

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel
Programa de Pós-Graduação em Agronomia
Área de Concentração em Fitomelhoramento



Dissertação

**Caracterização morfológica do banco ativo de germoplasma de batata da
Embrapa**

Raísa Lemos Pedrotti

Pelotas, 2022

Raísa Lemos Pedrotti
Engenheira Agrônoma

**Caracterização morfológica do banco ativo de germoplasma de batata da
Embrapa**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciência (área de concentração: Fitomelhoramento).

Orientadora: Caroline Marques Castro, Dra. – Embrapa Clima Temperado

Coorientador: Arione da Silva Pereira, PhD. – Embrapa Clima Temperado

Pelotas, 2022

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

P372c Pedrotti, Raísa Lemos

Caracterização morfológica do banco ativo de germoplasma de batata da Embrapa / Raísa Lemos Pedrotti ; Caroline Marques Castro, orientadora ; Arione da Silva Pereira, coorientadora. — Pelotas, 2022.

67 f.

Dissertação (Mestrado) — Agronomia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2022.

1. Recursos genéticos. 2. *Solanum tuberosum*. 3. Blup. 4. Modelos mistos. I. Castro, Caroline Marques, orient. II. Pereira, Arione da Silva, coorient. III. Título.

CDD : 633.491

Elaborada por Ubirajara Buddin Cruz CRB: 10/901

Raísa Lemos Pedrotti

Caracterização morfológica do banco ativo de germoplasma de batata da Embrapa

Tese aprovada, como requisito parcial, para obtenção do grau de Mestre em Ciências, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa: 26 de outubro de 2022

Banca Examinadora:

.....
Dr^a. Caroline Marques Castro - Embrapa Clima Temperado(Presidente)

.....
Dr. Antonio Costa de Oliveira - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel / Universidade Federal de Pelotas

.....
Dr^a. Rosa Lia Barbieri – Embrapa Clima Temperado

.....
Dr^a. Angela Rohr
Escola Municipal de Ensino Fundamental Paul Harris

Resumo

PEDROTTI, Raísa. **Caracterização morfológica do banco ativo de germoplasma de batata da Embrapa**. 2022. 67f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Agronomia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2022.

Atualmente são cultivados 117 mil hectares com batata no Brasil, sendo 65% na região tropical de altitude e 35% na subtropical. As principais cultivares plantadas no país são de origem estrangeira as quais apresentam vários problemas quando cultivadas nas condições nacionais. Nesse sentido, o desenvolvimento de cultivares adaptadas às condições edafoclimáticas brasileiras é fundamental para garantir a competitividade e sustentabilidade da cadeia brasileira da batata. O melhoramento genético depende diretamente da variabilidade genética disponível aos melhoristas. Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo conhecer a variabilidade genética conservada no banco ativo de germoplasma de batata da Embrapa com base em caracteres morfo-agronômicos. O experimento foi realizado em casa de vegetação, na Embrapa Clima Temperado, na safra primavera/verão de 2020 e outono/inverno de 2021. No total foram avaliados 353 acessos. Os caracteres avaliados foram: número hastes, área foliar, peso seco de parte aérea, número total de tubérculos, peso fresco de tubérculos, formato dos tubérculos, coloração da película, aspereza da película, cor da polpa do tubérculo, comprimento do tubérculo, largura do tubérculo, dias para iniciar a brotação e comprimento do broto apical. Utilizando modelos mistos foram estimadas as herdabilidades e os valores genotípicos para cada acesso, para cada uma das variáveis analisadas. Foi realizada a análise de componentes principais e de correlações. Todas as variáveis avaliadas apresentaram grande amplitude de variação e herdabilidades médias ou altas. As correlações variaram de fracas à médias e a análise de componentes principais revelou grande variabilidade no germoplasma. Os resultados obtidos indicam que o germoplasma tem uma boa representatividade da variabilidade genética para os caracteres analisados. Entretanto, algumas categorias estão melhor representadas enquanto outras, embora presentes no banco ativo de germoplasma de batata, necessitam de um aporte maior de acessos.

Palavras-chave: Recursos genéticos. *Solanum tuberosum*. BLUP. Modelos mistos.

Abstract

PEDROTTI, Raísa Lemos. **Morpho-agronomical characterization of Embrapa's potato genebank**. 2022. 67f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Agronomia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2022.

Currently, the area cultivated with potatoes in Brazil is of 117 thousand hectares, with 65% of production in the high-altitude tropical region and 35% in the subtropical region. The main cultivars planted in the country are mostly of foreign origin and present several problems when cultivated in the national climate and soil. In this sense, the development of cultivars adapted to Brazilian conditions is essential to guarantee the competitiveness and sustainability of the Brazilian potato chain. Genetic improvement depends directly on the genetic variability available to breeders. A germplasm to be available for use it should be characterized. In this sense, the present work aimed to know the genetic variability conserved in Embrapa's potato genebank based on morpho-agronomic traits of interest for the development of cultivars for different market segments. The experiment was carried out in a greenhouse, at Embrapa Clima Temperado, in the spring/summer 2020 and autumn/winter 2021 seasons. In total, 353 accessions of potato (*Solanum tuberosum*) from the genebank were evaluated. The traits evaluated were: number of stems, leaf area, shoot dry weight, total number of tubers, tuber fresh weight, tuber shape, skin color, skin roughness, tuber flesh color, tuber length, tuber width, days to start sprouting and length of the apical bud. Using mixed models, heritabilities and genotypic values were estimated for each accession, for each trait analyzed. Principal component analysis as well as correlation analysis were performed. All the variables evaluated showed a wide range of variation and the heritability ranged from medium to high. Correlations among traits ranged from weak to medium and the analysis of principal components revealed great variability in the germplasm. The results obtained indicate that the evaluated germplasm has a good representation of the genetic variability for the analyzed traits. However, some categories are better represented, and others, although present in the genebank, require a greater representativeness of accessions.

Keywords: Genetic resources. *Solanum tuberosum*. BLUP. Mixed models

Lista de Figuras

Capítulo I – Variabilidade genética em acessos do Banco Ativo de Germoplasma de Batata com base em caracteres morfo-agronômicos: predição de valores genotípicos e herdabilidades.

Figura 1 Dispersão de 353 genótipos de batata pela análise de componentes principais para as variáveis morfo-agronômicas: número hastes (NH), área foliar (AF), peso seco de parte aérea (PSPA), número total de tubérculos (NTT), peso fresco de tubérculos (PFT), formato dos tubérculos (Form), coloração da película (CorPel), aspereza (Asp), cor da polpa do tubérculo (CorPol), comprimento do tubérculo (CompTub), largura do tubérculo (LarTub), dias para iniciar a brotação (DIB) e comprimento do broto apical (ComprBrAp). Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2022.14

Figura 2 Correlação entre as variáveis: número hastes (NH), área foliar (AF), peso seco de parte aérea (PSPA), número total de tubérculos (NTT), peso fresco de tubérculos (PFT), formato dos tubérculos (Form), coloração da película (CorPel), aspereza (Asp), cor da polpa do tubérculo (CorPol), comprimento do tubérculo (CompTub), largura do tubérculo (LarTub), dias para iniciar a brotação (DIB) e comprimento do broto apical (ComprBrAp). Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2022.16

Lista de Tabelas

Capítulo I – Variabilidade genética em acessos do Banco Ativo de Germoplasma de Batata com base em caracteres morfo-agronômicos: predição de valores genotípicos e herdabilidades.

Tabela 1. Valores dos critérios de informação de Akaike (AIC) e Bayesiano de Schwarz (BIC), para os caracteres avaliados: número hastes (NH), área foliar (AF), peso seco de parte aérea (PSPA), número total de tubérculos (NTT), peso fresco de tubérculos (PFT), formato dos tubérculos (Form), coloração da película (CorPel), aspereza (Asp), cor da polpa do tubérculo (CorPol), comprimento do tubérculo (CompTub), largura do tubérculo (LarTub), dias para iniciar a brotação (DIB) e comprimento do broto apical (ComprBrAp) nos seguintes modelos: M0: modelo simples; M1: modelo que considera a interação genótipo x ano. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2022.11

Tabela 2. Estimativas da herdabilidade no sentido amplo (H^2) para as variáveis: número hastes (NH), área foliar (AF), peso seco de parte aérea (PSPA), número total de tubérculos (NTT), peso fresco de tubérculos (PFT), formato dos tubérculos (Form), coloração da película (CorPel), aspereza (Asp), cor da polpa do tubérculo (CorPol), comprimento do tubérculo (CompTub), largura do tubérculo (LarTub), dias para iniciar a brotação (DIB) e comprimento do broto apical (ComprBrAp). Pelotas, 2022.13

Tabela 3. Valores de autovetores das variáveis número hastes (NH), área foliar (AF), peso seco de parte aérea (PSPA), número total de tubérculos (NTT), peso fresco de tubérculos (PFT), formato dos tubérculos (Form), coloração da película (CorPel), aspereza (Asp), cor da polpa do tubérculo (CorPol), comprimento do tubérculo (CompTub), largura do tubérculo (LarTub), dias para iniciar a brotação (DIB) e comprimento do broto apical (ComprBrAp). CP1= primeiro componente principal; CP2= segundo componente principal. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2022. ..15

