

ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS EM POPULAÇÃO HÍBRIDA DE BATATA (*Solanum Tuberosum* L.)

DAIANA DÖRING WOLTER¹; FERNANDA QUINTANILHA AZEVEDO²; ARIONE DA SILVA PEREIRA³

¹ Universidade federal de Pelotas-PPGA – daianawolter@gmail.com

² Embrapa Clima Temperado – fernanda.azevedo@embrapa.br

³ Embrapa Clima Temperado – arione.pereira@embrapa.br

1. INTRODUÇÃO

A batata (*Solanum tuberosum* L.) é o quarto alimento de maior importância para a alimentação humana. A produção global em 2017, excedeu 388 milhões de toneladas (FAOSTAT, 2021). No Brasil, a batata ocupa espaço de destaque, sendo uma das hortaliças de maior valor econômico, que somente em 2018 teve uma área cultivada de cerca de 131 mil hectares, com produção superior a 3,8 milhões de toneladas (IBGE, 2021).

Para aumentar a participação de cultivares brasileiras no mercado é fundamental a eficiência dos programas de melhoramento, e entre os fatores que afetam essa eficiência, está a capacidade do melhorista em identificar constituições genéticas superiores (XIONG et al., 2002). Entretanto, a variabilidade genética e as diferenças a serem detectadas estão cada vez menores. Nesse sentido, o emprego de técnicas estatísticas multivariadas no estudo das características morfológicas são uma ferramenta importante para estimar a divergência genética do conjunto de genótipos disponíveis e verificar os caracteres que mais contribuem para a variabilidade genética nas populações (ELIAS et al., 2007).

Dentre as análises multivariadas mais comumente usadas para o estudo da divergência e variabilidade genética, destacam-se o método de análise por componentes principais (CRUZ et al., 2004), o qual permite identificar as variáveis de maior e menor contribuição para variação acumulada, caracteres com maiores coeficientes de ponderação nos componentes de autovalor, apresentam maior contribuição e os de menor autovalor apresentam menor contribuição (CRUZ e CARNEIRO, 2003). Assim, a identificação dos caracteres mais importantes na contribuição da variação total disponível entre os indivíduos analisados, fornece indicação para eliminar os que pouco contribuem (DIAS et al., 1997; ALVES et al., 2003), o que pode colaborar no aumento da população a ser analisada, consequentemente influenciar na chance de uma maior eficiência em programas de melhoramento, no desenvolvimento de genótipos superiores.

O objetivo do presente estudo foi verificar os caracteres morfoagronômicos que mais contribuíram para variabilidade de população híbrida de batata.

2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no campo experimental da sede da Embrapa Clima Temperado, em Pelotas-RS (31°42' S, 52°24' O, 60m a.n.m.). Foi avaliada uma população híbrida composta de oito populações segregantes em primeira geração de seleção, as quais foram obtidas dos seguintes cruzamentos: BRS Ana X Challenger, F183-08-01 X Challenger, BRSIPR Bel X Challenger, F183-08-01 X

Ivory Russet, BRS Ana X Ivory Russet, BRS Bel X Ivory Russet, F183-08-01 X Dinky e BRS Ana X Dinky.

O experimento foi conduzido na safra de primavera de 2019. Utilizou-se 80 minitubérculos (genótipos) de cada família, selecionados aleatoriamente, totalizando 640 genótipos. O delineamento experimental foi blocos ao acaso, com quatro repetições, onde cada parcela foi composta por uma amostra aleatória de 20 genótipos de cada família. Os tratamentos culturais e fitossanitários seguiram as recomendações para a cultura na região (PEREIRA et al., 2010). Após a maturação, as plantas foram colhidas separadamente e armazenadas a temperatura ambiente durante 10 dias, para a cura dos tubérculos. Posteriormente, foram avaliados os seguintes caracteres de produção: massa total de tubérculos (g. planta⁻¹), número de tubérculos por planta e peso médio de tubérculos (g); e de aparência de tubérculos: textura da película (1- áspera, 9- lisa), profundidade de gemas (1- profunda, 9- superficial), saliência de sobrelance (1- saliente, 9- superficial), formato de tubérculo (1- arredondado, 9- alongado), uniformidade de formato de tubérculo (1-desuniforme, 9- uniforme), tamanho de tubérculo (1-pequeno, 9- grande), uniformidade de tamanho de tubérculo (1-desuniforme, 9- uniforme), aparência geral de tubérculos (1- ruim, 9- ótima), crescimento secundário (1-crescimento acentuado, 9-ausência de crescimento) e cor de película (1- branca, 9- vermelho intenso).

