

# Genética e Melhoramento de Plantas e Animais

Magnólia de Araújo Campos  
Rafael Trindade Maia  
(Organizadores)

 **Atena**  
Editora

Ano 2019



# Genética e Melhoramento de Plantas e Animais

Magnólia de Araújo Campos  
Rafael Trindade Maia  
(Organizadores)

 **Atena**  
Editora

Ano 2019



2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Geraldo Alves  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Faria – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
G328	Genética e melhoramento de plantas e animais [recurso eletrônico] / Organizadores Magnólia de Araújo Campos, Rafael Trindade Maia. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019.  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-719-2 DOI 10.22533/at.ed.192191710  1. Animais – Melhoramento genético. 2. Genética. 3. Plantas – Melhoramento genético. I. Campos, Magnólia de Araújo. II. Maia, Rafael Trindade.  CDD 575
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

A área de melhoramento genético é um sub-ramo da genética que visa identificar, aperfeiçoar, selecionar, preservar e utilizar características de interesse produtivo e comercial em plantas e animais. Selecionar genótipos e fenótipos de interesse nos variados organismos vem sendo feito desde o início da agricultura e da pecuária, nos primórdios da civilização, através de seleção artificial.

Atualmente, a área de melhoramento genético conta com inúmeras ferramentas para a seleção de características desejáveis; como marcadores morfológicos e moleculares, criopreservação, transgenia, cruzamentos e construção de germoplasmas.

A obra "**Genética e melhoramento de plantas e animais**" é composta de uma criteriosa seleção de trabalhos científicos e de revisões de literatura organizados em 10 capítulos distintos, elaborados por pesquisadores de diversas instituições que apresentam temas diversificados e relevantes. Este *e-Book* foi cuidadosamente editado para acadêmicos e estudantes de todos os níveis (graduação e pós-graduação) que apresentem interesse nesta área, no qual encontrarão informação e resultados de pesquisas de ponta.

É inegável a crescente demanda de estudos e pesquisas direcionadas ao melhoramento das espécies, especialmente em um país tido como uma das maiores potências agrícolas e pecuárias do mundo. O futuro do melhoramento genético é fascinante e extremamente promissor no Brasil e no mundo, e certamente será uma das forças motrizes da produção animal e vegetal e do desenvolvimento científico, tecnológico e humano.

Magnólia de Araújo Campos  
Rafael Trindade Maia

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
AVALIAÇÃO DO ÍNDICE MEIÓTICO, VIABILIDADE E CARACTERIZAÇÃO POLÍNICA DE <i>Theobroma grandiflorum</i> (WILLD. EX SPRENG.) K. SCHUM	
Uéliton Alves de Oliveira Alex Souza Rodrigues Elisa dos Santos Cardoso Kelli Évelin Müller Zortéa Edimilson Leonardo Ferreira Talles de Oliveira Santos Ana Aparecida Bandini Rossi	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1921917101</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>12</b>
CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA, CITOGENÉTICA E MOLECULAR DE TRIGO COMO SUBSÍDIO AO MELHORAMENTO GENÉTICO, REGISTRO E PROTEÇÃO DE CULTIVARES	
Gabrieli Scariot Sandra Patussi Brammer Pedro Luiz Scheeren Ricardo Lima de Castro Simone Meredith Scheffer-Basso	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1921917102</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>23</b>
CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA EM ESPIGAS DE POPULAÇÕES DE MILHO CRIOULO CULTIVADAS NA REGIÃO NORTE DO RIO GRANDE DO SUL	
Ariel Rizzardo Bianca Oliveira Machado Cristina Slaviero Marcos Gatti Slaviero Karina da Silva Noryam Bervian Bispo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1921917103</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>30</b>
VARIABILIDADE DOS GENÓTIPOS DE MILHO DA ZONA DE TRANSIÇÃO AMAZÔNIA-CERRADO	
Lucas Carneiro Maciel Weder Ferreira dos Santos Rafael Marcelino da Silva Layanni Ferreira Sodré Laura Carneiro Silva Zildiney Dantas da Silva Jefferson da Silva Pereira Fernando Assis de Assunção Benício Lourenço Duarte Júnior	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1921917104</b>	

