

## CARACTERIZAÇÃO DE ACESSOS DO 'COMPLEXO SACCHARUM' IRRIGADOS POR GOTEJAMENTO SUPERFICIAL

Anderson Ramos de Oliveira<sup>1</sup>, Welson Lima Simões<sup>2</sup>, Jucicléia Soares da Silva<sup>3</sup>, Vinicius Gonçalves Torres Junior<sup>4</sup>, Bruno Rodrigues do Nascimento<sup>5</sup>, Vanderson Coelho da Silva<sup>6</sup>

**RESUMO:** A caracterização de diferentes genótipos pode resultar na identificação de materiais superiores para tolerância a estresses abióticos e bióticos, além da identificação de acessos que apresentem carga genética que contribuam para elevado rendimento e produtividade. O objetivo deste trabalho foi avaliar as características biométricas de diferentes acessos do 'Complexo *Saccharum*' irrigados por gotejamento superficial no Vale do Submédio do São Francisco. O estudo foi desenvolvido no Campo Experimental de Mandacaru, pertencente à Embrapa Semiárido, localizado em Juazeiro, BA. Foram avaliados 15 genótipos (BGCN 117, BGCN 123, BGCN 121, BGCN 120 e BGCN 119, BGCN 113, BGCN 114, BGCN 88, BGCN 104, BGCN 112, BGCN 118, BGCN 6, BGCN 94, BGCN 109 e BGCN 128) quanto às características biométricas. Os acessos BGCN123 e BGCN 128 apresentaram elevado potencial de perfilhamento, enquanto os acessos BGCN 109, BGCN 104 e BGCN 119 se destacaram em relação ao índice SPAD. Os acessos BGCN 6 e BGCN 118 apresentaram os maiores valores de área foliar e devem ser considerados em programas de melhoramento que visem ao desenvolvimento de cultivares de alto potencial produtivo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Semiárido; melhoramento genético; cana-de-açúcar.

## CHARACTERIZATION OF ACCESSES OF 'SACCHARUM COMPLEX' IRRIGATED BY DRIPPING SURFACE

<sup>1</sup> Pesquisador, Embrapa Semiárido, CEP 56302-970, Petrolina-Pe. Fone (87) 38663600. e-mail: anderson.oliveira@embrapa.br.

<sup>2</sup> Pesquisador, Embrapa Semiárido, Petrolina-PE.

<sup>3</sup> Pós-Doutoranda, Embrapa Semiárido, Petrolina-PE.

<sup>4</sup> Graduando em Licenciatura em Ciências Biológicas, UPE, Petrolina-PE.

<sup>5</sup> Graduando em Licenciatura em Ciências Biológicas, UPE, Petrolina-PE.

<sup>6</sup> Graduando em Licenciatura em Ciências Biológicas, UPE, Petrolina-PE.

**ABSTRACT:** The characterization of different genotypes can result in the identification of superior materials for tolerance to abiotic and biotic stresses, besides the identification of accesses that present genetic load that contribute to high yield and productivity. The objective of this work was to evaluate the biometric characteristics of different accesses of the 'Saccharum Complex' irrigated by surface drip irrigation in the Vale do Submédio do São Francisco. The study was developed in the Campo Experimental de Mandacaru, belonging to Embrapa Semiárido, located in Juazeiro, BA, Brazil. Fifteen genotypes (BGCN 117, BGCN 123, BGCN 121, BGCN 120 e BGCN 119, BGCN 113, BGCN 114, BGCN 88, BGCN 104, BGCN 112, BGCN 118, BGCN 6, BGCN 94, BGCN 109 and BGCN 128) were evaluated for biometric characteristics. Accessions BGCN123 and BGCN 128 presented high tillering potential, while accesses BGCN 109, BGCN 104 and BGCN 119 stood out in relation to the SPAD index. The accessions BGCN 6 and BGCN 118 presented the highest values of leaf area and should be considered in breeding programs aimed at the development of cultivars with high productive potential.

**KEYWORDS:** Semi-arid; genetical enhancement; sugarcane

## INTRODUÇÃO

A cultura da cana-de-açúcar apresenta elevada importância sócio-econômica dentre as atividades agrícolas no país. Atualmente, o Brasil é o maior produtor mundial e destaca-se pela competitividade, devido à grande área cultivável e às condições edafoclimáticas favoráveis ao cultivo da cana-de-açúcar, aliado ao aumento da demanda mundial por etanol (Conab, 2019).

