



## II Congresso Internacional das **Ciências Agrárias** COINTER - PDVAgro 2017

### **CARACTERIZAÇÃO E DIFERENCIAÇÃO DE ACESSOS DE CANA-DE-AÇÚCAR E ESPÉCIES RELACIONADAS POR MEIO DE DESCRITORES MORFOLÓGICOS**

Apresentação: Pôster

Tassiano Maxwell Marinho Câmara<sup>1</sup>; Adriane Leite do Amaral<sup>2</sup>; Lizz Kezzy de Moraes<sup>3</sup>;  
Herácliton de Éfeso da Silva<sup>4</sup>

#### **Introdução**

Uma das primeiras caracterizações utilizadas na diferenciação de germoplasma introduzido em bancos ativos (BAGs) é a morfológica. A caracterização morfológica fornece uma informação inicial sobre a variabilidade existente nas coleções biológicas. Outras vantagens desse tipo de caracterização são (Burlle & Oliveira, 2010): i) pode permitir uma fácil diferenciação entre fenótipos; ii) fornece uma medida de integridade genética dos acessos conservados; iii) fornece informações úteis para o manejo do germoplasma; iv) gera informações importantes para o uso do germoplasma em programas de melhoramento; v) possibilita a eliminação de duplicatas, reduzindo os custos de manutenção das coleções e bancos de germoplasma.

Em cana-de-açúcar o Ministério da Agricultura, por meio do Serviço Nacional de Proteção de Cultivares, publicou a portaria nº 1 de 2 de março de 1998, que estabelece uma lista de descritores morfológicos para diferenciação de cultivares, além de orientações para condução de testes a campo de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade (Ministério da Agricultura, 1998).

A referida lista conta com 46 descritores com grande potencial para diferenciação de acessos de cana-de-açúcar e espécies relacionadas. Contudo, a aplicação de todos os descritores na diferenciação de acessos exige tempo, mão de obra e recursos, em geral, não disponíveis a contento.

---

<sup>1</sup> Doutor, Embrapa Tabuleiros Costeiros, tassiano.camara@embrapa.br

<sup>2</sup> Doutora, Embrapa Tabuleiros Costeiros, adriane.amaral@embrapa.br

<sup>3</sup> Doutora, Embrapa Tabuleiros Costeiros, lizz.kezzy@embrapa.br

<sup>4</sup> Estudante de agronomia, Universidade Federal de Alagoas (UFAL), heracliton\_efeso@outlook.com

O presente trabalho teve por objetivo caracterizar acessos e avaliar o uso de descritores morfológicos na diferenciação de germoplasma de cana-de-açúcar e espécies relacionadas no banco ativo de germoplasma da Embrapa.

## **Fundamentação Teórica**

A caracterização de germoplasma é uma estratégia importante na conservação, valoração e uso de recursos genéticos (Burle & Oliveira, 2010). Em bancos ativos de germoplasma (BAGs) a disponibilização dessas informações tende a ampliar o intercâmbio de acessos, favorecendo a conservação dos recursos genéticos e o uso destes em programas de melhoramento para o desenvolvimento de cultivares com atributos mais favoráveis.

Em cana-de-açúcar essa caracterização é de grande importância para utilização dos recursos genéticos visto a alta variabilidade genética existente no gênero *Saccharum* e espécies relacionadas (denominado “*Complexo Saccharum*”) conservada nos BAGs (Henry & Kole, 2010; Todd *et al.*, 2014).

## **Metodologia**

A pesquisa, de natureza qualitativa, foi conduzida no campo experimental da Embrapa Tabuleiros Costeiros (CPATC), localizado em Nossa Senhora das Dores, SE (10° 20' S e 37° 10' W). Na realização do trabalho foram utilizados doze acessos de cana-de-açúcar e espécies relacionadas (*Saccharum sp.*, *S. officinarum*, *S. robustum*, *S. spontaneum*, *Erianthus arundinaceus* e *Miscanthus sp.*) pertencentes ao Banco Ativo de Germoplasma do Complexo Saccharum (BAGCana), mantido pelo CPATC.