Sumário

1.INTRODUÇÃO.....	1
CAPÍTULO I – Variabilidade genética em acessos do Banco Ativo de Germoplasma de Batata com base em caracteres morfo-agronômicos: predição de valores genotípicos e herdabilidades.	4
1.1 Introdução	4
1.2 Material e Métodos.....	6
1.2.1 Material vegetal	6
1.2.2 Avaliações morfo - agronômicas.....	7
1.2.3 Análises estatística	9
1.3 Resultados	11
1.3.1 Escolha do modelo	11
1.3.2 Valores genotípicos preditos.....	11
1.3.3 Estimativa das herdabilidades	13
1.3.4 Análise de componentes principais	14
1.3.5 Correlações entre as variáveis	15
1.4 Discussão.....	17
1.5 Conclusões	19
2. Considerações finais.....	20
3. Referências.....	21
4. Apêndice.....	26

1.INTRODUÇÃO

A batata (*Solanum tuberosum*) é o terceiro principal cultivo alimentar no mundo, sendo considerada um alimento estratégico na segurança alimentar de muitos países (FAOSTAT, 2021). Estudos indicam que a domesticação da batata tenha ocorrido há aproximadamente 10.000 anos na bacia do Lago Titicaca, na fronteira entre Peru e Bolívia (SPOONER et al. 2014). Até o século 16 a batata era conhecida unicamente na América Sul. O primeiro registro de batata fora do continente sul-americano é referenciado nas Ilhas Canárias, em 1567 (RÍOS et al., 2007). No Brasil a batata foi introduzido por imigrantes europeus, no final do século XIX (PEREIRA et al., 2016). Anualmente são produzidas cerca de 3,5 milhões de toneladas de batata no país (IBGE, 2019).

Aproximadamente 70% produção nacional é destinada ao mercado fresco, que apresenta uma expectativa de crescimento pequena (1% ao ano), se comparada a outros segmentos de mercado. Os principais fatores determinantes de aceitação dos tubérculos pelos consumidores no mercado in natura, são caracteres relacionados com a aparência do tubérculo, como cor e textura da película e o formato (ABBA, 2015).

Por outro lado, apenas 18% da produção nacional é destinada para processamento industrial nas formas de chips, palha e de palitos (PEREIRA, 2019). Ao contrário do mercado in natura, que o Brasil é autossuficiente no abastecimento interno, a indústria de processamento da batata na forma de palitos pré-fritos possui grande dependência de produto importado. Apenas pouco mais de 25% da batata palito comercializada no país é de origem da indústria nacional (PEREIRA, 2019). O mercado nacional de processamento industrial da batata se encontra em constante expansão. Existe uma demanda crescente de produto industrializado devido ao aumento da população e as mudanças de hábitos dos consumidores, que cada vez mais realizam suas refeições fora de casa e buscam por alimentos versáteis e de rápido preparo (JULIÃO et al., 2018; MA et al., 2017).

O uso da batata no mercado industrial nacional é muito baixo quando comparado aos dois terços da produção destinada ao processamento nos países do

Nordeste da Europa (RAMOS, et al., 2013). Um dos grandes entraves para que o abastecimento desse mercado cresça no país é a carência de cultivares com adaptação às condições edafoclimáticas brasileiras com qualidade para processamento industrial.

As principais cultivares plantadas no Brasil foram desenvolvidas na Europa e, quando submetidas às condições de clima e solo nacional, apresentam um período vegetativo menor e, conseqüentemente, obtêm uma menor produção de fotoassimilados, que resultam em menor produtividade em comparação aos países de origem (SILVA et al., 2014).

As cultivares desenvolvidas no Brasil, embora apresentem algumas vantagens em relação às estrangeiras, têm tido maior destaque na agricultura de base familiar. Até recentemente, no agronegócio da batata, nenhuma cultivar Nacional havia ocupado um espaço significativo no mercado, principalmente em função de apresentarem aparência de tubérculos inferior à das estrangeiros, sendo preterida no mercado (PEREIRA et al., 2016). Fato este que vem mudando nos últimos anos com a cultivar BRS F63 (Camila), lançada em 2015 pela Embrapa, para a comercialização in natura, e que vem crescendo sua adoção em um mercado até então dominado por variedades estrangeiras (SHIMOYAMA, 2022).

Por outro lado, o mercado para processamento industrial é dominado por cultivares estrangeiras sendo este, um dos principais gargalos para expansão de oferta de produto processado no Brasil ao mercado consumidor. Neste segmento as cultivares devem ter alto potencial produtivo, formato adequado, qualidade para processamento e capacidade de armazenamento em condições de baixa temperatura sem brotação e acumulação de açúcares redutores (PEREIRA et al., 2016).

No território nacional ocorre a predominância do clima tropical e subtropical, que possuem diferentes altitudes, possibilitando o cultivo da batata em sete estados brasileiros (MG SP, PR, RS, BA, GO, SC) (WREGGE et al., 2004). Embora em muitos destes locais seja possível produzir batata o ano inteiro, existem significativas diferenças de rendimentos e custos de produção entre as safras de verão e de inverno, o que reforça a necessidade de desenvolver cultivares com adaptação às condições brasileiras para suprir os diferentes nichos de mercado.

O melhoramento genético depende diretamente da variabilidade genética disponível aos melhoristas. O sucesso do melhoramento de plantas reside na

identificação e incorporação da variabilidade genética a partir de várias fontes, entre estas, os bancos ativos de germoplasma de batata (SWARUP et al., 2021).

Em 1940, no Instituto Agronômico do Sul, hoje Embrapa Clima Temperado, foram iniciados trabalhos de melhoramento genético de batata, o qual, paralelamente com as pesquisas desenvolvidas na mesma época no Instituto Agronômico de Campinas, deram início os trabalhos pioneiros de desenvolvimento de variedades brasileiras de batata (PEREIRA et al., 2016). Impulsionado pela necessidade dos programas de melhoramento por germoplasma diverso, a Embrapa Clima Temperado consolidou um Banco Ativo de Germoplasma de Batata, que atualmente conta com um acervo de 489 acessos, incluindo espécies silvestres (EMBRAPA, 2022).

Os bancos ativos de germoplasma de batata são coleções de acessos cujo um dos principais objetivos é assegurar a disponibilidade dos recursos genéticos de uma espécie para uso atual e futuro. Entretanto, para que um germoplasma esteja disponível para uso, é fundamental que o mesmo esteja caracterizado. Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo conhecer a variabilidade genética conservada no banco ativo de germoplasma de batata da Embrapa com base em caracteres morfo-agronômicos de importância para o desenvolvimento de cultivares para os diferentes segmentos de mercado.

Esta dissertação é composta por um capítulo, intitulado: “Variabilidade genética em acessos do Banco Ativo de Germoplasma de Batata com base em caracteres morfo-agronômicos: predição de valores genotípicos e herdabilidades”.

CAPÍTULO I – Variabilidade genética em acessos do Banco Ativo de Germoplasma de Batata com base em caracteres morfo-agronômicos: predição de valores genotípicos e herdabilidades.

1.1 Introdução

A batata (*Solanum tuberosum* L.) é a terceira cultura alimentar mais importante a nível mundial, depois do trigo e do arroz, com 16,5 milhões de hectares cultivados no mundo (FAO, 2022). No Brasil, a batata foi introduzida por imigrantes europeus no final do século XIX sendo que os trabalhos de melhoramento genético dessa espécie iniciaram no país em 1940, no Instituto Agrônomo do Sul, hoje Embrapa Clima Temperado, e no Instituto Agrônomo de Campinas (PEREIRA et al., 2016).

Embora a batata tenha sido introduzida na região Sul do Brasil, atualmente ela é cultivada em sete estados brasileiros, sendo estes: Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul, Bahia, Goiás e Santa Catarina, sendo 65% da produção na região tropical de altitude e 35% na subtropical (35%) (AGRIANUAL, 2019). A área nacional cultivada com batata é de 117 mil hectares (FAOSTAT, 2022), sendo que nos ecossistemas tropicais de altitude a batata pode ser cultivada em todos os meses do ano, mas com melhor desempenho nas épocas mais frias (safra de inverno), fora dessa época, o cultivo é prejudicado na produtividade e qualidade do produto (WREGGE et al., 2004).

Em nível mundial, os trabalhos com melhoramento genético de batata se concentram nas regiões de clima temperado e com fotoperíodo longo. Com isso, as produtividades dessas cultivares em ambientes com clima mais quente e com fotoperíodo mais curto, são geralmente menores e, para obter resultados satisfatórios, são empregadas grandes quantidades de insumos (PINTO, 1999).

As principais cultivares plantadas no país são majoritariamente de origem estrangeira. Sendo, em ordem crescente de importância, para o mercado fresco as cultivares mais plantadas são Ágata, Orchestra, Asterix, Cupido e Caesar, todas holandesas, seguida da cultivar BRS F63 (Camila), lançada pela Embrapa em 2015. Para chips predominam a cultivar americana Atlantic e as cultivares FLs,

desenvolvidas pela PepsiCo/Frito Lay. Já para o mercado de pré-fritas congeladas, predominam as cultivares holandesas Asterix e Markies (SHIMOYAMA, 2022).

O melhoramento de germoplasma e o desenvolvimento de cultivares adaptadas às condições edafoclimáticas brasileiras são atividades de pesquisa fundamentais para garantir a competitividade e sustentabilidade da cadeia brasileira da batata (PEREIRA et al., 2016).

Além da alta produtividade, pré-requisito para que uma cultivar tenha adoção pela cadeia produtiva, dependendo do segmento de mercado, algumas características tem maior, ou menor importância. Para comercialização *in natura*, o mercado brasileiro é muito exigente quanto a aparência geral dos tubérculos. Características relacionadas ao formato, textura e cor da pele e da polpa, influenciam na escolha dos consumidores (PINTO et al., 2010; PÁDUA et al., 2012; Dale & Mackay, 1994).