**CAPÍTULO 5 ..... 39**

**DESEMPENHO AGRONÔMICO E DIVERGÊNCIA GENÉTICA EM MILHO NO ECÓTONO CERRADO-AMAZÔNIA**

Rafael Marcelino da Silva  
Weder Ferreira dos Santos  
Layanni Ferreira Sodré  
Adriano Silveira Barbosa  
Laina Pires Rosa  
Lucas Carneiro Maciel  
Igor Moraes dos Reis  
Eduardo Tranqueira da Silva  
Matheus Rodrigues de Andrade

**DOI 10.22533/at.ed.1921917105**

**CAPÍTULO 6 ..... 50**

**SELEÇÃO DE HÍBRIDOS DE MILHO SUMETIDOS A DEFICIT HÍDRICO NO ESTÁGIO V4**

Luiz Augusto Salles das Neves  
Kelen Haygert Lencina  
Raquel Stefanello

**DOI 10.22533/at.ed.1921917106**

**CAPÍTULO 7 ..... 59**

**BENEFÍCIOS DO SILÍCIO COMO ATENUADOR DE ESTRESSES NAS PLANTAS**

Cândido Ferreira de Oliveira Neto  
Glauco André dos Santos Nogueira  
Luma Castro de Souza  
Luciana Ingrid Souza de Sousa  
Andressa Pinheiro de Paiva

**DOI 10.22533/at.ed.1921917107**

**CAPÍTULO 8 ..... 71**

**MINIRREVISÃO: CRIOPRESERVAÇÃO DE GAMETAS**

Renan Rhonalty Rocha  
Maria Vitória Laurindo  
Antonio Erivelton Passos Fontenele  
Camilla Rodrigues Pinho  
Sílvia Helena Tomás  
Bárbara Mônica Lopes e Silva  
Antônio José Rocha

**DOI 10.22533/at.ed.1921917108**

**CAPÍTULO 9 ..... 78**

**BIOTECNOLOGIA COMO FERRAMENTA PARA O CONHECIMENTO E CONSERVAÇÃO DA FAUNA E FLORA AMAZÔNICA**

Marcelo Derzi Vidal  
Elba Pereira Chaves  
Vilena Aparecida Ribeiro Silva

**DOI 10.22533/at.ed.1921917109**

<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>88</b>
--------------------------	-----------

**DIVERSIDADE GENÉTICA DE SEIS RAÇAS CAPRINAS BRASILEIRAS**

Bruna Lima Barbosa  
Vanessa dos Santos Neri  
Abigail Araújo de Carvalho  
Débora Araújo de Carvalho  
Eliene Pereira de Oliveira  
Artur Oliveira Rocha  
José Lindenberg Rocha Sarmiento  
Fábio Barros Britto  
Max Brandão de Oliveira  
Soraya Sara Viana Castro  
Maria Ivamara Soares Macedo

**DOI 10.22533/at.ed.19219171010**

<b>SOBRE OS ORGANIZADORES</b> .....	<b>97</b>
-------------------------------------	-----------

<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>98</b>
-------------------------------	-----------



## CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA EM ESPIGAS DE POPULAÇÕES DE MILHO CRIOULO CULTIVADAS NA REGIÃO NORTE DO RIO GRANDE DO SUL

### **Ariel Rizzardo**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – *Campus* Sertão, Faculdade de Agronomia Sertão – RS

### **Bianca Oliveira Machado**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – *Campus* Sertão, Faculdade de Agronomia Sertão - RS

### **Cristina Slaviero**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – *Campus* Sertão, Faculdade de Agronomia Sertão - RS

### **Marcos Gatti Slaviero**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – *Campus* Sertão, Faculdade de Agronomia Sertão - RS

### **Karina da Silva**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – *Campus* Sertão, Faculdade de Agronomia Sertão - RS