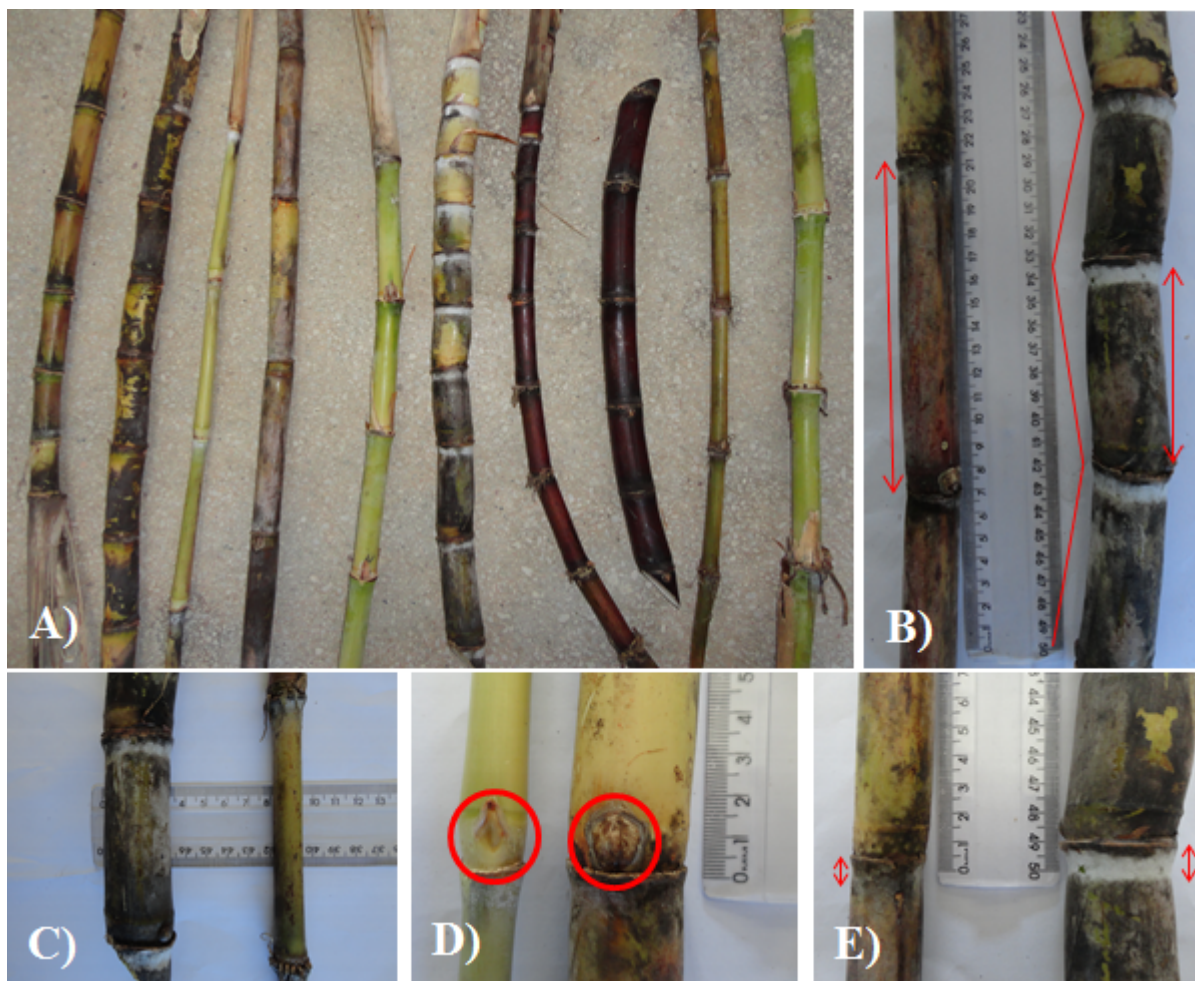
Para a caracterização da diversidade morfológica dos acessos foi instalado, em novembro de 2015, um ensaio no delineamento de blocos ao acaso com três repetições e parcelas constituídas de três linhas de quatro metros, com espaçamento entre linhas de 1,5 m, sendo considerada área útil a linha central. O ensaio foi conduzido com irrigação e os tratamentos culturais realizados conforme necessidade da cultura.

A condução do ensaio e a caracterização da diversidade morfológica dos acessos foram realizadas conforme portaria nº 1, de 2 de março de 1998 do Ministério da Agricultura (Ministério da Agricultura, 1998). Para definir a expressão de cada característica foi considerada a moda obtida (resultado mais frequente) nas três repetições avaliadas.

