

## VARIABILIDADE GENÉTICA EM NOVAS INTRODUÇÕES NO BANCO ATIVO DE GERMOPLASMA DA EMBRAPA

EDUARDA WINTER GARCIA<sup>1</sup>; RUTH ELENA GUZMÁN-ARDILES<sup>2</sup>; VINÍCIUS MACHADO MOMBACH<sup>3</sup>; FERNANDA AZEVEDO QUINTANILHA<sup>4</sup>; CAROLINE MARQUES CASTRO<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas/Bolsista PIBIC CNPq – [eduarda-winter@hotmail.com](mailto:eduarda-winter@hotmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pelotas – [guzard.re@gmail.com](mailto:guzard.re@gmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelota/Bolsista PIBIC FAPERGS – [vinicius.machado-mombach@gmail.com](mailto:vinicius.machado-mombach@gmail.com)

<sup>4</sup>Embrapa Clima Temperado – [fernanda.azevedo@embrapa.br](mailto:fernanda.azevedo@embrapa.br)

<sup>4</sup>Embrapa Clima Temperado – [caroline.castro@embrapa.br](mailto:caroline.castro@embrapa.br)

### 1. INTRODUÇÃO

Os Bancos Ativos de Germoplasma (BAG) foram criados para conservar a variabilidade genética de espécies vegetais existente no mundo, a fim de evitar erosão genética e preservá-las ao longo do tempo, assegurando uma ampla base genética para programas de melhoramento, com o intuito de oferecer genótipos que supram as necessidades dos produtores, indústrias e consumidores, obtendo produtos de qualidade industrial, maior rendimento e melhor aspecto visual e culinário (SILVA et al., 2007; SWARUP et al., 2021).

Sendo a batata a terceira cultura alimentar mais importante do mundo e a primeira commodity não grão (EMBRAPA, 2015), a preservação dos recursos genéticos e a variabilidade genética existente desta espécie é de vital importância. Por este motivo, existe um banco mundial de germoplasma no Centro Internacional da Batata (CIP), onde estão mantidas coleções clonais, de sementes e in vitro de batata, batata doce e outros tubérculos e raízes andinas (CIP, 2022).

No Brasil, o BAG de batata encontra-se na Embrapa Clima Temperado, em Pelotas-RS, onde são armazenados tubérculos-semente e plantas in vitro de espécies cultivadas (*Solanum tuberosum*) e silvestres (EMBRAPA, 2020). Já que neste país os nichos de mercado constituem no consumo in natura e no processamento industrial, nas formas de pré-frita congelada, chips e batata palha (EMBRAPA, 2015), o programa de melhoramento de batata visa a obtenção de cultivares que abasteçam os requerimentos do consumidor e dos agricultores, englobando maior tolerância aos estresses bióticos e abióticos. Visando o constante enriquecimento do BAG, o intercâmbio de germoplasma é uma atividade de rotina no banco. Nos últimos anos foram introduzidos germoplasma do Chile, Canadá e dos Estados Unidos da América (EMBRAPA, 2020).

O conhecimento do germoplasma introduzido no BAG é importante para que o mesmo seja utilizado. Perante o exposto, o objetivo do presente trabalho foi identificar a variabilidade genética do germoplasma de batata introduzido do Chile no BAG da Embrapa Clima Temperado para caracteres relacionados com a aptidão de uso.

### 2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido na sede da Embrapa Clima Temperado, Pelotas – RS (31° 42' S, 52° 24' O, 60 m.a.n.m.). Foram avaliados 46 acessos pertencentes

centes ao Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa, dos quais três são de origem holandesa, quatro brasileiros e 39 chilenos, introduzidos do INIA-Chile (Tabela 1). Tubérculos-semente de cada acesso foram semeados em vasos de 5 kg, com substrato organo-mineral no dia 09 de março de 2022, em casa de vegetação. A colheita ocorreu no dia 14 de junho de 2022. De cada acesso foram separadas amostras de cinco tubérculos para posteriormente serem avaliados.