### **Noryam Bervian Bispo**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – *Campus* Sertão, Departamento de fitotecnia, Melhoramento de plantas Sertão - RS

**RESUMO:** O milho é uma cultura de extrema importância econômica para o país. Além disso, o mesmo é utilizado como base alimentar de diversos povos, bem como, para a alimentação animal. O incremento na produtividade nos últimos anos foi notável, e este fato está relacionado, também, aos avanços obtidos na área de melhoramento da espécie. Encontrar genes que confirmem características de interesse às cultivares é fundamental, como por exemplo resistência a doenças ou incremento de qualidade nutricional do grão. Neste sentido, as variedades crioulas de milho se destacam pela sua ampla diversidade genética. Desta forma, a caracterização desses materiais é importante para avaliar essas características de interesse. Portanto, o objetivo deste trabalho foi realizar a caracterização de populações de milho crioulo selecionadas de uma população base, quanto a caracteres da espiga, com foco na seleção de materiais para programas de melhoramento. O experimento foi realizado em Sertão-RS, na safra 2016/2017. Para o experimento, foram utilizadas 16 variedades de milho crioulo coletadas na região norte do Rio Grande do Sul. O mesmo foi conduzido no delineamento em blocos ao acaso, com parcelas subdivididas, com dois níveis de manejo tecnológico, e quatro repetições. Foram avaliados seis caracteres relacionados à espiga dos 16 genótipos de milho crioulo. Com o experimento, foi observada

diferença significativa entre as variedades para a maioria dos caracteres, apenas com exceção do caráter comprimento da espiga. Por fim, não foi observada diferença significativa entre os dois níveis de manejo para nenhum dos caracteres avaliados.

**PALAVRAS-CHAVE:** *landraces*, *Zea mays*, melhoramento de plantas, caracteres

## MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION OF SPIKES FROM LANDRACES CORN POPULATIONS CULTIVATED IN THE NORTHERN REGION OF RIO GRANDE DO SUL

**ABSTRACT:** Maize is a crop of extreme economic importance for the country. In addition, it is used as the food base of several people as well as for animal feed. The increase in productivity in recent years was notable, and it is related, amongst others, to the advances obtained in corn breeding programs. Finding genes which confer characteristics of interest to the cultivars is crucial, such as resistance to diseases or increase of nutritional quality of the grain. In this context, the landraces maize varieties stand out for their wide genetic diversity. Therefore, the characterization of these materials is important to evaluate these characteristics of interest. Thus, the aim of this work was to characterize landraces corn populations selected from a base population, regarding spike characters, focusing on the selection of materials for breeding programs. The experiment was carried out in Sertão-RS, in the 2016/2017 harvest. It was implemented in a randomized complete block design, with subdivided plots, with two levels of technological management, and four replications. Six characters related to the ear of the 16 landraces corn genotypes were evaluated. With the experiment, a significant difference was observed between the varieties for most of the characters, except for the character length of the spike. Finally, no significant difference was observed between the two management levels for any of the evaluated characters.

**KEYWORDS:** *landraces*, *Zea mays*, plant breeding, characters

### 1 | INTRODUÇÃO

Dentre as plantas cultivadas, o milho é uma cultura de importância ímpar para o homem, uma vez que é utilizada diretamente para consumo humano, principalmente como fonte de energia, e, também, para a produção de carne e leite, já que o cereal é amplamente utilizado como matéria prima na alimentação animal.

A diversidade genética existente no milho permite o seu cultivo nos mais diversos ambientes (ARAUJO; NASS, 2002). No Brasil, o cereal é amplamente difundido. Estimativas do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos apontam para uma produção recorde da safra brasileira 2016/2017, com aproximadamente 97 milhões de toneladas do grão, em uma área cultivada de cerca de 17,5 milhões de hectares (USDA, 2017).