## Resultados e Discussões

A diversidade morfológica presente nos acessos pertencentes ao BAGCana em relação a características relacionadas ao colmo é observada na Figura 1. Apesar do reduzido número de acessos avaliados constata-se a presença de variação morfológica para inúmeras características. Essa variação é função da grande diversidade genética existente no *Complexo Saccharum*, como relatado na literatura (JAMES, 2004; HENRY & KOLE, 2010).

Figura 1. Diversidade morfológica em acessos de cana-de-açúcar e espécies relacionadas, pertencentes ao banco de germoplasma da Embrapa, localizado em Nossa Senhora das Dores - SE. A) Visão geral dos colmos; B) Detalhe da variação no comprimento do entrenó (setas vermelhas) e disposição dos entrenós do colmo em formato ziguezague (linha vermelha); C) Variação na largura de colmos; D) variação na diferença entre gemas; E) destaque o comprimento e intensidade da região cerosa. Fonte: Própria.



Em geral, os acessos apresentaram-se distintos entre si para a maioria dos descritores morfológicos, a exceção de genótipos como 117 e 120, com maior número de características

coincidentes (Tabela 1). A presença de mais de uma classe fenotípica para todos os descritores avaliados contribuiu para a diferenciação dos acessos.

Tabela 1. Caracterização morfológica<sup>1/</sup> em acessos<sup>2/</sup> de cana-de-açúcar e espécies relacionadas. Nossa Senhora das Dores, SE. 2016. Fonte: Própria

| Acesso | Touceira         |    |    | Colmos |    |   |   |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Gemas |    |    |    |    | Folhas |    |    |    | Bainha |    |    |    |
|--------|------------------|----|----|--------|----|---|---|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|----|----|----|----|--------|----|----|----|--------|----|----|----|
|        | 1                | 2  | 3  | 4      | 5  | 6 | 7 | 8  | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19    | 20 | 21 | 22 | 23 | 24     | 25 | 26 | 27 | 28     | 29 | 30 | 31 |
| 27     | 3                | 3  | 5  | 6      | 6  | 5 | 5 | 1  | 1 | 2  | 2  | 3  | 2  | 6  | 3  | NI | 1  | 1  | 4     | 3  | 2  | 3  | 1  | 1      | 1  | 1  | 5  | 5      | 5  | 1  | 1  |
| 30     | NI <sup>3/</sup> | 5  | 5  | 9      | NI | 5 | 7 | 4  | 1 | 1  | 2  | 3  | 3  | 6  | 3  | NI | 1  | 1  | 3     | 2  | NI | 3  | 1  | 3      | 3  | 2  | 5  | 5      | 5  | 1  | 1  |
| 94     | 3                | 4  | 5  | 5      | 5  | 3 | 5 | NI | 1 | 2  | 2  | 3  | 3  | NI | 3  | 2  | 1  | NI | 4     | 3  | NI | 5  | 1  | 3      | 3  | 3  | 5  | 5      | 5  | 1  | 1  |
| 95     | 5                | 1  | NI | 7      | NI | 3 | 5 | NI | 1 | 1  | 1  | 3  | NI | 8  | 1  | NI | 3  | 3  | 6     | 5  | 7  | 3  | 1  | 4      | 3  | 3  | 7  | 4      | 5  | 1  | 1  |
| 109    | 5                | NI | NI | 7      | 9  | 5 | 5 | 6  | 1 | 1  | 2  | 1  | 3  | NI | 1  | NI | 1  | 3  | 3     | 2  | NI | 3  | 1  | 1      | 1  | NI | 3  | 4      | 4  | 2  | 2  |
| 113    | NI               | 5  | NI | 5      | 5  | 5 | 5 | 4  | 1 | 1  | 2  | 5  | NI | 2  | 3  | NI | 1  | NI | 6     | 2  | 1  | 3  | 1  | 1      | 1  | 2  | 5  | 4      | 5  | 2  | 5  |
| 114    | 5                | 5  | NI | 6      | 2  | 5 | 5 | 1  | 1 | 2  | 2  | 1  | 4  | NI | 1  | NI | 1  | 3  | 4     | 4  | NI | 3  | NI | NI     | 1  | 2  | 3  | 3      | 3  | 2  | 3  |
| 117    | 1                | 6  | 5  | 5      | 5  | 5 | 5 | 1  | 1 | 1  | 1  | 1  | 3  | NI | 1  | NI | 1  | 1  | 2     | 1  | NI | 5  | NI | 4      | 1  | 2  | 5  | 5      | 5  | 1  | 1  |
| 120    | 5                | 6  | 5  | 4      | 5  | 5 | 5 | 1  | 1 | 1  | 1  | 1  | 2  | 4  | 1  | NI | 1  | NI | 1     | 1  | 1  | 5  | 1  | 4      | 1  | NI | 5  | 5      | 5  | 1  | 1  |
| 122    | NI               | NI | NI | 9      | 9  | 5 | 5 | 6  | 4 | 1  | NI | 1  | 3  | NI | 2  | NI | 5  | 1  | 5     | 2  | NI | 3  | 1  | 4      | 3  | NI | 5  | 4      | 3  | 2  | 4  |
| 126    | 3                | 3  | NI | 2      | 2  | 5 | 7 | 1  | 1 | 1  | 2  | 1  | 4  | NI | 3  | 2  | 1  | NI | 4     | 2  | NI | 1  | NI | 1      | 1  | 2  | 7  | 5      | 5  | 4  | 5  |
| 128    | 1                | 4  | 7  | 4      | 5  | 7 | 3 | NI | 1 | 1  | 1  | 1  | 4  | 5  | 4  | NI | 1  | 5  | 6     | 3  | NI | 3  | 1  | 4      | 5  | 2  | 3  | 5      | 5  | 1  | 1  |

