



## Análise da variabilidade do milho crioulo da coleção da Embrapa Clima Temperado

Eicholz, E.D.<sup>1</sup>; Oliveira Filho, A.<sup>2</sup>;

### Introdução

O milho (*Zea mays* L.) é uma das culturas mais difundidas, em muito devido a sua grande capacidade de adaptação as diferentes condições ambientais e seu valor nutricional. O Brasil é o terceiro maior produtor no mundo (FAO, 2016).

Muitos agricultores familiares e comunidades indígenas cultivam sucessivamente, a mesma variedade, em suas propriedades por anos, tornando o milho adaptado e de acordo com as suas necessidades. Estas populações de milho são chamadas de crioulo. Possivelmente dentro desta variabilidade poderemos encontrar genótipos ou gens de interesse dos agricultores ou da pesquisa, como mencionado por Araújo & Nass (2002).

De encontro, vários trabalhos atribuem as variedades de polinização aberta, que se aplicam também aos crioulos, maior condição de resposta ao estresse, sendo assim alternativa viável e desejável em condições sub-ótimas de cultivo e/ou sob condições de baixo uso de tecnologia (BISOGNIN et al., 1997; SANGOI et al. 2003; SILVA et al. 2003; VOGT et al., 2011). Embora o sistema orgânico de produção não restrinja o uso de híbridos, as variedades são preferidas e são como alternativa viável para sistemas orgânicos de produção, com baixo custo e proporcionando maior autonomia do agricultor em produzir sua própria semente (Cruz, et al., 2008).

A Embrapa Clima Temperado (CPACT) que dispõe de uma coleção de mais de 100 acessos, dos quais 80% são variedades crioulas da região sul do Brasil. Foram obtidos a partir de doações de agricultores, parte das coletas foram realizadas em 1986 sendo enriquecida com o passar dos anos Assim o objetivo foi avaliar parte da coleção da Embrapa Clima Temperado quanto a características da planta e espiga através de análises de agrupamento e componentes principais.

123

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido na estação experimental da Cascata na Embrapa Clima Temperado em Pelotas na safras 2016/17. As parcelas foram constituídas por quatro fileiras de 5 m espaçadas 1,4 m. Foi utilizada semeadura manual com densidade de quatro plantas por metro linear de sulco.

Foi adotado o sistema orgânico de produção sendo utilizada como adubação fosfato natural incorporado (400 kg ha<sup>-1</sup>) e esterco de peru granulado em cobertura na dose de 3000 kg ha<sup>-1</sup> por hectares 30 dias após emergência.

As características avaliadas foram altura de planta, medida em cm do nível solo até a base do pendão; altura de inserção da espiga, medida em cm do nível solo até a altura do nó onde se insere a primeira espiga; contagem do número de espigas por planta, médias de 10 plantas centrais da parcela; comprimento de espigas e diâmetro da espiga principal.

Foi realizada a análise de agrupamento através da análise dos componentes principais e Distância Média Euclidiana utilizando-se o *software* SAS. Para a avaliação foram designados níveis para cada variável sendo para altura de plantas (m): 1 (2,0-2,5), 2 (2,6-3,0), 3 (3,1-3,5) e 4 (≥ 3,6); Inserção da espiga (m): 1 (1,0-1,4), 2 (1,5-1,8) e 3 (1,9-2,2); Número de espigas: 1 (≤1), 2 (1,1-1,4) e 3 (1,5-2,0); Comprimento das espigas (cm): 1 (≤ 18), 2 (18-20) e 3 (≥ 21) e; Diâmetro das espigas (mm): 1 (≤ 40), 2 (41-45), 3 (46-50), 4(51-55) e 5 (≥ 56).