O milho é a cultura que apresentou maior incremento no seu potencial produtivo na segunda metade do século XX (SILVA, 2014), esse fato está relacionado, dentre

outros, ao processo de melhoramento genético da espécie, que vem desenvolvendo híbridos com alto potencial produtivo. Todavia, Silveira et al. (2015), apontam que, devido a isso, esses materiais são mais dependentes de insumos externos e de maiores níveis tecnológicos.

As variedades de milho crioulas, são plantas mais rústicas, que não necessitam de alto nível tecnológico e de insumos, além disso, possuem elevado potencial de adaptação para condições ambientais específicas (PATERNIANI et al., 2000). Ainda, permitem que os agricultores armazenem as sementes para cultivo em safras seguintes, o que também diminui consideravelmente os custos de produção (SILVEIRA et al., 2015). Sandri e Tofanelli (2008), afirmam ter obtido uma taxa de retorno de 112% no cultivo de variedades crioulas, justificado pelo menor investimento em insumos quando comparado com o cultivo de híbridos, deste modo, podem ser uma alternativa para os agricultores familiares.

A caracterização agrônômica de cultivares é de extrema importância, pois permite auxiliar no processo de escolha de materiais que melhor se adaptem às condições de cultivo (SANTOS et al., 2010). Alguns caracteres relacionados à espiga, como o número de grãos e fileiras por espiga, além da massa média do grão, são extremamente importantes, pois apresentam correlação positiva na produtividade do milho (BALBINOT JR et al., 2005).

Portanto, o objetivo deste trabalho é realizar a caracterização de populações de milho crioulo selecionadas de uma população base, quanto a caracteres da espiga, visando a melhor identificação dos materiais, bem como analisar o potencial de uso em programas de melhoramento.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – *Campus Sertão* na safra 2016/2017. Segundo a classificação climática de Köppen, o clima predominante da região é Mesotérmico Úmido (Cfa), com precipitação média anual de 1803,1 mm, com chuvas bem distribuídas durante o ano, com uma temperatura média anual de 17,7 °C (EMBRAPA, 2016). O tipo de solo predominante é classificado como Nitossolo Vermelho (EMBRAPA, 2006).

Para o experimento, foram utilizadas 16 variedades de milho crioulo, selecionadas de um total de 34 variedades cultivadas na safra 2015/2016, que haviam sido coletadas com agricultores nas regiões Norte e Nordeste do Rio Grande do Sul e, também, em eventos relacionados à conservação de sementes crioulas.

A semeadura foi realizada no dia 22 de setembro de 2016, e o experimento foi conduzido no delineamento em blocos ao acaso, com parcelas subdivididas e quatro repetições. Cada parcela foi composta por 8 metros de comprimento, com duas fileiras

espaçadas a 0,80 m, e uma população final de plantas de 50.000 por hectare.

A adubação foi realizada conforme a análise de solo da área. Foram utilizados dois níveis de manejo tecnológico: 350 kg.ha<sup>-1</sup> de adubo na base + 135 kg.ha<sup>-1</sup> de N em cobertura parcelado em duas aplicações; e 230 kg.ha<sup>-1</sup> de adubo na base + 67 kg.ha<sup>-1</sup> de N em cobertura em uma aplicação. Para adubação na base utilizou-se a fórmula de NPK 10-30-20 e em cobertura utilizou-se ureia (45% N), com aplicações em cobertura nos estádios V6 (seis folhas expandidas) e V8 (oito folhas expandidas) (RITCHIE et al., 1993).