Os dados foram, inicialmente, submetidos à análise de variância e a partir desta, foi feita a análise de componentes principais, utilizando o programa computacional Genes (CRUZ, 2013).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise de componentes principais, o primeiro componente explicou 35,42% da variação, enquanto o segundo componente explicou 34,22% da variação fenotípica, totalizando 69,63% da variação acumulada (Tabela 1).

Tabela 1. Estimativa dos autovalores associados aos componentes principais, importância relativa (%) e acumuladas, referentes aos treze caracteres morfoagronômicos avaliados em oito populações híbridas de batata. Pelotas-RS, 2021.

Componente	Autovalor	Importância relativa (%)	Importância acumulada (%)
1	4,60	35,42	35,42
2	4,44	34,21	69,63
3	2,41	18,60	88,23
4	0,74	5,66	93,90
5	0,47	3,64	97,53
6	0,24	1,82	99,35
7	0,08	0,65	100,00

Observa-se na Tabela 2 que, os caracteres que mais contribuíram para a discriminação das populações no primeiro componente foram associados aos caracteres de aparência de tubérculos, quais foram: crescimento secundário, uniformidade de formato, saliência de sobrelance, profundidade de gemas e aparência geral. Ao passo que os caracteres que mais contribuíram à discriminação do segundo componente, exceto tamanho de tubérculo, foram aqueles relacionados à produção: peso médio de tubérculo e peso total de tubérculos.

Esses caracteres que mais contribuem para a variabilidade da população, e portanto, são aqueles mais responsivos à seleção para produção e aparência de tubérculos nessa população. Desse modo, a utilização de técnicas multivariadas (componentes principais), através de estudos prévios, evidencia a importância na identificação de caracteres que realmente contribuem para a variabilidade (PEREIRA, 1989). O que acarreta em enorme interesse pois, permite descartar aqueles caracteres que contribuam pouco para a discriminação dos genótipos avaliados, dessa forma, é possível reduzir mão de obra, tempo e custos despendidos na experimentação (CRUZ et al., 2004).

Tabela 2. Valores de autovetores de 13 caracteres de população híbrida de batata. CP1= primeiro componente principal; CP2= segundo componente principal. Pelotas-RS, 2021.

Caráter	CP1	CP2
Peso total	0,1244	0,4060
Número total	0,0051	0,3053
Peso médio	0,2174	0,3905
Textura de película	-0,2062	-0,0845
Profundidade de gemas	0,3538	-0,1271
Saliência de sobancelha	0,3873	0,0038
Formato de tubérculo	-0,2518	0,3540
Uniformidade de formato	0,4367	-0,1243
Tamanho de tubérculo	0,0014	0,4404
Uniformidade de tamanho	0,1905	-0,162
Aparência geral	0,3348	0,3097
Crescimento secundário	0,4406	0,0208
Cor de película	-0,1517	0,3299

4. CONCLUSÕES

Os caracteres crescimento secundário, uniformidade de formato, tamanho de tubérculos, peso médio e peso total de tubérculos apresentaram a maior contribuição para a variação das famílias.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, R. M.; GARCIA, A. A. F.; CRUZ, E. D.; FIGUEIRA, A. Seleção de descritores botânico-agronômicos para caracterização de germoplasma de cupuaçuzeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, p. 807-818, 2003.

CRUZ, C. D.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**, Viçosa, MG, UFV, vol. 2. 2003.

CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**, Viçosa, UFV, vol. 1. 2004.

CRUZ, C. D. GENES - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum**, v. 35, n. 3, p. 271-276, 2013.

DIAS, L.; KAGEYAMA, P.; CASTRO, G. Divergência genética multivariada na preservação de germoplasma de cacau (*Theobroma cacao* L.). **Agrotrópica**, v. 9, p. 29-40, 1997.

ELIAS, H. T.; VIDIGAL, M. C. G.; GANELA, A.; VOGOT, G. A. Variabilidade genética em germoplasma tradicional de feijão-preto em Santa Catarina. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 10, p. 1443-1449, 2007.

FAOSTAT - Food and Agriculture Organization of the United Nations - **Statistics Division**. Acessado 28 jul. 2021. Online. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E>>

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola – LSPA. 2019. Acessado 28 julh. 2021. Online. Disponível em:< <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9201-levantamento-sistematico-da-producao-agricola.html?=&t=o-que-e>>

PEREIRA, A. V. **Utilização de análise multivariada na caracterização de germoplasma de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz)** 1989. 180 f. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

PEREIRA, A. S.; BERTONCINI, O.; CASTRO, C. M.; et al. BRS Ana: cultivar de batata de duplo propósito. **Horticultura Brasileira**, v. 28, n. 4, p. 500–505, 2010.

XIONG, X.; TAI, G. C. C.; SEABROOK, J. E. A. Effectiveness of selection for quality traits during the early stage in the potato breeding population. **Plant Breeding**, v. 121, p. 441-444, 2002.