Já para o processamento, seja para chips, ou pré-frita congelada, é necessário baixo teor de açúcares redutores e alto conteúdo de massa seca, o que propicia maior rendimento industrial e melhor qualidade (PÁDUA et al., 2012). O formato do tubérculo também é importante, para evitar maiores perdas durante o processamento, sendo o redondo para batata chips e alongado para pré-frita congelada (PEREIRA et al., 2016).

Além desses atributos, é desejável que as cultivares para processamento industrial tenham capacidade de armazenamento em condições de temperatura baixa, ou seja, apresentem período longo de dormência e não acumulem açúcares redutores ao longo do armazenamento à frio (PEREIRA et al., 2016). E, com isso, seja garantida a oferta de matéria prima com qualidade para indústria ao longo do ano.

O melhoramento genético depende diretamente da variabilidade genética disponível aos melhoristas. Quanto maior for a variabilidade, maiores serão as chances de sucesso de um programa de melhoramento (PATERNIANI et al., 2000). Entretanto, para que a variabilidade genética esteja disponível, ela precisa ser caracterizada. Para o uso mais eficiente dessa variabilidade, estimar os valores genotípicos de cada acesso, ou seja, prever as respostas futuras desses genótipos, assim como estimar os parâmetros genéticos associados aos caracteres de interesse do melhoramento, são fundamentais para se conhecer o potencial genético do germoplasma. Entre os parâmetros genéticos, a herdabilidade é um dos mais

importantes do ponto de vista de aplicação nos programas de melhoramento genético (FALCONER, 1981).

Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo conhecer a variabilidade genética conservada no Banco Ativo de Germoplasma de Batata da Embrapa com base em caracteres morfo-agronômicos e estimar os valores genotípicos de cada acesso para os caracteres avaliados, assim como as herdabilidades associadas.

1.2 Material e Métodos

1.2.1 Material vegetal

O experimento foi realizado em casa de vegetação, na sede da Embrapa Clima Temperado, localizada no município de Pelotas, Rio Grande do Sul (32°45´S e 52°30´W), altitude de 60m, em dois anos, na safra primavera/verão de 2020 e outono/inverno de 2021. As plantas permaneceram em casa de vegetação até completarem o ciclo de desenvolvimento, por aproximadamente 90 dias, quando foram colhidas. Em 2020 o plantio ocorreu em 13 de Agosto e a colheita em 16 de Novembro. Em 2021 o plantio ocorreu em quatro de Março e a colheita em oito de Junho.

No total foram avaliados 353 acessos de batata cultivada (*Solanum tuberosum*) que fazem parte do Banco Ativo de Germoplasma de Batata da Embrapa. O germoplasma avaliado é composto por cultivares nacionais, europeias, norte-americanas, sul-americanas e também por clones avançados de diversos programas de melhoramento (Apêndice-Tabela A1).

O delineamento experimental utilizado foi de blocos aumentados de Federer com testemunhas comuns, sendo estas as cultivares Asterix, BRS IPR Bel e Markies. No ano de 2020 os acessos foram distribuídos em 11 blocos e em 2021, em nove. Cada bloco foi composto de 30 parcelas, e cada parcela, por dois vasos de 5 Kg com substrato organo-mineral. Em cada vaso foi plantado um tubérculo-semente, que deu origem a uma planta. A unidade de observação foi de duas plantas/parcela.

1.2.2 Avaliações morfo - agronômicas

Durante o ciclo de desenvolvimento foram avaliados os caracteres relacionados à produção de biomassa da parte aérea da planta: número de hastes/planta (NH), área foliar (AF) e peso seco de parte aérea (PSPA). Após a colheita, foram avaliados os caracteres relacionados com a biomassa de tubérculos: número total de tubérculos (NTT) e peso fresco de tubérculos (PFT). Dos tubérculos produzidos, de cada planta, foram separados cinco tubérculos uniformes, representativos da amostra, para as avaliações: formato de tubérculo (Form), coloração da película (CorPel), Aspereza (Asp) e cor da polpa (CorPol).

Após a avaliação descritiva dos tubérculos foi separado um tubérculo de cada planta para as avaliações relacionadas com a brotação. Os tubérculos foram alocados em esponjas fenólicas e dispostos com a porção apical voltada para cima em caixas de madeira. As caixas foram armazenadas em câmaras refrigeradas sob temperatura de $7,5 \pm 0,5^\circ\text{C}$. A cada 30 dias foi avaliada a emissão do broto apical, sendo então determinado o número de dias para iniciar a brotação (DIB). As avaliações ocorreram até os 120 dias de armazenamento, quando foi medido o comprimento do broto apical (ComBrAp).

A seguir serão detalhadas as avaliações realizadas.

1.2.2.1 Número de hastes (NH): Foram contados o número total de hastes de cada planta. Essa avaliação foi realizada aos 16 dias após o plantio no ano 2020 e 19 dias no ano 2021.

1.2.2.2 Área foliar (AF): Área foliar foi estimada com base em uma escala de 1 a 5, sendo: 1: quando a área coberta pela planta ocupava até 25 % do vaso; 2: entre 25 e 50%; 3: entre 50 e 75%; 4: entre 75 e 99% e 5: quando a área coberta era de 100%. Essa avaliação foi realizada aos 21 dias após o plantio no ano 2020 e 25 dias no ano 2021.

1.2.2.3 Peso seco de parte aérea (PSPA): Ao final do ciclo, no momento da colheita, foi separada a parte aérea de cada planta, sendo colocada em estufa com circulação de ar à 65°C até atingir peso constante. Utilizando balança de precisão foi realizada a pesagem para determinar a massa seca da parte aérea (g planta^{-1}).

1.2.2.4 Número total de tubérculos (NTT): No momento da colheita foram contados o número total de tubérculos produzido por cada planta.

1.2.2.5 Peso fresco de tubérculos (PFT): Os tubérculos produzidos por cada planta foram pesados utilizando balança de precisão (g planta^{-1}).

1.2.2.6 Formato de tubérculo (Form): O formato do tubérculo foi classificado através de observação visual conforme a escala: (1) redondo, (3) ovalado e (5) alongado.

1.2.2.7 Coloração da película (CorPel): A coloração da película do tubérculo foi classificada conforme a escala: (1) amarela clara, (3) amarela média e (5) amarela intensa; (6) totalmente roxo e (7) parcialmente roxo; (8) vermelha fraco, (10) vermelho médio e (12) vermelho intenso.

1.2.2.8 Aspereza (Asp): A aspereza da pele do tubérculo foi classificada conforme a escala: (1) liso, (3) médio e (5) Russet.

1.2.2.9 Cor da polpa do tubérculo (CorTub): A cor da polpa do tubérculo foi classificada conforme a escala: (1) branca (2) creme (3) amarela clara (4) amarela média (5) amarela escura (6) vermelha (7) parcialmente vermelha (8) azul e (9) parcialmente azul.

1.2.2.10 Comprimento do tubérculo (ComTub): medida longitudinal do tubérculo obtida com utilização de um paquímetro (cm).

1.2.2.11 Largura do tubérculo (LargTub): medida transversal do tubérculo obtida com utilização de um paquímetro (cm).

1.2.2.12 Dias para iniciar a brotação (DIB): Os dias para iniciar a brotação foi avaliado após a emissão de um broto de 2 mm no ápice do tubérculo e foi classificado em: (1) início da brotação até 30 dias após a colheita, (2) de 31 à 60 dias, (3) entre 61 e 90 dias, (4) de 91 a 120 dias e (5) acima de 120 dias.

1.2.2.13 Comprimento do broto apical (CompBrotAp): O comprimento do broto apical foi avaliado aos 120 dias após a entrada na câmara de armazenamento. A medida foi realizada com um paquímetro (mm).

1.2.3 Análises estatística

Foram estimadas as herdabilidades e os valores genotípicos para todas as variáveis mensuradas. As análises foram realizadas utilizando modelos mistos com o auxílio do pacote estatístico sommer v 4.1.8. do software R (COVARRUBIAS-PAZARAN, 2016; COVARRUBIAS-PAZARAN, 2018).

Dois modelos estatísticos foram testados. O primeiro, modelo M0, desconsiderou a interação genótipo x ano, e o segundo, M1, considerou a interação genótipo x ano, sendo, respectivamente:

M0

$$Y_{ijk} = \mu + a_k + b(a)_{j(k)} + g_i + \varepsilon_{ijk}$$

M1

$$Y_{ijk} = \mu + a_k + b(a)_{j(k)} + g_i + g_{aik} + \varepsilon_{ijk}$$

Em que: Y_{ijk} é a observação fenotípica do genótipo i no bloco j no ano k , $b(a)_{j(k)}$ é o efeito aleatório de bloco j dentro do ano k assumindo $b(a)_{j(k)} \sim N(0, \sigma^2 b)$, g_i é o efeito aleatório do genótipo i assumindo $g_i \sim N(0, \sigma^2 g)$, g_{aik} é o efeito aleatório de interação entre genótipo i e ano k assumindo $g_{aik} \sim N(0, \sigma^2 ga)$, e ε_{ijk} é o erro residual aleatório assumindo $\varepsilon_{ijk} \sim N(0, \sigma^2)$.