Foram avaliados seis caracteres relacionados à espiga dos 16 genótipos de milho crioulo, para tal, utilizou-se 10 espigas por parcela de cada repetição, totalizando 40 espigas para cada variedade. Para os caracteres comprimento de espiga (CE), diâmetro da espiga (DE) e diâmetro de sabugo (DS) foi utilizado um paquímetro para determinação das medidas. A relação do diâmetro da espiga com sabugo (DE/DS) foi obtida pela razão do valor do diâmetro da espiga pelo diâmetro do sabugo. O número de fileiras por espiga (FE) foi determinado por contagem das fileiras das espigas. O comprimento do grão (CG) foi estimado indiretamente pela diferença entre diâmetro da espiga e diâmetro do sabugo. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância com auxílio do programa estatístico ASSISTAT® (SILVA; AZEVEDO, 2016) e comparados pelo teste de Tukey a 5% de significância.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos com o experimento estão representados na Tabela 1. Foi observada diferença significativa entre as variedades para a maioria dos caracteres, apenas com exceção do caráter comprimento da espiga. Não foi observada diferença significativa entre os dois níveis de manejo para nenhum dos caracteres avaliados. Este fato demonstra a capacidade de adaptação das variedades crioulas mesmo em menor nível tecnológico, visto que as características não diferiram quando comparadas ao manejo de maior nível tecnológico. Além disso, o clima foi bastante favorável ao desenvolvimento do milho, apresentando produção recorde, como destacado anteriormente, o que acabou favorecendo as populações de milho crioulo, mesmo em baixo nível tecnológico.

A Tabela 1 mostra que o acesso denominado Cunha 2 teve maior diâmetro de espiga, com cerca de 46,8 cm, porém não diferiu de vários outros acessos. Esse dado demonstra uma característica da variedade crioula Cunha, que possui grande número de fileiras por espiga, o que acaba por aumentar o diâmetro da espiga, estando de acordo com o encontrado por Balbinot Jr et al., (2005) ao comparar diferentes variedades crioulas. Para Brachtvogel (2008), o diâmetro da espiga e do sabugo são caracteres que podem apresentar variabilidade, de acordo com o manejo empregado, o autor observou que a população de plantas pode ter influência nesses caracteres,

sendo que o aumento de número de plantas por hectare acarretou na diminuição dos valores do diâmetro da espiga e do sabugo.

Genótipo	DE (mm)	DS (mm)	DE/DS	FE	CG (mm)
Amarelo 3	46,24750 a*	23,96500 ab	1,94375 a	13,55625 abc	10,54720 a
Amarelo 5	41,72625 ab	23,02125 ab	1,71250 bcd	11,27500 efg	08,03402 bcde
Amarelo 6	39,57125 b	23,75375 ab	1,69625 bcd	10,49167 fg	07,94145 cde
Amarelo 8	40,58000 b	23,50875 ab	1,85125 ab	12,32500 bcdef	09,74731 abc
Amarelo 9	42,60125 ab	23,45000 ab	1,72500 bcd	10,59018 fg	08,32084 bcde
Branção 2	39,79250 b	21,70500 b	1,85125 ab	10,66250 fg	08,96366 ab-cde
Caiano	39,06500 b	26,32125 ab	1,82500 abc	12,91429 ab-cde	10,54608 a
Cunha 2	46,79750 a	24,80500 ab	1,80000 abcd	14,85000 a	09,56175 abcd
Grão Duro 1	39,73250 b	22,54250 ab	1,62625 cd	10,70853 fg	07,16504 e
Rajado 1	38,62750 b	25,45125 ab	1,60875 d	13,06845 ab-cde	07,52012 de
Rajado 2	41,95125 ab	22,91000 ab	1,88000 ab	11,55000 cdefg	10,09019 ab
Roxo 1	43,65625 ab	25,04875 ab	1,75750 abcd	13,43571 abcd	09,31930 abcd
Roxo 2	44,06750 ab	27,08250 a	1,68250 bcd	13,82500 ab	08,92375 ab-cde
Roxo 3	43,77625 ab	23,93125 ab	1,82500 abc	11,42500 defg	09,51563 abcd
Roxo 6	43,35000 ab	25,36625 ab	1,74250 abcd	12,03333 bcdef	09,07748 ab-cde
8CB2	41,77375 ab	21,70250 b	1,88875 ab	09,79861 g	09,40566 abcd
CV(%)	7,22	10,72	6,65	9,35	12,97

Tabela 1. Dados de diâmetro da espiga (DE), diâmetro do sabugo (DS), relação do diâmetro da espiga com sabugo (DE/DS), fileiras por espiga (FE) e comprimento de grão (CG) para os 16 acessos. Sertão-RS, 2017.