No Submédio do Vale do São Francisco, região semiárida, o cultivo da cana-de-açúcar é totalmente irrigado e os índices de produtividade são os maiores do mundo, atingindo valores superiores a 300 t ha<sup>-1</sup> em áreas com irrigação plena por gotejamento (Trento e Pinto, 2018). Uma das características mais marcantes da atividade sucroenergética na região é a adoção de tecnologias de grande eficiência como a irrigação localizada e o plantio de cultivares adaptadas à região e que respondem positivamente aos tratamentos culturais. Neste contexto, o conhecimento da diversidade genética de materiais promissores é essencial para as ações de melhoramento genético da cultura.

A caracterização de diferentes genótipos pode resultar na identificação de materiais superiores para tolerância a estresses abióticos (hídrico, salino, alumínio, frio, etc.) e bióticos

(pragas, doenças, nematoides, etc.), além da identificação de acessos que apresentem carga genética que contribuam para elevado rendimento e produtividade (colmos, fibra, etanol, etc.).

No caso da cultura da cana-de-açúcar, o gênero mais expressivo é o *Saccharum*, contudo, de acordo com Garcia (2006), além de híbridos interespecíficos, a cana-de-açúcar é oriunda de um grupo de cruzamento bastante próximo, denominado de ‘Complexo *Saccharum*’, que compreende diferentes gêneros além do *Saccharum*, tais como *Erianthus*, *Sclerostachya*, *Narenga*, *Miscanthus* e *Diandra*. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar as características biométricas de diferentes acessos do ‘Complexo *Saccharum*’ irrigadas por gotejamento superficial no Vale do Submédio do São Francisco.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo de caracterização de acessos do ‘Complexo *Saccharum*’ foi desenvolvido no Campo Experimental de Mandacaru, pertencente à Embrapa Semiárido, localizada em Juazeiro, BA, cujas coordenadas geográficas são: 9° 24”S e 40° 26”O e altitude de 365 m. O clima da região é classificado como BSw<sub>h</sub>, ou seja, semiárido, quente e seco. O balanço hídrico é negativo, onde as médias de precipitação são inferiores a 800 mm, temperaturas do ar médias anuais de 23 a 27°C e umidade relativa do ar média de 50% (Moura et al., 2007). O solo da área experimental foi caracterizado como Vertissolo háplico, apresentando 30% ou mais de argila ao longo do perfil.

O sistema de irrigação adotado foi o do tipo gotejamento superficial, com linhas de gotejo espaçadas em 1,5 m com gotejadores a cada 0,50 m. As parcelas constituíram-se de duas linhas duplas de plantio de 3 m de comprimento dispostas a 0,25 m de cada linha de gotejo. As irrigações foram realizadas com base na evapotranspiração da cultura (ET<sub>c</sub>), com reposição de 100% da ET<sub>c</sub>, utilizando-se o método de Penman-Monteith modificado por Allen et al. (1998).

Os acessos do ‘Complexo *Saccharum*’ foram obtidos no Banco de Germoplasma de cana-de-açúcar da Embrapa Tabuleiros Costeiros, situado em Rio Largo, AL. Foram avaliados 15 genótipos, sendo cinco acessos da espécie *Erianthus arundinaceus* (BGCN 117, BGCN 123, BGCN 121, BGCN 120 e BGCN 119), dois acessos do gênero *Miscanthus* spp. (BGCN 113 e BGCN 114), um acesso da espécie *Saccharum* híbrido (BGCN 88), quatro acessos da espécie *Saccharum officinarum* (BGCN 104, BGCN 112, BGCN 118 e BGCN 6),

dois acessos da espécie *Saccharum robustum* (BGCN 94 e BGCN 109) e um acesso da espécie *Saccharum spontaneum* (BGCN 128).

Aos 240 dias após o plantio, os diferentes acessos foram analisados em função de características biométricas: número de perfilhos por metro linear, número de colmos, altura de planta, diâmetro do colmo, número de folhas vivas, índice SPAD e área foliar. Três plantas localizadas no centro de cada parcela foram utilizadas para as avaliações biométricas.