1.2.3.1 Escolha do Modelo

Para a escolha do melhor modelo utilizou-se o Critério de Informação de Akaike (AIC) e o Bayesiano de Schwarz (BIC), que são baseados na razão da verossimilhança do modelo e dependem do número de observações e do número de parâmetros no modelo. Menores valores de AIC refletem um melhor ajuste global (AKAIKE, 1974). Da mesma forma, o BIC é calculado para cada modelo e aquele com menor valor é escolhido como melhor modelo (SCHWARZ, 1978).

1.2.3.2 Herdabilidade no sentido amplo

A herdabilidade no sentido amplo dos caracteres avaliados foi calculada utilizando os componentes da variância do REML (Método da Máxima Verossimilhança Restrita), usando a fórmula:

$$H^2 = \sigma^2_g / [\sigma^2_g + (\sigma^2/k)]$$

Onde:

H^2 é o valor calculado da herdabilidade no sentido amplo, σ^2_g é a variância genotípica, σ^2 é a variância residual e K é o número de anos.

Os valores de herdabilidade foram classificados de acordo com Stansfield (1974), onde, valores de herdabilidade maiores que 0,5 são considerados altos, valores compreendidos entre 0,2 e 0,5 são considerados médios, e valores menores que 0,2 são considerados como de herdabilidade baixa.

1.2.3.3 Análise de componentes principais

Utilizando os valores genotípicos preditos, foi realizada a análise de componentes principais para as variáveis analisadas (número de hastes, área foliar, peso seco de parte aérea, número total de tubérculos, peso fresco de tubérculos, formato de tubérculo, cor da película, aspereza, cor da polpa, comprimento de tubérculo, largura de tubérculo, dias para iniciar a brotação e comprimento de broto apical). Para realizar estas análises foi utilizado o pacote estatístico ggfortify v 4.1.3 do software R.

1.2.3.4 Análise de correlações

Com base no valor genotípico estimado para cada acesso foi realizada a correlação de Pearson para todas as variáveis mensuradas. As análises foram feitas com o software R. As correlações foram classificadas em: nula ($r=0$), fraca, ($0 < |r| \leq 30$), média ($30 < |r| \leq 60$), forte, ($60 < |r| \leq 90$), fortíssima, ($90 < |r| < 1$) e perfeita ($|r|=1$), de acordo com Carvalho et al. (2004).

1.3 Resultados

1.3.1 Escolha do modelo

Para todas as variáveis avaliadas os valores AIC e BIC foram menores no modelo M1, o que considera a interação genótipo x ano (Tabela 1). Sendo, dessa forma, este o modelo mais adequado para a análise dos dados.

Tabela 1. Valores dos critérios de informação de Akaike (AIC) e Bayesiano de Schwarz (BIC), para os caracteres avaliados: número hastes (NH), área foliar (AF), peso seco de parte aérea (PSPA), número total de tubérculos (NTT), peso fresco de tubérculos (PFT), formato dos tubérculos (Form), coloração da película (CorPel), aspereza (Asp), cor da polpa do tubérculo (CorPol), comprimento do tubérculo (CompTub), largura do tubérculo (LarTub), dias para iniciar a brotação (DIB) e comprimento do broto apical (ComprBrAp) nos seguintes modelos: M0: modelo simples; M1: modelo que considera a interação genótipo x ano. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2022.

	NH		AF		PSPA		NTT		PFT	
	M0	M1	M0	M1	M0	M1	M0	M1	M0	M1
AIC	658,9	617,8	887,7	848,8	617,1	569,4	736,5	678,8	877,1	859,9
BIC	668,1	626,9	897,5	858,7	626,9	579,3	746,4	688,6	886,9	869,7
	Form		CorPel		Asp		CorPol		CompTub	
	M0	M1	M0	M1	M0	M1	M0	M1	M0	M1
AIC	494,0	419,5	-295,2	-403,5	836,9	705,9	194,6	171,0	559,3	553,2
BIC	503,9	429,3	-285,3	-393,6	846,8	715,8	204,4	180,9	569,1	563,1
	LarTub		DIB		ComprBrAp					
	M0	M1	M0	M1	M0	M1				
AIC	798,4	781,2	726,1	646,8	571,9	523,7				
BIC	808,3	791,0	735,9	656,6	581,7	533,4				

1.3.2 Valores genotípicos preditos

As médias preditas estimada para cada um dos 356 acessos de batata avaliados para as variáveis número hastes, área foliar, peso seco de parte aérea, número total de tubérculos, peso fresco de tubérculos, formato dos tubérculos, coloração da película, aspereza, cor da polpa do tubérculo, comprimento do tubérculo,

largura do tubérculo, dias para iniciar a brotação e comprimento do broto apical encontram-se no apêndice, nas tabelas A2, A3 e A4.

A seguir é apresentado um resumo da média predita para cada variável, assim como a amplitude de variação.

Número de hastes (NH): A média geral predita para NH foi de 3,95, com amplitude de variação de 3,71 a 4,48 para os acessos Yaguarí e BRS Clara, respectivamente.

Área foliar (AF): A média geral predita foi de 3,83%, com amplitude de variação de 3,23% a 4,21% para os acessos Granola e Pérola, respectivamente.

Peso seco de parte aérea (PSPA): A média geral predita foi de 8,94 g para o PSPA, com amplitude de variação de 6,07g a 18,73g para os acessos Agata e C2550-04-06, respectivamente.

Número total de tubérculos (NTT): A média geral predita foi de 10,22 tubérculos produzidos por planta, com amplitude de variação de 9,48 a 11,62 para os acessos CH38 e WA.104, respectivamente.

Peso fresco de tubérculos (PFT): A média geral predita foi de 259,75 g de massa fresca de tubérculos produzidos por planta, com amplitude de variação de 189,99 g a 347,32 g por planta para os genótipos Jujuy_10 e CL-02-05, respectivamente.

Formato de tubérculo (Form): A média geral predita para formato de tubérculos foi de 3,21, com amplitude de variação de 2,00 a 4,52 para os genótipos 9846-1 e INIA_11.0013-78, respectivamente.

Coloração da película (CorPel): A média geral predita para coloração da película foi de 4,41, com amplitude de variação de 1,25 a 11,95 para os genótipos C2076-2-00 e CC31, respectivamente.

Aspereza (Asp): A média geral predita foi de 1,93, com amplitude de variação foi de 1,85 a 2,11 para os genótipos F21-09-07 e Clearwater_Russet, respectivamente.

Cor da polpa do tubérculo (CorPol): A média geral predita foi de 2,95 para a coloração da polpa, com amplitude de variação de 1,19 a 8,53 para os genótipos Yaguarí e C2743-09-09, respectivamente.

Comprimento do tubérculo (CompTub): A média geral predita foi de 61,27 mm com amplitude de variação de 50,41 a 76,87 mm para os genótipos Sommerstarke e Maestro, respectivamente

Largura do tubérculo (LargTub): A média geral predita foi de 41,30 mm, com amplitude de variação de 39,36 a 44,69 mm para os genótipos C1485-16-87 e F131-06-08, respectivamente.

Dias para iniciar a brotação (DIB): A média geral predita foi de 2,91, com amplitude de variação de 2,12 a 3,91 para os genótipos C1883-22-97 e Balmoral, respectivamente.

Comprimento do broto apical (CompBrAp): A média geral predita foi de 25,65 cm com amplitude de variação foi de 8,64 a 104,92 cm para os genótipos Yagana e All_Blue, respectivamente.

1.3.3 Estimativa das herdabilidades

As estimativas da herdabilidades no sentido amplo (H^2) variaram de 0,32, para o número de hastes, a 0,94, para a cor da película (Tabela 2).

Tabela 2. Estimativas da herdabilidade no sentido amplo (H^2) para as variáveis: número hastes (NH), área foliar (AF), peso seco de parte aérea (PSPA), número total de tubérculos (NTT), peso fresco de tubérculos (PFT), formato dos tubérculos (Form), coloração da película (CorPel), aspereza (Asp), cor da polpa do tubérculo (CorPol), comprimento do tubérculo (CompTub), largura do tubérculo (LarTub), dias para iniciar a brotação (DIB), comprimento do broto apical (ComprBrAp). Pelotas, 2022.

Variáveis	H^2	Erro Padrão
NH	0,32	0,070
AF	0,54	0,039
PSPA	0,66	0,029
NTT	0,38	0,049
PFT	0,53	0,039
Form	0,79	0,019
CorPel	0,94	0,005
Asp	0,60	0,034
CorPol	0,91	0,008
CompTub	0,56	0,037
LarTub	0,38	0,049

DIB	0,65	0,030
CompBrAp	0,75	0,023

1.3.4 Análise de componentes principais

Pela análise de componentes principais, os dois primeiros componentes explicaram 32,45% da variação, com 18,28% no primeiro componente e 14,17% no segundo componente (Figura 1).

As variáveis que mais contribuíram para a separação dos genótipos no primeiro componente foram número total de tubérculos e o comprimento de tubérculo, em sentidos posto, e no segundo componente foi o peso fresco de tubérculos (Tabela 3).