<sup>1/</sup> **TOUCEIRA:** **1.** Hábito de crescimento (Ereto – 1; Levemente decumbente – 3; Decumbente – 5); **2.** Tipo de despalha (Natural – 1; Fácil – 3; Média – 5; Difícil – 7); **3.** Intensidade de perfilhamento (Baixa – 3; Média – 5; Alta – 7); **COLMOS:** **4.** Cor dos entrenós ao sol (Branco verde – 1; Amarelo verde – 2; Amarelo roxo – 3; Verde – 4; Verde amarelo – 5; Verde roxo – 6; Roxo – 7; Roxo amarelo – 8; Roxo verde – 9); **5.** Cor dos entrenós sob a palha (Branco verde – 1; Amarelo verde – 2; Amarelo roxo – 3; Verde – 4; Verde amarelo – 5; Verde roxo – 6; Roxo – 7; Roxo amarelo – 8; Roxo verde – 9); **6.** Comprimento dos entrenós (Curto – 3; Médio – 5; Longo – 7); **7.** Diâmetro dos entrenós (Fino – 3; Médio – 5; Grosso – 7); **8.** Formato de entrenó (Cilíndrico – 1; Tumesciente – 2; Bobinado – 3; Conoidal – 4; Obconoidal – 5; Curvado – 6); **9.** Tipos de rachaduras nos entrenós (Ausentes – 1; Rasas – 3; Profundas – 5); **10.** Disposição dos entrenós no colmo em zigzag (Ausente – 1; Suave – 2; Nítida – 3); **11.** Aspecto dos entrenós (Liso – 1; Manchada – 2; Estriada – 3); **12.** Canaleta da gema (Ausente – 1; Rasa – 3; Profunda – 5); **13.** Quantidade de cera no entrenó (Ausente – 1; Pouca – 3; Muita – 5); **14.** Cor do anel de crescimento do nó (Branco verde – 1; Amarelo verde – 2; Amarelo roxo – 3; Verde – 4; Verde amarelo – 5; Verde roxo – 6; Roxo – 7; Roxo amarelo – 8; Roxo verde – 9); **15.** Saliência do anel de crescimento do nó (Pouca – 1; Média – 3; Muita – 5); **16.** Cor do primórdio radicular sob a palha (Branco verde – 1; Amarelo verde – 2; Amarelo roxo – 3; Verde – 4; Verde amarelo – 5; Verde roxo – 6; Roxo – 7; Roxo amarelo – 8; Roxo verde – 9); **17.** Enraizamento aéreo na zona radicular do nó (Ausente – 1; Pouco – 3; Médio – 5; Forte – 7); **18.** Inserção da gema em relação à cicatriz foliar (Ausente – 1; Estreita – 3; Média – 5; Larga – 7); **19.** Zona cerosa do nó (Ausente – 1; Pequena – 3; Regular – 5; Nítida – 7); **GEMAS:** **20.** Saliência das gemas no nó (Pouca – 1; Média – 3; Muita – 5); **21.** Tipo de gema (Triangular – 1; Ovalada – 2; Obovada – 3; Pentagonal – 4; Rombóide – 5; Redonda – 6; Oval – 7; Retangular – 8; Bícuda – 9); **22.** Inserção da gema em relação ao anel de crescimento (Nunca ultrapassa – 1; Ocasionalmente ultrapassa – 2; Sempre ultrapassa – 3); **23.** Posição do poro da gema (Apical – 1; Sub apical – 2); **24.** Distribuição de pelos nas gemas (Ausentes – 1; Na base – 2; No ápice – 3; Em torno – 4); **25.** Almofada da gema (Ausente – 1; Estreita – 3; Média – 5; Larga – 7); **FOLHAS:** **26.** Arquitetura foliar (Ereta – 1; Pontas curvas – 2; Arqueadas – 3; Curvas na base – 4); **27.** Largura do limbo (Estreito – 3; Médio – 5; Largo – 7); **28.** Volume da copa foliar (Rala – 3; Regular – 5; Densa – 7); **29.** Tonalidade da copa foliar (Clara – 3; Intermediária – 5; Escura – 7); **BAINHA:** **30.** Posição da pilosidade (Ausente – 1; Dorsal – 2; Lateral – 3; Ambos – 4); **31.** Quantidade de pilosidade (Ausente – 1; Pouco – 3; Regular – 5; Muita – 7). Para cada característica, valores presentes na tabela mas não descrito acima correspondem a resultados intermediários entre duas classes fenotípicas;