\*Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade ( $P > 0,05$ ).

Quanto ao diâmetro do sabugo, observou-se que o Roxo 2 foi o acesso com maior diâmetro, todavia, não diferiu de outros acessos, já o 8CB2 foi o que apresentou o menor valor, porém, também não diferiu estatisticamente de outras variedades crioulas (Tabela 1). Conhecer a espessura do sabugo é importante pois segundo Andrade et al. (1996), um maior percentual de sabugo pode reduzir o valor nutricional de rações, ou ensilagem, em que se utiliza a espiga inteira, comprometendo o desempenho dos animais. Para melhor avaliar essa característica, pode-se observar a relação do diâmetro da espiga com o sabugo. Quanto maior a relação, maior a quantidade de grãos em relação ao volume de sabugo. Nesse sentido, o Amarelo 3 foi o que apresentou maior relação (1,94), todavia, não diferiu de outros acessos. Esses materiais, mostram um uso potencial para alimentação animal, quando utilizada a planta inteira, visto essa maior relação espiga/sabugo.

Para o caráter número de fileiras por espiga, verificou-se que o Cunha 2 apresentou maior valor (14,85), porém sem diferir do Amarelo 3, Caiano, Rajado 1, Roxo 1 e Roxo 2. Balbinot Jr et al., (2005), observaram que nas variedades crioulas testadas, o componente que apresentou o maior efeito direto sobre a produtividade foi o número de fileiras por espigas, demonstrando assim a importância desse caráter, principalmente no momento de seleção de materiais visando maiores produtividades. Além disso, o acesso 8CB2 apresentou média de cerca de 9,8 fileiras (Tabela 1), isso demonstra que o material está segregando, visto que uma característica desse acesso é possuir oito fileiras de grãos. Todavia, isto era esperado, já que a polinização não foi controlada.

Ao analisar o comprimento dos grãos, percebe-se que os mesmos variam de cerca de 7 mm à 10 mm. Brachtvogel (2008), ao avaliar o híbrido DOW 2B587, encontrou um comprimento de grão maior, cerca de 13 mm. O acesso Amarelo 3 foi o que apresentou maior valor, porém, não diferiu de outros acessos (Tabela 1). Lopes et al. (2007), apontam que, dentre outros fatores, o tamanho de grãos é uma característica potencial para elevação do rendimento de milho, visto que está relacionado também com o peso de grãos.

A caracterização dessas variedades crioulas é extremamente importante, pois, como são adaptadas localmente, podem apresentar características diferentes para cada região em que são cultivadas (PATERNIANI et al., 2000). Além disso, essas populações crioulas constituem uma fonte de variabilidade genética que pode ser explorada no melhoramento (ARAÚJO; NASS, 2002). Rosa et al. (2004) apontam que a caracterização agrônômica dos materiais genéticos é essencial para a escolha do genótipo que melhor atende as demandas dos agricultores. Assim, pode-se selecionar materiais para diferentes finalidades, seja para produtividade, alimentação animal, ou, até mesmo, resistência a doenças. Neste sentido, percebeu-se que as variedades crioulas analisadas apresentam potencial de utilização em programas de melhoramento.

## 4 | CONCLUSÃO

A caracterização dos materiais analisados obteve êxito, e foram observadas diferenças significativas dentre a maioria dos caracteres avaliados. Percebe-se também que, a partir da seleção realizada, as variedades coletadas sofreram uma segregação.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, João Batista et al. Porcentagem de grão, palha e sabugo na espiga de 20 cultivares de milho. **Boletim de Indústria Animal**, v. 53, p. 87-90, 1996.

ARAÚJO, Pedro Mário; NASS, Luciano Lourenço. Caracterização e avaliação de populações de milho

crioulo. **Scientia Agricola**, v. 59, n. 3, p. 589-593, 2002.