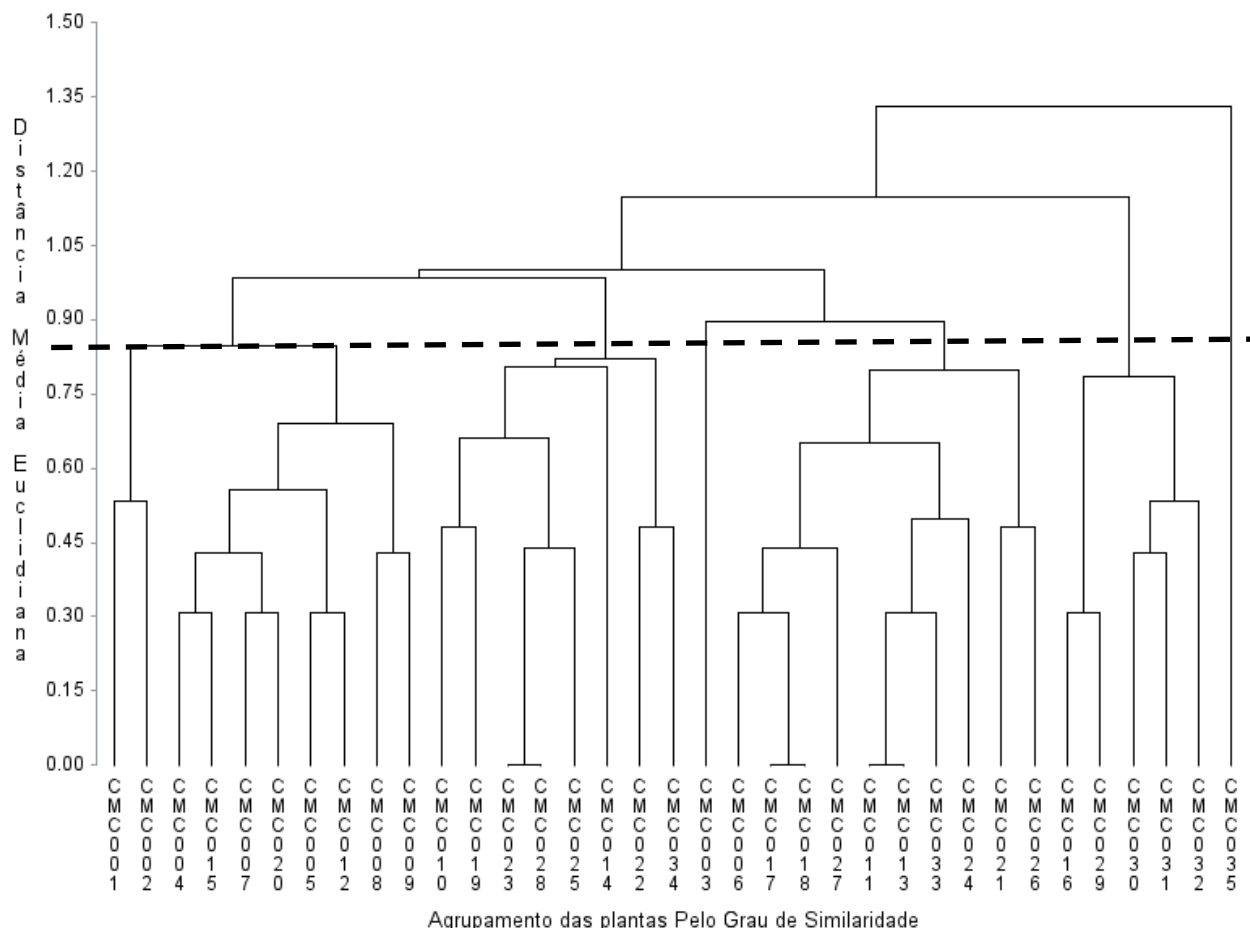
### Resultados e discussão

Pela análise multivariada visualizou-se ampla variabilidade genética entre as variedades de milho crioulo quanto as características de altura média das plantas e inserção da espiga, número, comprimento e diâmetro das espigas. Assim pelo dendrograma de similaridade genética, baseado no conjunto de

<sup>1</sup> Pesquisador, Fitotecnia/Melhoramento de Plantas; Embrapa Clima Temperado – CPACT - Pelotas, RS;

[eberson.eicholz@embrapa.br](mailto:eberson.eicholz@embrapa.br); <sup>2</sup> Acadêmico do curso de Biotecnologia da UFPel;

características suma citados, apresentados na Figura 1, possibilitou a distinção de sete grupos, discriminados na tabela 1.



**Figura 1.** Distância média euclidiana das variedades de milho crioulo no sistema orgânico de produção em Pelotas na safra 2015/16, 2017.

**Tabela 1.** Caracterização dos grupos de variedades crioulas de milho, formados pela análise de agrupamento relacionado à altura média das plantas e inserção da espiga, número, comprimento e diâmetro das espigas na safra 2016/17. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, 2017.

