cultivares tiveram NF semelhantes, de 3,5 a 3,75 no tratamento com estresse e de 5 a 5,5 no tratamento sem estresse. Nessa data, todas as cultivares apresentaram queda no NF, nos dois tratamentos (Figura 5).

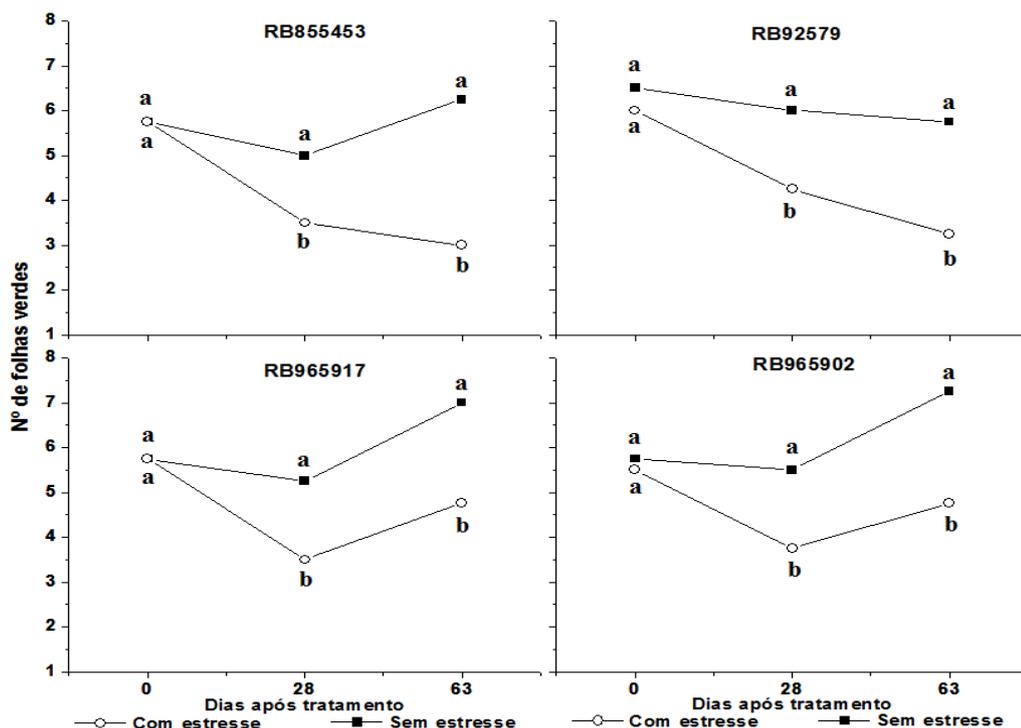
Observou-se uma divisão em dois grupos entre as cultivares aos 63 DAT. Tiveram maiores reduções entre os tratamentos sem e com estresse hídrico a RB855453, com 52%, seguida da RB92579, com 43,47%. Essas cultivares apresentaram menores valores de NF, de 3,0 e 3,25 no tratamento com estresse e de 6,25 e 5,75 no tratamento sem estresse, respectivamente. Essa maior redução no número de folhas verdes na RB855453 foi contrastante ao se comparar com outras variáveis (AP e CF), onde observou-se as menores reduções sob estresse hídrico. Nas outras cultivares foram observados menores reduções de NF entre os tratamentos sem e com estresse. A RB965917 teve a menor redução, 32,14%,

com 4,75 folhas no tratamento com estresse e 7 folhas no tratamento sem estresse. A cultivar RB965902 teve uma redução de NF de 34,48%, com um NF também de 4,75 no tratamento com estresse, porém com 7,25 folhas no tratamento sem estresse. Nesse caso, a menor redução não indicou o melhor resultado, pois os valores na condição de estresse eram iguais, mas na condição sem estresse, a cultivar que obteve mais folhas teve uma redução maior.