<sup>2/</sup> 27 e 30 - *Saccharum sp.*; 94 e 109 - *Saccharum robustum*; 95 - *Saccharum híbrido*; 113 e 114 - *Miscanthus sp.*; 117 e 120 - *Erianthus arundinaceus*; 122 e 126 - *Saccharum officinarum*; 128 - *Saccharum spontaneum*;

<sup>3/</sup> NI – classe fenotípica não identificada.

Pelos dados apresentados na Tabela 1 constata-se que o uso de poucos descritores morfológicos (por exemplo, cor dos entrenós ao sol, zona cerosa do nó e saliência das gemas no nó) já seria suficiente para diferenciar os 12 genótipos avaliados, evidenciando a aplicabilidade do uso desse tipo de caracterização na distinção de germoplasma do “Complexo Saccharum”.

Contudo, para algumas características, como cor do primórdio radicular sob a palha (nº. 16), houve maior dificuldade na identificação da classe fenotípica (as avaliações realizadas nas três repetições do ensaio diferiram entre si, não sendo identificado uma moda). O maior número de variações fenotípicas, como aquelas relacionadas a coloração, associado a avaliação de características de tamanho reduzido, dificultaram a definição da classe fenotípica nas avaliações à campo.

### **Conclusões**

Acessos conservados do BAGCana apresentam variação para descritores morfológicos;

Os descritores morfológicos são eficientes na diferenciação de acessos do Banco Ativo de Germoplasma.

### **Referências**

BURLE, M.L.; OLIVEIRA, M.S.P. **Manual de curadores de germoplasma – Vegetal: Caracterização morfológica**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2010. 15p. (Documentos 312).

HENRY, R.J.; KOLE, C. **Genetics, genomics and breeding of sugarcane**. Enfield: Science Publishers, 2010.

JAMES, G. **An Introduction to Sugarcane**. In: James, G. (Ed.) – Sugarcane. 2. Ed. Oxford: Blackwell Science Ltd, p.1-19, 2004.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. Portaria nº 1 de 2 de março de 1998. Divulga, para fins de abertura de pedido de proteção de cultivares, a espécie vegetal cana-de-açúcar, cujos descritores mínimos estão definidos na forma do Anexo 1 desta Portaria. **Diário Oficial**, Brasília, 5 de março de 1998. Seção I, p. 95-98.

TODD, J.; WANG, J.; GLAZ, B.; SOOD, S.; NAYAK, S.N.; GLYNN, N.C.; GUTIERREZ, O.A.; KUHN, D.N. Phenotypic characterization of the Miami World Collection of sugarcane (*Saccharum spp.*) and related grasses for selecting a representative core. **Genetic Resources and Crop Evolution**. v. 61, p.1581–1596, 2014.