**Tabela 1.** Identificação e características associadas aos genótipos avaliados.

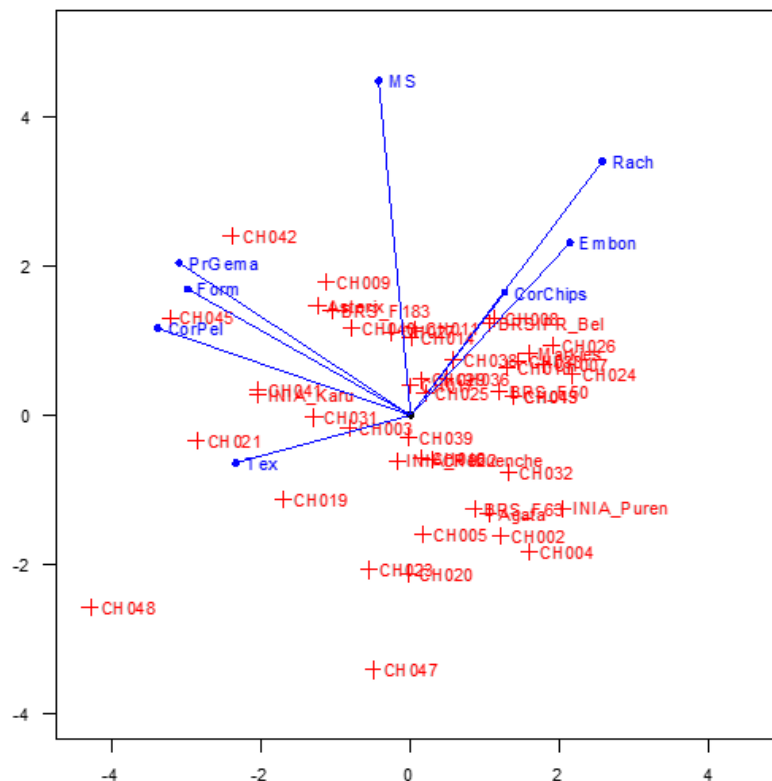
Genótipo	Origem	Aptidão de uso
Ágata	Holanda	Cultivar para mercado fresco
Asterix	Holanda	Cultivar para mercado fresco e indústria (palito)
Markies	Holanda	Cultivar para indústria (palito)
BRS F183 Potira	Brasil	Cultivar para mercado fresco e indústria (palito)
BRS F50 Cecília	Brasil	Cultivar para mercado fresco
BRS F63 Camila	Brasil	Cultivar para mercado fresco
BRSIPR Bel	Brasil	Cultivar para indústria (chips)
INIA-Karu	Chile	Cultivar para mercado fresco
INIA-Pehuenche	Chile	Cultivar para mercado fresco
INIA-Puren	Chile	Cultivar para indústria (chips)
CH02 a CH48	Chile	Germoplasma introduzido do INIA

O germoplasma foi avaliado com base nos seguintes caracteres: formato de tubérculo (Form), notas (1) para tubérculos redondos e (6) para tubérculos muito alongados; Profundidade da gema (PrGema), notas (1) foi rasa e (5), profunda; Textura da película do tubérculo (Tex), notas (1) os tubérculos de película lisa, (3) os de película áspera e (5) os de película reticulada; Cor da película do tubérculo (CorPel), notas (1) ao (5) as de cor amarela, (6) ao (10) as vermelhas, (11) e (12) as azuis e (13) as marrons avermelhadas; Embonecamento (Emb) e Rachadura (Rach) foram dadas as notas (1) para presença e (2) para ausência; Cor de chips (CorChips), notas (1) escuro e (9) clara. A porcentagem de matéria seca (MS) determinou-se a partir da secagem de 50 gramas de tubérculo fresco, onde:  $MS = (MS/MF) \times 100$ .

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. Em base na moda estimada para cada acesso, foi realizada uma análise multivariada de componentes principais no programa estatístico geneStat.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de componentes principais dos 46 genótipos avaliados em base à matriz da correlação mostrou que os dois primeiros componentes explicaram 47,45% da variação total, sendo que o 27,58% foi explicado pelo primeiro componente (CP1) e o 19,87% pelo segundo componente (CP2). As características com maior importância no CP1 referem-se a CorPel, Form e PrGema, enquanto que no CP2 os caracteres com maior peso foram a MS e Rach.



**Figura 1.** Dispersão de 46 acessos do Banco Ativo de Germoplasma de batata da Embrapa, pela análise de componentes principais, com base nas variáveis porcentagem de matéria seca (MS), formato de tubérculo (Form), profundidade da gema (PrGema), textura da película do tubérculo (Tex), cor da película do tubérculo (CorPel), embonecamento (Emb), rachadura (Rach) e cor de chips (CorChips). O primeiro componente principal, eixo (x), explica 27,58%, e o segundo, eixo (y), 19,87%. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2022.