A tendência de queda no NF das cultivares RB855453 e RB92579 no tratamento com estresse, os 63 DAT, enquanto RB965902 e 965917 aumentaram seu NF (Figura 5), indica uma maior capacidade dessas últimas de manterem folhas verdes em condições estressantes. Contudo, é um comportamento que requer maiores gastos de energia, que pode não resultar em um maior acúmulo de matéria seca.

O número de folhas verdes depende tanto do aparecimento de novas folhas, quanto da velocidade de senescência das folhas mais velhas. Em ambientes de alta demanda evaporativa, os dois fatores influenciam o número de folhas verdes, já em ambientes com baixa demanda evaporativa, a senescência contribui mais do que o aparecimento de folhas novas, dessa forma o número de folhas verdes pode ser um bom indicador de estresse hídrico (INMAN-BAMBER e SMITH, 2005).

Figura 5. Número de folhas verdes de quatro cultivares de cana-de-açúcar submetidas a dois regimes hídricos, sem e com deficiência hídrica, a 0, 28 e 63 dias após o início dos tratamentos, em Botucatu – SP.



A diferença entre os tratamentos sem e com estresse hídrico foi acentuada, com redução de 44,7% para matéria seca da parte aérea (MSPA) e 43,6% para matéria seca das raízes (MSR). Para MSPA, a cultivar RB855453 obteve os melhores resultados, tanto no tratamento com estresse (92,0 g) quanto no sem estresse (161 g), e também teve a menor redução entre os tratamentos (42,9%). A cultivar RB92579 teve resultados ligeiramente menores, com redução de 43,1% entre os tratamentos, 158 g de MSPA no tratamento sem

estresse e 90,0 g no tratamento com estresse. O pior desempenho foi da cultivar RB965917, que teve os menores valores de MSPA em ambos os tratamentos, com 135 g no tratamento sem estresse e 71 g no com estresse (Figura 6), além da maior redução (47,2%). Gonçalves (2008), em experimento semelhante, encontrou reduções de até 52% em estresse hídrico severo.

Para MSR (Figura 7), a variedade RB855453 alcançou o maior resultado no tratamento sem estresse (156,0 g). No tratamento com estresse, as cultivares RB92579 e RB965917 tiveram os maiores valores, em torno de 84,0 g. Embora o genótipo RB855453 tenha tido a maior redução (47,3%), não significa um resultado ruim, pois a maior diferença entre os tratamentos é devida ao valor mais alto que as demais variedades no tratamento sem estresse, enquanto que no tratamento com estresse, teve um resultado próximo ao maior valor (82,5 g). A variedade RB965917 teve um comportamento contrastante com o obtido em MSPA, alcançando a menor redução (40,8%), além de ter o maior valor de MSR no tratamento com estresse. Os menores valores de MSR foram de RB965902, com 131,0 g no tratamento sem estresse e 74,0 g no tratamento com estresse.

O menor acúmulo de matéria seca pelas plantas sob estresse hídrico é consequência dos mecanismos da própria planta para evitar a perda excessiva de água, como a diminuição da área foliar, o que diminui a interceptação de radiação e redução da condutância estomática, que diminui a assimilação de CO₂ e dessa forma, também o acúmulo de biomassa (CAVATTE et al., 2011).

Figura 6. Matéria seca da parte aérea de quatro cultivares de cana-de-açúcar submetidas a dois regimes hídricos, sem e com deficiência hídrica, aos 63 dias após o início dos tratamentos, em Botucatu – SP.