BALBINOT JR, Alvadi et al. Contribuição de componentes de rendimento na produtividade de grãos em variedades de polinização aberta de milho. **Current Agricultural Science and Technology**, v. 11, n. 2, 2005.

BRACHTVOGEL, Elizeu Luiz. **Densidades e arranjos populacionais de milho e componentes agrônômicos**. 2008. 96 p. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista “Júlio De Mesquita Filho. Botucatu, SP, 2008.

EMBRAPA. **Informações meteorológicas**. 2016. Disponível em: <[http://www.cnpt.embrapa.br / pesquisa/agromet/app/principal/](http://www.cnpt.embrapa.br/pesquisa/agromet/app/principal/)>. Acesso em: 12 de jun. 2017.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: EMBRAPA, 2006, 412 p.

LOPES, Sidinei José et al. Relações de causa e efeito em espigas de milho relacionadas aos tipos de híbridos. **Ciência Rural**, v. 37, n. 6, p. 1536-1542, 2007.

PATERNIANI, E.; NASS, L. L.; SANTOS, M. X. O valor dos recursos genéticos de milho para o Brasil: uma abordagem histórica da utilização do germoplasma. In: UDRY, C.W.; DUARTE, W. (Org.). **Uma história brasileira do milho: o valor dos recursos genéticos**. Brasília: Paralelo 15, 2000.

RITCHIE, S. W.; HANWAY, J. J.; BENSON, G. O. How a corn plant develops. **Special Bulletin**, Iowa, n. 48. 1993.

ROSA, Joilmaro Rodrigo Pereira et al. Avaliação do comportamento agrônômico da planta e valor nutritivo da silagem de diferentes híbridos de milho (*Zea mays*, L.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 2, p. 302-312, 2004.

SANDRI, César Augusto; TOFANELLI, Mauro Brasil Dias. Milho crioulo: uma alternativa para rentabilidade no campo. **Pesquisa Agropecuária Tropical (Agricultural Research in the Tropics)**, p. 59-61, 2008.

SANTOS, Rafael Dantas et al. Características agrônômicas de variedades de milho para produção de silagem. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 32, n. 4, p. 367-373, 2010

SILVA, Francisco de Assis Santos; AZEVEDO, Carlos Alberto Vieira de. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **Afr. J. Agric. Res**, v.11, n.39, p.3733-3740, 2016.

SILVA, Tallyta Nayara. **Caracterização agrônômica e morfológica de populações de milho**. 2014. 38 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, SP, 2014.

SILVEIRA, Diógenes Cecchin et al. Caracterização agromorfológica de variedades de milho crioulo (*Zea mays* L.) Na região noroeste do Rio Grande do Sul. **CIÊNCIA & TECNOLOGIA**, v. 1, n. 1, p. 01-11, 2015.

USDA. **World Agricultural Production**. United States Department of Agriculture – USDA. Circular Series, jun. 2017.

## **SOBRE OS ORGANIZADORES**

**Profa. Dra. Magnólia de Araújo Campos** - Possui graduação em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual da Paraíba (1989), com Mestrado em Agronomia/Fitomelhoramento pela Universidade Federal de Pelotas (1995) e Doutorado em Ciências Biológicas/Biologia Molecular pela Universidade de Brasília (2002). Pós-Doutorado em Genômica pelo Centro de Citricultura Sylvio Moreira, IAC, Brasil. (2003-2005) e Genética Molecular e de Microorganismos pela Universidade Federal de Lavras (2005-2008). Desde maio de 2008 é Professora da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), onde coordenou a Criação e do Curso de Engenharia de Biotecnologia e Bioprocessos no Centro de Desenvolvimento do Semiárido (CDSA, Campus de Sumé). Atualmente desenvolve atividades no Centro de Educação e Saúde (CES, Campus Cuité), onde é Coordenadora da Criação e do Curso de Mestrado Acadêmico em Ciências Naturais e Biotecnologia do CES/UFCG. É Coordenadora do Laboratório de Biotecnologia do CES e do Grupo de Pesquisa Biotecnologia Aplicada ao Semiárido. Tem experiência em Cultura de Tecidos Vegetais, Transgenia de Plantas, Marcadores Moleculares, Bioinformática, Genômica, Expressão Heteróloga *in vitro* de Proteínas Antimicrobianas, Biologia Molecular Vegetal e de Microorganismos. É editora acadêmica da editora internacional de livros científicos IntechOpen.