A altura das plantas foi obtida com o auxílio de uma trena, tomando-se a medida desde a base do caule até a inserção da última folha visível. Nestas mesmas plantas, foram obtidos os dados relativos ao diâmetro do colmo, utilizando-se paquímetro digital posicionado entre o terceiro e quarto nó das plantas, onde foram tomadas três observações por planta. O índice SPAD, por sua vez, foi obtido por meio de um clorofilômetro portátil, em leituras realizadas na folha +3, entre 8 e 10 horas da manhã. A área foliar foi obtida por meio da medida da largura e do comprimento da folha +3. Com auxílio de régua, as folhas foram medidas em seu comprimento e em sua maior largura, cujos valores foram utilizados para calcular a área de cada folha, por meio da fórmula  $AF = C \times L \times 0,75 \times (N + 2)$ , onde: AF = área foliar C = comprimento da folha, L = maior largura da folha; 0,75 = fator de forma; N = número de folhas totalmente abertas e com pelo menos 20% de área verde e 2 = fator de correção, conforme definido por Hermann & Câmara (1999).

Os dados foram submetidos à análise de variância, por meio do software Sisvar versão 5.6, sendo as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após A capacidade de perfilhamento é uma das características mais importantes para a seleção de genótipos na cultura da cana-de-açúcar, uma vez que, após a colheita, a cultura deve apresentar potencial de se restabelecer para a safra seguinte. Dentre os genótipos estudados, os acessos BGCN123 e BGCN 128 foram os que mais se destacaram (Tabela 1). Bezerra et al. (2018) afirmam que *S. spontaneum* é uma espécie que contribui na formação de híbridos devido as suas características de vigor, dureza, perfilhamento, rizoma vigoroso e resistência a patógenos. Por outro lado, acessos da espécie *Saccharum officinarum* agruparam-se entre os de menor número de perfilhos.

**Tabela 1.** Características biométricas de acessos do ‘Complexo *Saccharum*’

Acesso	Gênero/espécie	NPML	NCOL	ALT	DIAM	NFV	SPAD	AF
		ud	ud	m	cm	ud	ud Spad	cm <sup>2</sup>
BGCN 117	<i>Erianthus arundinaceus</i>	36,7 b	14,0 b	2,50 a	20,99 d	12,00 a	43,35 b	76,33 c
BGCN 123	<i>Erianthus arundinaceus</i>	51,3 a	14,7 b	2,42 a	16,43 e	8,67 b	38,99 b	45,45 d
BGCN 121	<i>Erianthus arundinaceus</i>	28,0 c	15,7 b	2,69 a	17,72 e	11,00 b	43,79 b	64,46 c
BGCN 120	<i>Erianthus arundinaceus</i>	25,3 c	9,7 c	2,51 a	20,41 d	13,33 a	45,63 b	86,40 b
BGCN 119	<i>Erianthus arundinaceus</i>	33,0 b	16,7 a	2,61 a	19,54 d	13,67 a	51,54 a	72,15 c
BGCN 113	<i>Miscanthus spp.</i>	32,7 b	9,7 c	2,39 a	18,39 e	12,33 a	43,42 b	67,17 c
BGCN 114	<i>Miscanthus spp.</i>	27,0 c	7,7 c	2,07 b	22,71 d	12,67 a	38,22 b	54,93 c
BGCN 88	<i>Saccharum híbrido</i>	14,0 d	19,3 a	2,94 a	33,98 b	10,33 b	45,19 b	56,54 c
BGCN 104	<i>Saccharum officinarum</i>	9,7 e	11,7 c	1,91 b	33,92 b	9,67 b	53,80 a	63,58 c
BGCN 112	<i>Saccharum officinarum</i>	6,1 e	15,3 b	1,63 b	27,17 c	15,67 a	42,11 b	64,77 c
BGCN 118	<i>Saccharum officinarum</i>	6,3 e	13,3 b	1,88 b	29,45 c	18,67 a	43,13 b	113,70 a
BGCN 6	<i>Saccharum officinarum</i>	10,0 e	17,0 a	1,76 b	38,90 a	13,67 a	38,02 b	118,27 a
BGCN 94	<i>Saccharum robustum</i>	17,7 d	9,7 c	2,05 b	23,68 d	9,33 b	40,84 b	17,40 d
BGCN 109	<i>Saccharum robustum</i>	31,3 b	12,7 b	2,10 b	26,55 c	9,00 b	47,34 a	65,42 c
BGCN 128	<i>Saccharum spontaneum</i>	48,3 a	8,0 c	2,12 b	13,57 e	8,33 b	44,70 b	32,67 d

Onde: NPML = número de perfilhos por metro linear, NCOL = número de colmos, ALT = altura da planta, DIAM = diâmetro do colmo, NFV = número de folhas verdes, SPAD = unidades SPAD, AF = área foliar.