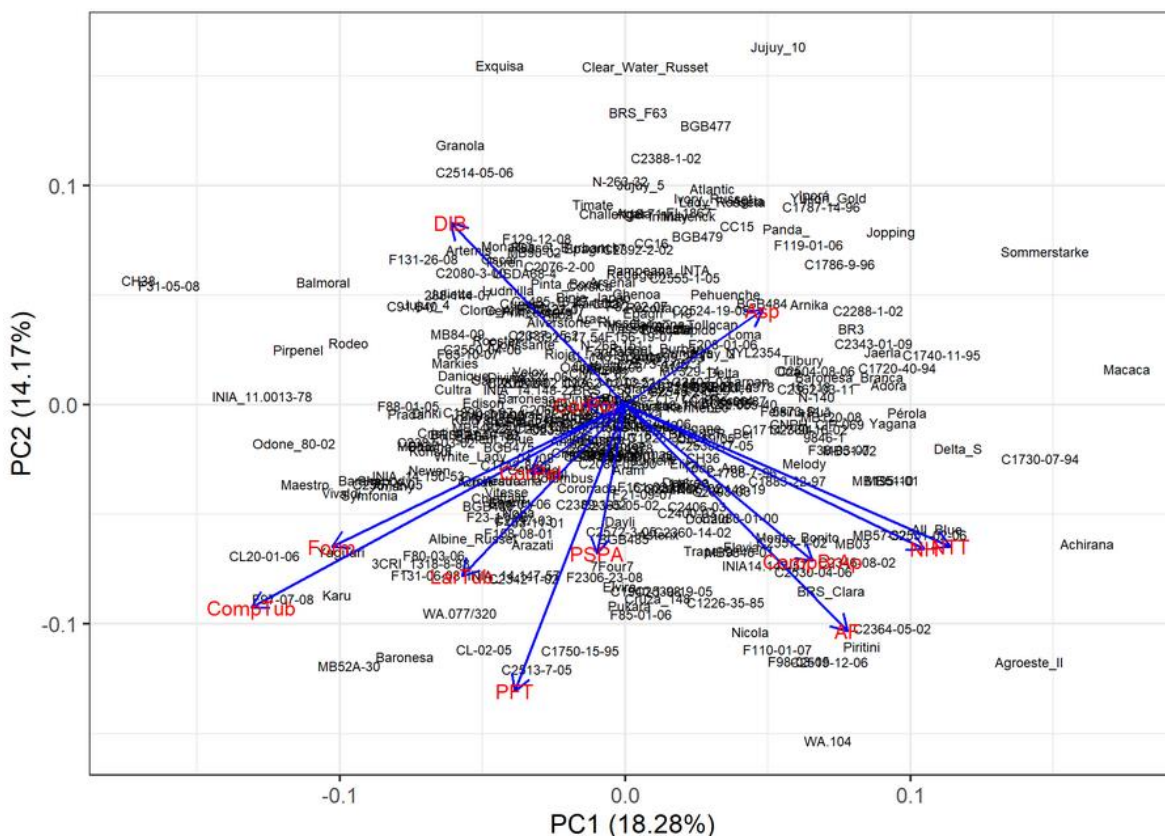


Figura 1. Dispersão de 353 genótipos de batata pela análise de componentes principais para as variáveis morfo-agronômicas: número hastes (NH), área foliar (AF), peso seco de parte aérea (PSPA), número total de tubérculos (NTT), peso fresco de tubérculos (PFT), formato dos tubérculos (Form), coloração da película (CorPel), aspereza (Asp), cor da polpa do tubérculo (CorPol), comprimento do tubérculo (CompTub), largura do tubérculo (LarTub), dias para iniciar a brotação (DIB) e comprimento do broto apical (ComprBrAp). Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2022.

Tabela 3. Valores de autovetores das variáveis número hastes (NH), área foliar (AF), peso seco de parte aérea (PSPA), número total de tubérculos (NTT), peso fresco de tubérculos (PFT), formato dos tubérculos (Form), coloração da película (CorPel), aspereza (Asp), cor da polpa do tubérculo (CorPol), comprimento do tubérculo (CompTub), largura do tubérculo (LarTub), dias para iniciar a brotação (DIB) e comprimento do broto apical (ComprBrAp. CP1= primeiro componente principal; CP2= segundo componente principal. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2022.

Variável	PC1	PC2
NH	0,38	-0,24
AF	0,29	-0,38
PSPA	-0,04	-0,25
NTT	0,42	-0,24
PFT	-0,14	-0,48
Form	-0,38	-0,24
CorPel	-0,12	-0,11
Asp	0,18	0,16
CorPol	-0,05	0,00
CompTub	-0,48	-0,34
LarTub	-0,21	-0,29
DIB	-0,22	0,30
ComprBrAp	0,24	-0,26

1.3.5 Correlações entre as variáveis

As correlações entre número total de tubérculos e área foliar, número de hastes e área foliar, número hastes e número total de tubérculos, peso fresco de tubérculos e área foliar, peso seco de parte aérea e peso fresco de tubérculos, largura do tubérculo e peso fresco de tubérculos, largura do tubérculo e comprimento do tubérculo e comprimento do tubérculo e peso fresco de tubérculos apresentaram correlações médias e positivas.

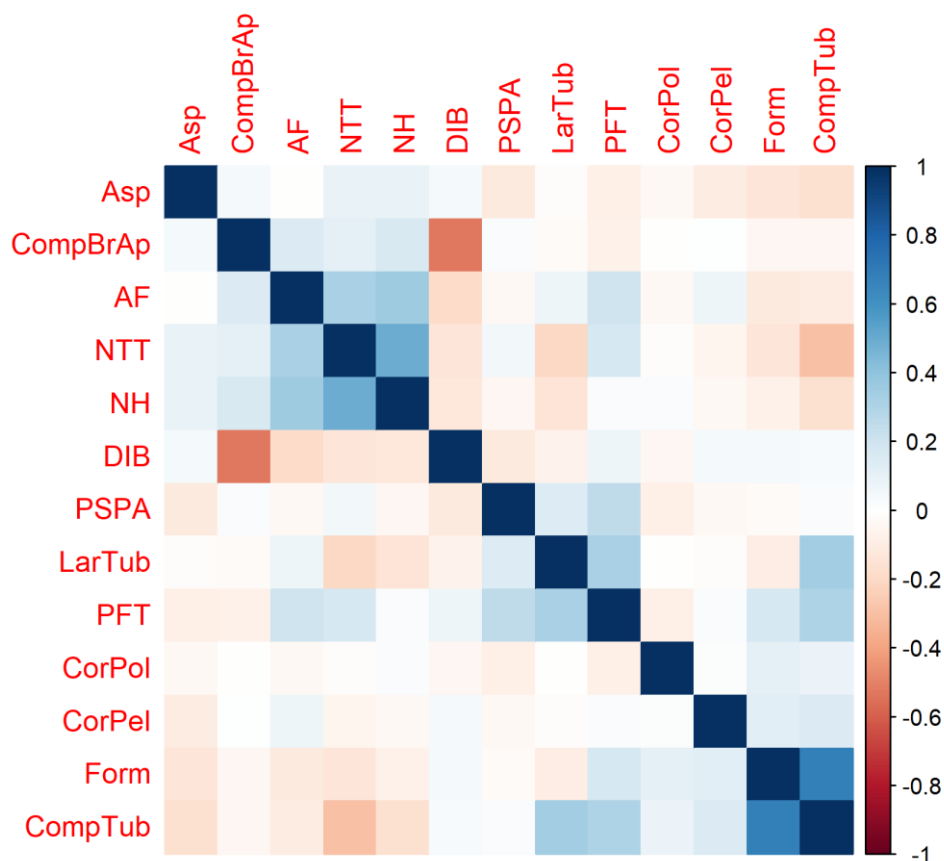


Figura 2. Correlação entre as variáveis: número hastes (NH), área foliar (AF), peso seco de parte aérea (PSPA), número total de tubérculos (NTT), peso fresco de tubérculos (PFT), formato dos tubérculos (Form), coloração da película (CorPel), aspereza (Asp), cor da polpa do tubérculo (CorPol), comprimento do tubérculo (CompTub), largura do tubérculo (LarTub), dias para iniciar a brotação (DIB) e comprimento do broto apical (ComprBrAp). Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2022. n=353.

1.4 Discussão

Os resultados do presente trabalho mostraram grande variabilidade no germoplasma avaliado, o qual representa mais de dois terços dos acessos de *Solanum tuberosum* conservados no banco ativo de germoplasma de batata da Embrapa. As amplitudes de variação cobriram a grande maioria das classes esperadas para cada descritor analisado.

Para os caracteres relacionados à produção de biomassa de tubérculos, como número hastes, área foliar e peso seco de parte aérea, foi observado que 60% dos acessos apresentaram valores genotípicos acima da média geral predita. Esses caracteres são diretamente relacionados com a produção de tubérculos. O número de hastes influencia diretamente na área foliar produzida por planta, que é relacionado diretamente com a produtividade da cultura da batata e a rapidez com que as plantas atingem a área foliar máxima (QUEIROZ et al., 2013).

Por outro lado, com relação aos caracteres relacionados com a biomassa de tubérculos, como o número total de tubérculos, peso fresco de tubérculos, comprimento e largura do tubérculo, próximo à metade do germoplasma avaliado apresentou valores genotípicos acima da média geral predita. Entretanto, em termos de melhoramento genético de batata, é importante considerar o equilíbrio entre o número total de tubérculos e a massa total de tubérculos produzidos, já que comumente ocorre que as plantas que produzem número maior de tubérculos apresentam, de modo geral, tubérculos de tamanho pequeno, o que não é desejável para comercialização (SILVA et al., 2006). Porém, tendo em vista a variabilidade genética identificada, é possível encontrar acessos que produziram grande número de tubérculos, com tamanho grande.