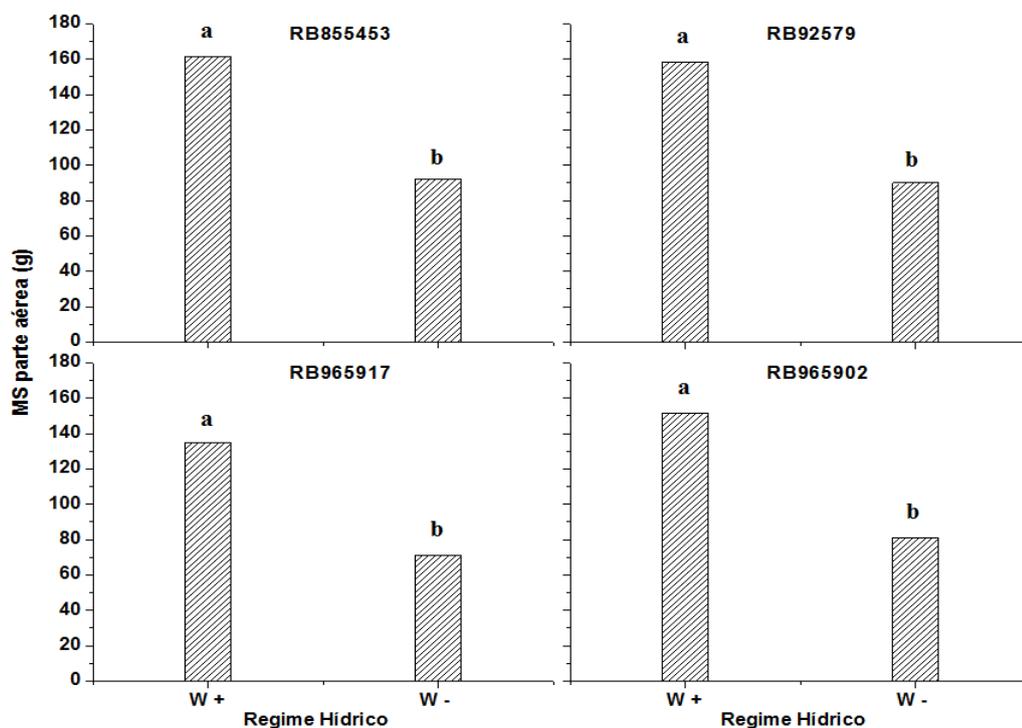
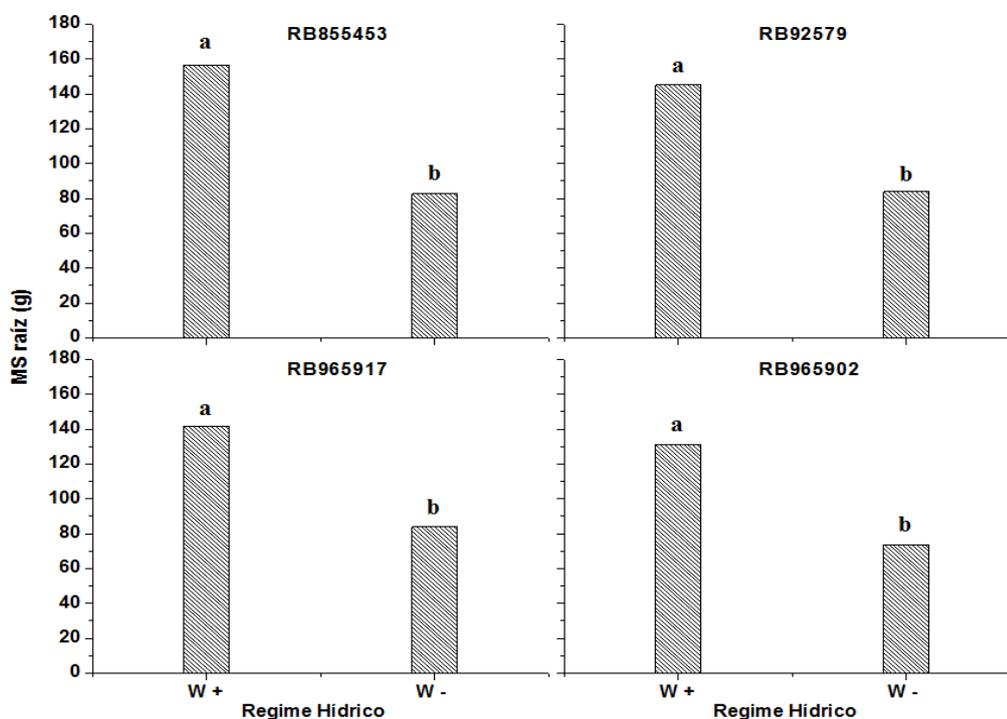


Figura 7. Matéria seca das raízes de quatro cultivares de cana-de-açúcar submetidas a dois regimes hídricos, sem e com deficiência hídrica, aos 63 dias após o início dos tratamentos, em Botucatu – SP.