As características do tubérculo determinam a sua aptidão de uso. Para o uso industrial, os fatores considerados são: alto teor de MS, baixo teor de açúcares redutores, formato e profundidade de gema (FERNANDES et al., 2010). Sendo que para a produção de palito pré-frito exigem tubérculos com formato alongado e para a produção de chips, formato redondo (SOUZA et al., 2010).

Por outro lado, a ocorrência de rachaduras e embonecamento são defeitos fisiológicos, ou seja, são mais afetados pelo ambiente e possuem baixa herdabilidade, porém esses fatores são desfavoráveis tanto para o mercado in natura, quanto para o industrial, pois depreciam a qualidade para o processamento e o aspecto dos tubérculos (SOUZA et al., 2010)

Neste sentido foi observado que cultivares usadas para palito, tais como BRS F183 (Potira), Asterix e Markies, tem maior conteúdo de MS e baixa propensão a Rach e Emb. Portanto, podemos deduzir que os clones localizados no quadrante superior direito, no CP2, seriam candidatos para a utilização na indústria de palito, sejam estes CH007, CH008, CH009, CH011, CH014, CH018, CH024, CH025, CH026, CH029, CH036, CH038, CH040 e CH045. As cultivares usadas na indústria de chips, como Bel e Puren, tiveram em comum corChips mais claras, com Form redondo e PrGema rasas. Com isso, infere-se que os clones chilenos localizados nos quadrantes do lado direito, no CP1, seriam potenciais para uso na indústria de chips, em função da condição de baixo açúcares redutores. Por últi-

mo, as cultivares comercializadas no mercado fresco (Cecilia, Agata, Camila, Karu, Pehuenche) são de Tex lisa, de MS alta e baixa, diversas CorPel, colocando os clones chilenos localizados nos quadrantes superiores, com exceção do CH45 e CH42 devido as gemas profundas, e no quadrante inferior direito como candidatos para serem comercializados no mercado fresco, enquanto que os clones CH048, CH019 e CH021 em função da sua Tex, não encaixariam para serem usados nesse mercado.

#### 4. CONCLUSÕES

Encontrou-se ampla variabilidade genética entre os clones avaliados, mostrando diferentes aptidões de uso. A partir do trabalho realizado é possível identificar genótipos a destinar-se no mercado de indústria ou consumo fresco, além de serem usados no programa de melhoramento para obtenção de cultivares que respondam aos requerimentos do consumidor.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CIP. Estatísticas atuais do CIP Genebank. Lima, 2022. Acessado em 14 de ago. 2022. Online. Disponível em: <https://cipotato.org/genebankcip/>

EMBRAPA. Bancos e coleções de germoplasma da Embrapa: Conservação e uso. Brasília, agosto 2020. Acessado em 13 de ago. 2022. Online. Disponível em: [file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/doc-371-Final-%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/doc-371-Final-%20(1).pdf)

EMBRAPA. Sistemas de produção da batata. Sistemas de produção embrapa, nov. 2015. Acessado em 13 de ago. 2022. Online. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/132923/1/Sistema-de-Producao-da-Batata.pdf>

FERNANDES, A.; SORATTO, R.; EVANGELISTA, R.; NARDIN, I. Qualidade físico-química e de fritura de tubérculos de cultivares de batata na safra de inverno. **Horticultura Brasileira**, v. 28, n. 3, p. 299-304, 2010.

SILVA, G.; PEREIRA, A.; SOUZA, V.; SOUZA, V.; CARVALHO, F.; NETO, R. Correlações entre caracteres de aparência e rendimento e análise de trilha para aparência de batata. **Bragantia**, Campinas, v.66, n.3, p.381-388, 2007.

SOUZA, Z. **Melhoramento da batata para processamento industrial em condições subtropical e temperada do sul do Brasil**. 2010. Tese (Doutorado em melhoramento vegetal) – Curso de Pós-graduação em área de concentração em produção vegetal, Universidade Federal de Santa Maria.

SWARUP, S.; CARGILL, E.; CROSBY, K.; KNISKERN, J.; GLENN, K. Advancing Resilient Agricultural Systems: Adapting to and Mitigating Climate Change, **Crop Science**, p.839-852, 2021.