Com relação aos caracteres relacionados com a capacidade de armazenamento, considerando o período de dormência do tubérculo, avaliado através da variável dias para iniciar a brotação, foi observado que 51,40 % dos acessos apresentam dormência média-curta, em torno de 70 dias e 35,39 % com dormência média-longa, próximo aos 100 dias. Por outro lado, apenas 1,69 % do germoplasma avaliado apresentou dormência longa, próximo aos 120 dias. Para o segmento de mercado de processamento, a capacidade de armazenamento é uma característica importante. A principal cultivar utilizada para processamento na forma de pré-frita no país é a Asterix, com rendimento bastante elevado, matéria seca adequada e tubérculos no formato oval-alongado (ABBA, 2019). Porém, essa cultivar, quando

cultivada em época menos favorável, apresenta problemas, como queda na produtividade e na qualidade de tubérculo. Uma forma de aproveitá-la de forma mais eficiente seria através do cultivo em épocas mais favoráveis e posterior armazenamento. Entretanto, essa cultivar possui como desvantagem a rápida quebra de dormência e surgimento de brotação durante o período de armazenamento (BRAUN, 2007). No presente estudo, esta cultivar se enquadrou no grupo dos acessos com dormência médio-curto. Os nossos resultados indicam uma necessidade de ampliar a base genética do banco ativo de germoplasma de batata com a introdução de acessos que apresentem período de dormência longo.

Outro importante parâmetro genético é a herdabilidade. No melhoramento genético a herdabilidade é um dos parâmetros utilizado para estimar os avanços ou os ganhos por seleção (SILVA & PEREIRA, 2011). A herdabilidade no sentido amplo é a proporção da variabilidade observada ocasionada pelos efeitos dos genes (CARVALHO et al., 2001). Para fins de melhoramento genético da batata, a herdabilidade no sentido amplo é considerada a mais importante, pois considera os efeitos de dominância e epistasia, os quais são mantidos nas sucessivas gerações de propagação clonal (SILVA & PEREIRA, 2011). Dessa forma, destaca-se no presente trabalho, as herdabilidades encontradas para as variáveis relacionadas com a capacidade de armazenamento, que foram altas, acima de 0,65. Esses resultados indicam que para esses caracteres, os quais, além de apresentarem alta herdabilidade, são de mensuração relativamente fácil, mostram-se com alto potencial de se obter progresso rápido na condução das populações de melhoramento (CRUZ et al., 2004).

Já para os caracteres relacionados com a aparência do tubérculo, atributo fundamental para as cultivares desenvolvidas para o mercado fresco de batata, as herdabilidades foram altas, como para coloração da película e da polpa, formato dos tubérculos e aspereza. Em um trabalho realizado por Silva et al. (2007), foi mostrado que, para estes caracteres, a seleção precoce é eficiente.

Para as variáveis peso fresco de tubérculos, número total de tubérculos e largura do tubérculo, as herdabilidades encontradas foram médias, entre 0,3 e 0,4. Confirmando a herança quantitativa desses caracteres e sua forte resposta ao ambiente (SILVA; PEREIRA, 2011).

Com relação às correlações encontradas, para a maioria das variáveis foram correlações fracas, ou seja, menor que 0,30. Correlações médias e positiva foram

encontradas entre número total de tubérculos e área foliar, e área foliar e número de hastes. E, correlações médias e negativas, entre dias para iniciar a brotação e comprimento do broto apical. A correlação entre variáveis é uma importante estratégia para seleção indireta (RAMALHO et al., 2000; CARVALHO; LORENCETTI; BENIN 2004).

A análise de componentes principais mostrou a grande variabilidade encontrada no germoplasma avaliado, com a dispersão dos acessos nos quatro quadrantes. Nos extremos do eixo X do gráfico, estão os acessos mais contrastantes, tendo como forte contribuição na sua dispersão as variáveis número total de tubérculos e os dias para iniciar a brotação, sendo que os acessos com maior número de tubérculos produzidos por planta, são os que apresentaram dormência mais curta. Já considerando o eixo dos Y, a dispersão dos acessos teve forte influência das variáveis peso fresco de tubérculos e área foliar. Sendo que, na porção superior do gráfico, encontram-se os acessos com menor produção de biomassa de parte aérea e de tubérculos.

A ampla variabilidade genética encontrada no germoplasma avaliado permite a formação de diferentes combinações genéticas e o desenvolvimento de populações oriundas de genitores que sejam complementares para diversos caracteres de interesse do melhoramento genético.

1.5 Conclusões

A variabilidade genética encontrada no germoplasma de *Solanum tuberosum* conservado no Banco Ativo de Germoplasma de Batata da Embrapa é ampla, com amplitude de variação cobrindo a grande maioria das classes esperadas para cada descritor analisado.

As herdabilidades no sentido amplo variaram de altas, para as variáveis relacionadas com a capacidade de armazenamento e aparência do tubérculo, à médias, para as variáveis relacionadas com o rendimento de tubérculos.

2. Considerações finais

Os resultados indicam que grande variabilidade genética encontra-se disponível no germoplasma de batata avaliado.

Os caracteres morfo-agronômicos mensurados são de grande interesse para o desenvolvimento de cultivares de batata que atendam os diferentes segmentos de mercado.

Os valores genotípicos preditos para cada acesso, para cada variável analisada, são a base para a seleção de genitores para formarem as populações de melhoramento.

A variabilidade genética encontrada no germoplasma de batata avaliado embora seja ampla, foi identificado que, para algumas características, algumas classes dos descritores são pouco representadas, indicando a necessidade de incorporação de novos acessos.

3. Referências

ABBA - Associação Brasileira da Batata. Semelhança ou coincidência. **Batata Show**, v.10, p.57-59, 2015.

AGRIANUAL: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: FNP, 2019.

AKAIKE, H. A new look at the statistical model identification. **IEEE Transactions on Automatic Control**, v. 19, p. 716-723, 1974.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE BATATA – ABBA. 2008. Disponível em: <https://www.abbabatatabrasileira.com.br/materias-das-revistas/batata-semente-brotacao-de-tuberculos-de-cultivares-de-batata/> Acesso em: 02 out. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE BATATA – ABBA. 2015. Disponível em: <https://www.abbabatatabrasileira.com.br/materias-das-revistas/asterix-otimo-sabor-e-grande-resistencia/>:Acesso em: 01 out. 2022.

BADAMI M. G.; RAMANKUTTY N. Urban agriculture and food security: a critique based on an assessment of urban land constraints. **Global Food Security** v. 4, p. 8-15, 2015.

BISOGNIN, Dilson Antônio; STRECK, Nereu Augusto. **Desenvolvimento e manejo das plantas para alta produtividade e qualidade da batata**. Itapetininga: Associação Brasileira da Batata, 2009.

BRAUN, H. **Qualidade pós-colheita de tubérculos de cultivares de batata influenciada por doses de nitrogênio**. 2007. 85 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

CARLI, Carlo et al. Assessment of dormancy and sprouting behavior of cip elite and advanced clones under different storage conditions in Uzbekistan. **Potato research**, v. 53, n. 4, p. 313-323, 2010.

CARVALHO, FIF de; LORENCETTI, Claudir; BENIN, Giovani. Estimativas e implicações da correlação no melhoramento vegetal. **Pelotas: UFPel**, v. 142, 2004.

COLEMAN, WARREN K. Physiological ageing of potato tubers: a review. **Annals of applied Biology**, v. 137, n. 2, p. 189-199, 2000.

COVARRUBIAS-PAZARAN G. Software update: Moving the R package sommer to multivariate mixed models for genome-assisted prediction. doi: <https://doi.org/10.1101/354639>, 2018.

COVARRUBIAS-PAZARAN, G. Genome assisted prediction of quantitative traits using the R package sommer. **PLoS ONE**, v. 11, p. 1-15, 2016.

CRUZ, C.D.; REGAZZI, O.J.; CARNEIRO, P.C.S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: UFV, 2004. 480p.

DALE, M. F. B. et al. Inheritance of table and processing quality. **Potato genetics.**, p. 285-315, 1994.

DE PÁDUA, Joaquim Gonçalves et al. Cultivares de batata para o mercado segmentado. **Revista Raízes e Amidos Tropicais**, v. 8, p. 36-46, 2012.

EMBRAPA. Banco Ativo de Germoplasma de Batata <https://av.cenargen.embrapa.br/avconsulta/Passaporte/detalhesBanco.do?idb=475>

FALCONER, 1981. Introduction to quantitative genetics, 2nd ed. London: Longmans Green.

FAOSTAT – **Food and Agriculture Organization of the United Nations - Statistics Division**. Disponível em: Acesso em: 05 Ago. 2022.

GOPAL, J.; GAUR, P.C.; RANA, M.S. Heritability, and intra- and inter-generation associations between tuber yield and its components in potato (*Solanum tuberosum* L.). *Plant Breeding*, v. 112, n. 1, p. 80–83, 1994.

HELTOFT, P.; WOLD, A.B.; MOLTEBERG, E.L. Effect of ventilation strategy on storage quality indicators of processing potatoes with different maturity levels at harvest. *Postharvest Biology and Technology*, 177 (1), p. 21-29, 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola – LSPA. 2019. Disponível em:<<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9201-levantamento-sistematico-da-producao-agricola.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em 27 set. 2022.

JULIÃO, L.; RIBEIRO, C.; BRAGA, D.; MODA, L.R.; MOLENA, L.A. Top 10 do consumo. *Hortifruti Brasil*, v. 16, n. 176, p. 8–14, 2018.

LEONEL, M. et al. Tecnologias de processamento de batata. In:ZAMBOLIM, L. (Org.). **Produção integrada de batata**. São Carlos: Suprema, 2011. v.2, p.269-289.