Grupo	%	Altura (m)				Espigas													
		Planta		Inserção espiga		Número			Comprimento			Diâmetro							
		1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5			
1	6			x			x			x	x				x				
2	23			x	x		x	x	x		x				x	x			
3	23		x	x		x	x		x	x	x	x			x	x	x	x	
4	3	x					x		x			x			x				
5	29		x	x		x	x		x	x		x	x		x	x	x		
6	14	x	x	x		x	x		x	x			x			x	x		
7	3	x				x			x			x							x

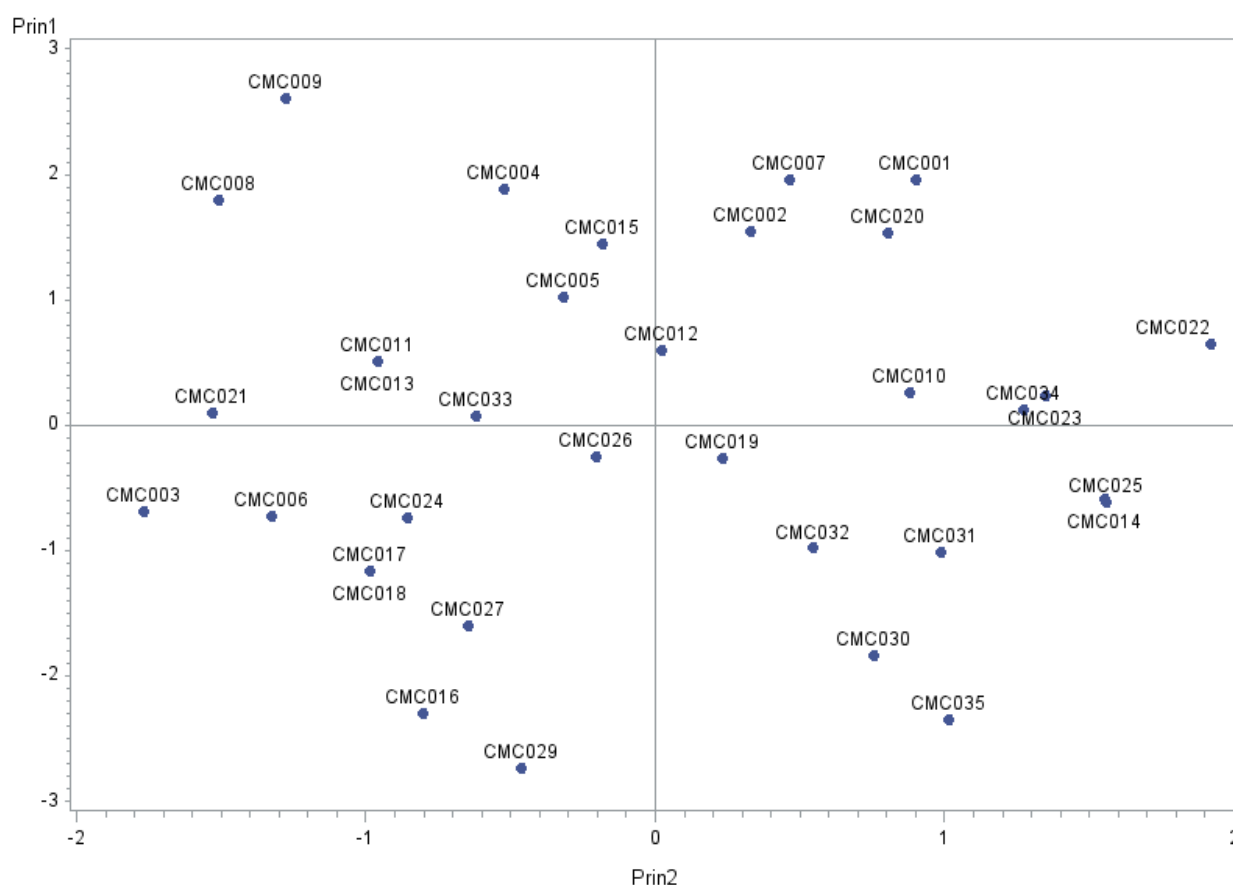
**Legenda:** altura de plantas (m): 1 (2,0-2,5), 2 (2,6-3,0), 3 (3,1-3,5) e 4(≥ 3,6); Inserção da espiga (m): 1 (1,0-1,4), 2 (1,5-1,8) e 3 (1,9-2,2); Número de espigas: 1 (≤1), 2 (1,1-1,4) e 3 (1,5-2,0); Comprimento das espigas (cm): 1 (≤ 18), 2 (18-20) e 3 (≥ 21) e; Diâmetro das espigas (mm): 1 (≤ 40), 2 (41-45), 3 (46-50), 4(51-55) e 5 (≥ 56).