CONCLUSÕES

As variáveis morfológicas foram eficientes em diferenciar as cultivares tolerantes e suscetíveis ao estresse hídrico.

A variável largura da folha teve menor sensibilidade ao nível de estresse aplicado, sendo necessários estresses mais severos para causar reduções mais significativas.

As cultivares RB855453 e RB92579 produziram maiores matérias secas da parte aérea e das raízes sob deficiência hídrica, podendo ser consideradas como tolerantes.

As cultivares RB965902 e RB965917 foram consideradas como suscetíveis ao déficit hídrico, pois tiveram as menores produções de matéria seca da parte aérea e das raízes.

6 REFERÊNCIAS

BARBOSA, G. V. S. et al. **Novas variedades RB de cana-de-açúcar para Alagoas**. Maceió: Ed. UFAL, 2000. 16p.

CAVATTE, P. C. A fisiologia dos estresses abióticos. In: FRITSCHÉ-NETO, R.; BORÉM, A. (Ed.). **Melhoramento de plantas para condições de estresses abióticos**. Visconde do Rio Branco: Suprema, 2011. p. 39-79.

GONÇALVES, E. R. **Fotossíntese, osmorregulação e crescimento inicial de quatro variedades de cana-de-açúcar submetida à deficiência hídrica**. 2008. 66 f. Dissertação

(Mestrado em Agronomia/Produção Vegetal)-Universidade Federal do Alagoas, Rio Largo, 2008.

HERMANN, E. R.; CÂMARA; G. M. S. Um método simples para estimar a área foliar da cana-de-açúcar. **Revista da STAB**, Piracicaba, v. 17, p. 32-34, 1999.

INMAN-BAMBER, N. G.; SMITH, D. M. Water relations in sugarcane and response to water deficits. **Field Crops Research**, Amsterdam, v. 92, n. 2, p. 185-202, 2005.

INMAN-BAMBER, N. G. Temperature and seasonal effects on canopy development and light interception of sugarcane. **Field Crops Research**, Amsterdam, v. 36, p. 41-51, 1994.

LANDELL, M. G. A. et al. A interação entre a cana-de-açúcar e ambientes de produção estressantes. In: CRUSCIOL, C. A. C. et al. (Org.). **Tópicos em ecofisiologia da cana-de-açúcar**. Botucatu: FEPAF, 2010. v. 1, p. 34-42

MAAS, E. V.; HOFFMAN, G. J. Crop salt tolerance: current assessment. **Journal of Irrigation and Drainage Division**, New York, v. 103, n. 2, p. 115-134, 1977.

MACHADO, R. S. et al. Respostas biométricas e fisiológicas ao déficit hídrico em cana-de-açúcar em diferentes fases fenológicas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 44, n. 12, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-204X2009001200003>. Acesso em: 28 jun. 2012.

O'NEILL, P. M.; SHANAHAN, J. F.; SCHEPERS, J. S. Use of chlorophyll fluorescence assessments to differentiate corn hybrid response to variable water conditions. **Crop Science**, Madison, v. 46, p. 681-687, 2006.

PÁEZ, A. et al. Water stress and clipping management effects on guineagrass: I. Growth and biomass allocation. **Agronomy Journal**, Madison, v. 87, p. 698-706, 1995.

PINCELLI, R. P.; SILVA, M. A. Alterações morfológicas foliares em cultivares de cana-de-açúcar em resposta à deficiência hídrica. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 28, p. 546 – 556, 2012.

SILVA, M. A. et al. Agronomic performance of sugarcane families in response to water stress. **Bragantia**, Campinas, v. 67, p. 656-661, 2008.

SINCLAIR, T. R. et al. Sugarcane leaf area development under field conditions in Florida, USA. **Field Crops Research**, Amsterdam, v. 88, p. 171-178, 2004.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719 p.