MA, X.; MAU, M.; SHARBEL, T. F.Genome editing for global food security.**Trends Biotechnology**, v. 36, p. 123-127, 2017.

OWOLABI M. S.; OLOWU R. A.; LAJIDE L.; OLADIMEJI M. O.; PADILLA-CAMBEROS E. FLORES-FERNÁNDEZ J. M. Inhibition of potato tuber sprouting during storage by the controlled release of essential oil using a wick application method. **Industrial Crops and Products**, v. 45, p. 83–87, 2013.

OWOLABI M. S.; OLOWU R. A.; LAJIDE L.; OLADIMEJI M. O.; PADILLACAMBEROS E. FLORES-FERNÁNDEZ J. M. Inhibition of potato tuber sprouting during storage by the controlled release of essential oil using a wick application method. **Industrial Crops and Products**, v. 45, p. 83–87, 2013.

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.V.; DUARTE, W. (Org). **Uma história brasileira do milho**: o valor dos recursos genéticos. Brasília, DF: Paralelo 15, 2000. P. 11-41.

PEREIRA, A.S.; SILVA, G.O. Batata: evolução na oferta de cultivares brasileiras e na produção de tubérculos-semente. **Seed News**, v.23, n.2., p.36-39, 2019.

PEREIRA, Arione da Silva ; Silva, G. O. ; CASTRO, C. M. . Melhoramento de batata. In: Carlos Nick; Aluizio Borém. (Org.). **Melhoramento de hortaliças**. 1ed.Viçosa: UFV, 2016, v. 1, p. 128-157.

PINTO, C. A. B. P. et al. Potencial de clones elite de batata como novas cultivares para Minas Gerais. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 28, n.4, p. 399-405, 2010.

PINTO, C.A.B.P. Melhoramento genético de batata. **Informe Agropecuário**, v. 20, p. 120-128, 1999.

SCHWARZ, G. Estimating the dimension of a model. **Annals of Statistics**, v. 6, p. 461-464, 1978.

SHIMOYAMA, N. Brasil: Variedades atuais. **Revista Batata Show**, Itapetininga, v. 63, p. 6-8. 2022.

SILVA, G. O; BORTOLETTO, A. C.; PONIJALEKI, R.; MOGOR, A. F.; PEREIRA, A. S. Desempenho de cultivares nacionais de batata para produtividade de tubérculos. **Revista Ceres**, v. 61, p. 752, 2014.

SORCE C.; LORENZI R.; PARISI B.; RANALLI P. Physiological mechanisms involved in potato (*Solanum tuberosum*) tuber dormancy and the control of sprouting by chemical suppressants. **Acta Horticulturae**, v. 684, p. 177–186, 2005.

SORCE C.; LORENZI R.; PARISI B.; RANALLI P. Physiological mechanisms involved in potato (*Solanum tuberosum*) tuber dormancy and the control of sprouting by chemical suppressants. **Acta Horticulturae**, v. 684, p. 177–186, 2005.

SPOONER, D.M.; GHISLAIN, M.; SIMON, R.; JANSK, S.; GAVRILENKO, T. Systematics, diversity, genetics and evolution of wild and cultivated potatoes. **The Botanical Review**, v. 80, p. 283–383, 2014.

SWARUP, Shilpa et al. Genetic diversity is indispensable for plant breeding to improve crops. **Crop Science**, v. 61, n. 2, p. 839-852, 2021.

VISSE-MANSIAUX, Margot et al. Prediction of potato sprouting during storage. **Field Crops Research**, v. 278, p. 108396, 2022.

WREGGE, M.S.; HERTER, F.G.; PEREIRA, A.S. **Caracterização climática das regiões produtoras de batata no brasil**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. 35p.

XIE, Y.; ONIK, J.; HU, X.; DUAN, Y.; LIN, Q. Effects of (S)-Carvone and Gibberellin on Sugar Accumulation in Potatoes during Low Temperature Storage. **Molecules**, v. 23, n. 12, p. 3118, 2018.

4. Apêndice

Tabela A1. Acesso, ano de avaliação, tipo, cultivar (C) ou clone avançado(CA), origem do acesso e ano de avaliação. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2022.

	Acesso	Tipo	Origem	Ano de avaliação
1	Asterix	C	Holanda	2020; 2021
2	BRS IPR Bel	C	Brasil	2020; 2021
3	Markies	C	Holanda	2020; 2021
4	04_08	CA		2020
5	116-20	CA		2020
6	118-1	CA		2020
7	1940-1-98	CA		2020
8	2197-1	CA		2020
9	2213-445	CA		2020
10	271-77	CA		2020
11	288-144-07	CA		2020
12	2AC999-263	CA		2020; 2021
13	2CRI-11-4978	CA		2020; 2021
14	3CRI 1318-8-88	CA		2020; 2021
15	9846-1	CA		2020
16	Achat	C	Alemanha	2020
17	Achirana	C	Peru	2020
18	Adora	C	Holanda	2020
19	Agata	C	Holanda	2020; 2021
20	Agria	C	Alemanha	2020; 2021
21	Agroeste II	C		2020
22	Ajiba	C	Holanda	2020
23	Albine Russet	C		2020; 2021
24	All Blue	C	Estados Unidos	2020; 2021
25	Alverstone Russet	C		2021
26	Amany	C		2020; 2021
27	Anajé	C	Brasil	2021
28	Apollo	C		2020
29	Aracy	C		2020
30	Aram	C	Brasil	2021
31	Araucária	C	Brasil	2020
32	Arazati	C		2020; 2021
33	Arnika	C	Alemanha	2020
34	Arsenal	C		2021
35	Artemis	C	Holanda	2020
36	Atlantic	C	Estados Unidos	2020
37	Baraka	C	Holanda	2020
38	Baronesa	C	Brasil	2020; 2021
39	Baronesa Branca	C		2020
40	Baronesa Pinta Rosa	C		2020
41	BGB475	CA		2020

42	BGB477	CA		2020
43	BGB480	CA		2020
44	BGB484	CA		2020
45	BGB485	CA		2020
46	Bintje Japão	C		2021
47	Bintje	C	Holanda	2020
48	BR3	C		2020; 2021
49	Bronka	C	Polonia	2021
50	BRS Ana	C	Brasil	2020
51	BRS Clara	C	Brasil	2020; 2021
52	BRS F50	C	Brasil	
53	BRS F63	C	Brasil	2020; 2021
54	Burrem	C	Irlanda	2020
55	C1226-35-80	CA		2021
56	C1226-35-85	CA		2020
57	C1311-11-82	CA		2020; 2021
58	C1485-06-87	CA		2020; 2021
59	C1485-16-87	CA		2020;2021
60	C1714-7-94	CA		2020; 2021
61	C1720-40-94	CA		2020
62	C1730-07-94	CA		2020; 2021
63	C1740-11-95	CA		2020; 2021
64	C1742-8-95	CA		2020
65	C1750-15-95	CA		2020; 2021
66	C1750-2-95	CA		2020
67	C1786-7-96	CA		2020; 2021
69	C1787-14-96	CA		2020
70	C1881-16-97	CA		2020
71	C1883-22-97	CA		2020; 2021
72	C1890-1-97	CA		2020
73	C1940-1-98	CA		2020; 2021
74	C2060-01-00	CA		2020
75	C2076-2-00	CA		2020; 2021
76	C2080-01-00	CA		2020
77	C2080-02-00	CA		2020
78	C2288-1-02	CA		2020
79	C2337-06-02	CA		2020; 2021
80	C2337-15-2	CA		2020; 2021
81	C2337-18-02	CA		2020; 2021
82	C2339-1-02	CA		2020
83	C2342-1-02	CA		2020; 2021
84	C2343-01-09	CA		2020
85	C2346-08-02	CA		2020; 2021
86	C2357-1-02	CA		2020; 2021
87	C2360-07-02	CA		2020; 2021
88	C2360-14-02	CA		2020; 2021

89	C2360-16-02	CA		2020; 2021
90	C2362-02-02	CA		2020; 2021
91	C2362-03-11	CA		2021
92	C2363-06-02	CA		2020; 2021
93	C2364-05-02	CA		2020; 2021
94	C2365-05-02	CA		2020; 2021
95	C2387-03-02	CA		2020
96	C2388-1-02	CA		2020
97	C2389-1-02	CA		2020
98	C2397-03	CA		2020; 2021
99	C2398-03	CA		2020; 2021
100	C2399-03	CA		2020; 2021
101	C2400-03	CA		2020; 2021
102	C2403-03	CA		2020; 2021
103	C2406-03	CA		2020; 2021
104	C2504-08-06	CA		2020; 2021
105	C2514-05-06	CA		2020; 2021
106	C2519-12-06	CA		2020; 2021
107	C2524-03-06	CA		2020; 2021
108	C2524-19-05	CA		2021
109	C2530-04-06	CA		2020; 2021
111	C2530-19-05	CA		2021
112	C2540-2-05	CA		2021
113	C2545-2-05	CA		2021
114	C2550-04-06	CA		2020; 2021
115	C2551-02-06	CA		2020; 2021
116	C2553-01-06	CA		2020; 2021
117	C2555-1-05	CA		2021
118	C2557-2-05	CA		2021
119	C2569-01-06	CA		2020; 2021
120	C2572-3-05	CA		2021
121	C2573-4-05	CA		2021
122	C2576-1-05	CA		2021
123	C2743-09-09	CA		2020; 2021
124	C90.170	CA		2020
125	C91.640	CA		2020
126	Caesar	C	Holanda	2020; 2021
127	Canguçu	C	Brasil	2020; 2021
128	Canoinhas	C	Brasil	2020
129	Carmona	C	Alemanha	2020
130	Cascata	C	Brasil	2020; 2021
131	Catucha	C	Brasil	2020; 2021
132	CC15	CA		2021
133	CC16	CA		2021
134	CC27	CA		2021
135	CC31	CA		2021