Com base nos valores médios dos grupos (Tabela 1), verifica-se que existe variabilidade quanto as características avaliadas citando como exemplo o grupo 1 que representa 6% das variedades. O grupo diferencia-se, principalmente, por ter mais espigas por planta e de diâmetro menor. Alguns grupos são maiores, como os 2 e 3 que detêm quase um quarto das variedades e o grupo 5 quase 30%. Estes grupos diferenciam-se principalmente pela altura de planta, inserção da espiga e comprimento das espigas.

Na Tabela 2, observamos os componente principal 1 (Prin1) e o componente principal 2 (Prin 2), que explica 58% da variação (dado não apresentado), verifica-se que a altura de planta, inserção da espiga correlacionam positivamente e diâmetro das espigas negativamente com o Prin 1. E o número de espigas com o Prin 2. Sendo estas as características que diferenciam as variedades, principalmente.

**Tabela 2.** Coeficiente de correlação de Pearson e significância de 5 variáveis com os componentes principais Prin1 e Prin 2 . Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2017.

Componente	Altura (m)		Espigas		
	Planta	Inserção espiga	Número	Comprimento	Diâmetro
Prin1	0.81292	0.82733	0.09732	-0.32487	-0.59985
	<.0001	<.0001	0.5781	0.0569	0.0001
Prin2	0.18012	-0.15594	0.88188	-0.35184	0.36265
	0.3005	0.3710	<.0001	0.0382	0.0323



**Figura 2.** Projeção segundo os componentes principais (prin1 e prin2) de 35 variedades de milho em função da altura média das plantas e inserção da espiga, número, comprimento e diâmetro das espigas. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2017.



Pela distribuição das variedades nos quadrantes (Figura 2), indica variabilidade para as características avaliadas nos componentes principais, sendo que algumas se destacam, possibilitando diferenciar as com características de interesse ou não.

As variedades dispostas no quadrante com Prin 1 e Prin 2 positivos (CMC 001 e CMC007 por exemplo) são variedades com maior porte de planta e inserção da espiga (Prin 1) e maior número de espigas (Prin 2) de menor diâmetro (Prin 1).

Também é possível identificar características contrárias como no quadrante com Prin 1 e Prin 2 negativos (CMC 016 e CMC029 por exemplo) que detém menor altura de planta e espiga (Prin 1) e menor número de espigas (Prin 2) com diâmetro maior (Prin 1).

## Conclusão

Existe variabilidade na coleção da Embrapa Clima Temperado e as metodologias aplicadas possibilitam diferenciar as variedades e com caracteres possíveis de serem explorados por agricultores e em programas de melhoramento.

## Referências

ARAUJO, P. M.; NASS, L. L. Caracterização e avaliação de populações de milho crioulo. **Scientia agricola** Piracicaba, v. 59, n. 3, p. 589-593, Set. 2002.

BISOGNIN, D. A.; CIPRANDI, O.; COIMBRA, J. L. M.; GUIDOLIN, A. F. Potencial de variedades de polinização aberta de milho em condições adversas de ambiente. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 29-34, 1997.

CRUZ, J. C.; PACHECO, C. A. P.; PEREIRA FILHO, I. A.; OLIVEIRA, A. C. de; QUEIROZ, L. R.; MATRANGOLO, W. J. R.; MOREIRA, J. A. A. Variedades de milho em sistema orgânico de produção. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2008. 4 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Comunicado técnico, 158).

FAO, Food and Agriculture Organization . disponível em <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx> acesso em 2016.

SANGOI, L.; HORN, D.; ALMEIDA, M. L.; SCHMITT, A.; BIANCHET, P.; SCHWEITZ, C.; GRACIETTI, M. A.; SILVA, P. R. F.; ARGENTA, G. Sistemas de manejo e performance agrônômica de cultivares de milho com diferentes bases genéticas no planalto catarinense. In: REUNIÃO TÉCNICA CATARINENSE DE MILHO E FEIJÃO, 4., 2003, Lages. **Anais...** Lages: CAV-UDESC, 2003b. p. 78-83.

SILVA, A. A.; SILVA, P. R. F.; ARGENTA, G.; SANGOI, L.; MINETTO, T. J.; BISOTTO, V.; RAMBO, L.; FORSTHOFER, E. L.; SUHRE, E.; STRIEDER, M. L. Desempenho agrônômico e econômico de tipos de cultivares de milho em função de níveis de manejo. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE MILHO, 48., 2003, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Emater/RS, Fepagro, 2003. 1 CD-ROM.

VOGT, G. A.; BALBINOT JUNIOR, A. A.; BACKES, R. L. Estabilidade e adaptabilidade de variedades de polinização aberta de milho em Santa Catarina. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.24, n.1, p.77-82, 2.