O comportamento dos acessos em relação à altura, número de folhas vivas e número de colmos resultou em agrupamentos diferentes em função das variáveis analisadas. Porém, a análise do diâmetro do colmo permitiu identificar o acesso BGCN 6 como o de maior diâmetro.

O índice SPAD, que indica o teor de clorofilas das plantas, foi superior em BGCN 109, BGCN 104 e BGCN 119. Tais materiais podem apresentar maior eficiência fotossintética e serem utilizados em estudos para incremento de produtividade. Há de se considerar, ainda, que o índice SPAD ao ser correlacionado com conteúdo de clorofilas e carotenoides em cana-de-açúcar, pode ser utilizado como técnica na seleção de cultivares tolerantes à deficiência hídrica em programas de melhoramento genético (Silva et al., 2014).

Dentre as variáveis analisadas, a área foliar pode ser considerada um dos principais parâmetros a serem considerados, pois a estimativa de produtividade é diretamente proporcional à produção de biomassa, que, por sua vez, é proporcional à produção de massa e área foliar (Scarpere, 2011). De acordo com a Tabela 1, os acessos BGCN 6 e BGCN 118 apresentaram os maiores valores de área foliar e devem ser considerados em programas de melhoramento que visem ao desenvolvimento de cultivares de alto potencial produtivo.

## CONCLUSÕES

Os acessos BGCN123 e BGCN 128 apresentaram elevado potencial de perfilhamento, enquanto os acessos BGCN 109, BGCN 104 e BGCN 119 se destacaram em relação ao índice SPAD.

Os acessos BGCN 6 e BGCN 118 apresentaram os maiores valores de área foliar e devem ser considerados em programas de melhoramento que visem ao desenvolvimento de cultivares de alto potencial produtivo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements**. Rome: FAO, 1998. 300 p. (FAO. Irrigation and Drainage Paper, 56).

BEZERRA, J. D. C.; FERREIRA, G. D. G.; OLIVEIRA, M. W.; CAMPOS, J. M. S.; ANDRADE, A. P.; NASCIMENTO JÚNIOR, J. R. S. Cana-de-açúcar: melhoramento genético e suas finalidades forrageiras. **Nucleus Animalium**, v. 10, n. 2, p.131-147, 2018.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento de safra brasileira: cana-de-açúcar, primeiro levantamento, maio/2013**. Brasília: Conab, v. 6, 2019. 58 p.

GARCIA, A. A. F. Development of an integrated map of a sugarcane (*Saccharum* spp.) commercial cross, based on a maximum-likelihood approach for estimation of linkage and linkage phases. **Theoretical Applied Genetics**, v. 112, n. 2, p. 298-314, 2006.

HERMANN, E. R.; CÂMARA, G. M. S. Um método simples para estimar a área foliar de cana-de-açúcar. **STAB Açúcar, Álcool e Subprodutos**, v. 17, n. 5, p. 32-34, 1999.

MOURA, M. S. B.; GALVINCIO, J. D.; BRITO, L. T. L.; SOUZA, L. S. B.; SÁ, I. I. S.; SILVA, T. G. F. Clima e água de chuva no Semi-Árido. In: BRITO, L. T. L.; MOURA, M. S. B.; GAMA, G. F. B. (Ed.). **Potencialidades da água de chuva no Semi-Árido brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2007. cap. 2, p. 37-59.

SCARPARE, F. V. **Simulação do crescimento da cana-de-açúcar pelo modelo agrohidrológico SWAP/WOFOST**. 2011. 164 p. Tese (Doutorado em Ciências) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

SILVA, M. A.; SANTOS, C. M.; VITORINO, H. S.; RHEIN, A. F. L. Pigmentos fotossintéticos e índice SPAD como descritores de intensidade do estresse por deficiência hídrica em cana-de-açúcar. **Bioscience Journal**, v. 30, n. 1, p. 173-181, 2014.

TRENTO, E.; PINTO, R. Tecnologia agrícola: 100 t/ha é pouco, com irrigação precisamos passar de 200 t/ha. **Revista RPA News Cana & Indústria**, n. 204, p.16-19, 2018.