**Prof. Dr. Rafael Trindade Maia** - Possui Graduação em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (2005), mestrado em Genética, Conservação e Biologia Evolutiva pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (2008) e doutorado em Biologia Animal pela Universidade Federal de Pernambuco (2013). Atualmente é professor do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido (CDSA) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Tem experiência com genética de populações, bioinformática, docking molecular, modelagem e dinâmica molecular de proteínas. Atua na área de ensino de ciências e biologia. Lidera os grupos de pesquisa Biologia Computacional e Teórica (BCT) e Ensino de Ciências e Biologia (ECB). É editor acadêmico do periódico Asian Journal of Biotechnology and Genetic Engineering e da editora internacional de livros científicos IntechOpen.



## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Amazônia 1, 3, 30, 31, 32, 39, 40, 41, 49, 59, 78, 79, 80, 81, 83, 84, 85, 87, 97

Aspectos reprodutivos 1, 2, 3

Atenuante 59

### B

Balu 50, 51, 53, 54, 55, 56

Biodiversidade 38, 48, 78, 79, 80, 82, 84, 85, 87

Biometria 30, 37

Biotécnica 71

Biotecnologia 22, 30, 39, 71, 78, 79, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 97

### C

Caprinos nativos 88, 89, 90, 91, 92

Caracteres 13, 14, 15, 16, 17, 18, 23, 24, 25, 26, 28, 35, 43, 46, 53, 57

Caracterização polínica 1, 2

Conservação 3, 10, 25, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 89, 90, 91, 94, 95, 97

Criopreservação de gametas 71, 72, 82

Cupuaçuzeiro 1, 2, 3, 11, 85

### D

Déficit hídrico 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 64

Descritores morfológicos 12, 13

Distância genética 12, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 31, 34, 45

Divergência genética 15, 17, 30, 31, 32, 33, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 44, 46, 47, 48, 49

Down 50, 51, 53, 54, 55, 56

### E

Estresse 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 62, 63, 64, 65, 67, 73

Estresse hídrico 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 64, 65

### G

Gestação assistida 71

### H

Híbridos 25, 29, 30, 31, 32, 34, 36, 41, 46, 47, 49, 50, 52, 53, 54, 56

### I

Índice meiótico 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10

## L

Landraces 24

## M

Mahalanobis 15, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 42, 45, 46, 48

Melhoramento de plantas 23, 24, 32, 84, 85

Microssatélites 12, 15, 19, 20, 81, 85, 89, 92, 94, 96

Milho 21, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 62, 66, 68

Milho crioulo 23, 25, 26, 28, 29

## N

Nitrogênio 32, 36, 38, 40, 41, 48, 49, 58, 62, 64, 66, 72, 74, 82

## P

Produtividade 3, 8, 10, 23, 25, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 47, 52, 53, 56, 57, 59, 62, 63, 67, 78, 85, 90

Proteção de cultivares 12, 13, 14, 21

## S

Seleção de híbrido 50

Silício 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 70

## T

Theobroma grandiflorum 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 85

Trigo 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 22, 65, 66

Triticum aestivum 12, 13, 22

## U

Uso sustentável 78, 79

## V

Variabilidade 5, 21, 26, 28, 30, 31, 33, 36, 38, 40, 49, 81, 85, 87, 89, 91, 93, 94, 95

Variabilidade genética 21, 28, 31, 33, 38, 49, 81, 85, 87, 89, 94, 95

Viabilidade polínica 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 18, 19, 21, 22

## Z

Zea mays 24, 29, 37, 40, 58

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-719-2



9 788572 477192