136	Cerrito Alegre	C	Brasil	2020; 2021
137	CH36	CA		2020
138	CH38	CA		2020; 2021
139	Challenger	C		2020; 2021
140	Chenoa	C		2021
141	Chieftain	C	Estados Unidos	2020; 2021
142	Chipsona	C	Brasil	2020
143	Ciklamen	C	Hungria	
144	CIP392-617.54	CA		2021
145	CL 69/05	CA		2021
146	CL-02-05	CA		2020; 2021
147	CL-146	CA		2020
148	CL69-05	CA		2020
149	Clone A	CA		2020
150	CNPH CIP-069	CA		2020
151	Columbus	C	Holanda	2020; 2021
152	Concorde	C	Holanda	2021
153	Coronada	C		2021
154	Corsica	C		2021
155	Cota	C	Brasil	2020; 2021
156	Crebela	C		2020
157	Cristal	C	Brasil	2020; 2021
158	Cristina	C	Brasil	2020
159	Cruza 148	CA		2020; 2021
160	Cunera	C	Holanda	2020
161	Cupido	C	Holanda	2021
162	Dackwar	C		2020
163	Daisy	C	França	2020
164	Danique	C		2021
165	Dayli	C		2020
166	Delta	C		2020
167	Delta S	C	Australia	2020
168	Desiree	C	Holanda	2020; 2021
169	Dinki	C		2021
170	Divina	C	Holanda	2020
171	Donald	C	Holanda	2020
172	Dunja	C	Alemanha	2020
173	Edison	C		2020; 2021
174	Eliza	C	Brasil	2020
175	Elvira	C	Alemanha	2020; 2021
176	Epagri117	C		2021
177	Esquira	C		2021
178	F102-22-07	CA		2020; 2021
179	F110-01-07	CA		2020; 2021
180	F119-01-06	CA		2020; 2021
181	F129-12-08	CA		2020; 2021

182	F131-06-08	CA		2020; 2021
183	F131-26-08	CA		2020; 2021
184	F156-19-07	CA		2020; 2021
185	F158-08-01	CA		2020; 2021
186	F161-02-07	CA		2020; 2021
187	F163-11-01	CA		2021
188	F208-01-06	CA		2020
189	F21-07-09	CA		2020; 2021
190	F21-09-07	CA		2020; 2021
191	F22-01-08	CA		2020; 2021
192	F2306-23-08	CA		2020; 2021
193	F23-11-06	CA		2020; 2021
194	F2324-06	CA		2020; 2021
195	F32-02-06	CA		2020
196	F38-03-07	CA		2020; 2021
197	F63-10-07	CA		2020; 2021
198	F80-03-06	CA		2020; 2021
199	F81-01-06	CA		2020; 2021
200	F82-02-07	CA		2020; 2021
201	F85-01-06	CA		2020; 2021
202	F88-01-05	CA		2020; 2021
203	F98-03-05	CA		2020; 2021
204	Felsina	C	Holanda	2020
205	FL1867	CA		2020; 2021
206	Flavia	C	Alemanha	2020
207	Fleur Blue	C		2021
208	Florissante	C	Holanda	2020
209	Frital	C	Argentina	2020; 2021
210	Granola	C	Alemanha	2020
211	Hope Hely	C	Hungria	2020
212	Ibituaçu	C		2020; 2021
213	Imagine	C		2021
214	Infinity	C		2021
215	INIA 12.055-40	CA		2020; 2021
216	INIA 14.147-57	CA		2020
217	INIA 14.148-19	CA		2021
218	INIA 14.148-22	CA		2021
219	INIA 14.150-53	CA		2021
220	INIA14.147-57	CA		2020; 2021
221	Innovator	C		2020; 2021
222	Iporá	C	Uruguai	2020; 2021
223	Irys	C		2020
224	Jaerla	C	Holanda	2020
225	Jopping	C		2020
226	Jujuy 10	CA		2021
227	Jujuy 2	CA		2021

228	Jujuy 3	CA		2021
229	Jujuy 6	CA		2021
230	Juliette	C	França	2020
231	Karlana	C	Alemanha	2020
232	Karu	C		2020; 2021
233	Kelly	C		2021
234	Kennebec	C	Estados Unidos	2020
235	Konsul	C	Alemanha ou Holanda	2020
236	Korrigane	C	França	2021
237	Loma	C		2020
238	Ludmilla	C		2020; 2021
239	Macaca	C	Brasil	2020; 2021
240	Maestro	C	França	2020
241	Mananka	C		2020
242	MB03	CA		2020; 2021
243	MB120-08	CA		2020; 2021
244	MB137	CA		
245	MB195-10	CA		2020; 2021
246	MB51-01	CA		2020
247	MB51-02	CA		2020; 2021
248	MB52A-30	CA		2020
249	MB54-02	CA		2021
250	MB57-32	CA		2020; 2021
251	MB9846-01	CA		2021
252	Melody	C		2021
253	Monalisa	C	Holanda	2020; 2021
254	Mondial	C	Holanda	2020
255	Monte Bonito	C		2020; 2021
256	MV329-14	CA		2020; 2021
257	N-140	CA		2020
258	N-263-151	CA		2020
259	N-263-32	CA		2020
260	Newen	C	Argentina	2020; 2021
261	Nicola	C	Alemanha	2020
262	Noha	C	Japão	2020
263	NYL2354	CA		2020; 2021
264	Odone 38-06	CA		2020; 2021
265	Odone 80-02	CA		2020; 2021
266	Ona	C	Estados Unidos	2020; 2021
267	Orchestra	C		2020
268	ORG 2156	CA		2020
269	Oscar	C	Holanda	2020
270	Pampeana INTA	C		2021
271	Panda	C	Alemanha	2020; 2021
272	Pehuenche	C		2020; 2021
273	Penelope	C	França	2020

274	Pérola	C		2020; 2021
275	Pinta Boca	C		2021
276	Piritini	C	Brasil	2020; 2021
277	Prada	C		2020; 2021
278	Puã	C	Brasil	2021
279	Pukara	C	Chile	2020
280	Puren	C		2020; 2021
281	R91121-17	CA		2020; 2021
282	Recent	C	Holanda	2020
283	Redegem	C		2020
284	Rioja	C	Hungria	2020; 2021
285	RM9825-05	CA		2021
286	Rooster	C	Irlanda	2020
287	Rosara	C	Alemanha	2020
288	Santee	C	Holanda	2020
289	Santo Amor	C	Espanha	2020
290	Shaney	C		2020
291	Sharna	C		2020
292	Shepody	C	Canada	2020
293	Sieglind	C	Alemanha	2020
294	Slaney	C	Irlanda	2020
295	Sommerstarke	C	Alemanha	2020
296	Spunta	C	Holanda	2020; 2021
297	Symfonia	C	Holanda	2020
298	Tarpan	C	Polonia	2020
299	Tasso	C	Alemanha	2020
300	Tilbury	C		2020; 2021
301	Timate	C	Holanda	2020
302	Todo Ano	C	Brasil	2020; 2021
303	Tollocan	C	México	2020
304	Trapeira	C		2020; 2021
305	USDA68-4	CA		2021
306	Van Der Plank	C	África do Sul	2020
307	Velox	C	Alemanha	2020
308	Vitesse	C	Holanda	2020
309	Vivaldi	C	Holanda	2020
310	WA.077/320	CA		2020
311	WA.104	CA		2020
312	White Lady	C	Hungria	2020; 2021
313	Yagana	C	Chile	2020
314	Yaguarí	C		2020; 2021
315	Yukon Gold	C	Canada	2020
316	116-71	CA		2020
317	16-118	CA		2021
318	5873-51	CA		2020
319	7Four7	C		2021

320	Armada	C	Holanda	2020
321	Balmoral	C	Irlanda	2020; 2021
322	Epagri 119	CA		2021
323	BGB479	CA		2020
324	BRS F183	CA		
325	C2372-2-02	CA		2020
326	C2392-2-02	CA		2020
327	C2513-7-05	CA		2021
328	Cota	C	Brasil	2020; 2021
329	Cultra	C	Irlanda	2020
330	Exquisa	C	Alemanha	2020
331	F31-05-08	CA		2020; 2021
332	F97-07-08	CA		2020; 2021
333	CL20-01-06	CA		2020; 2021
334	CNPH 82	CA		2021
335	Fandango	C		2021
336	INIA 11.013-51	CA		2021
337	Ivory Russet	C		2021
338	Jujuy 4	CA		2021
339	Jujuy 5	CA		2021
340	Kuroda	C	França	2020
341	Lady Rosseta	C	Holanda	2021
342	Maverick	C		2021
343	MB84-09	CA		2021
344	MB90-02	CA		2020
345	Pirpenel	C	Holanda	2020
346	Princess	C	Alemanha	2020
347	Recolta	C	Holanda	2020
348	Rodeo	C	Holanda	2020
349	Russet Burbank	C	Estados Unidos	2020; 2021
350	Serrana	C	Argentina	2020
351	INIA 11.0013-78	CA		2021
352	C2080-3-00	CA		2020; 2021
353	Clearwater Russet	C	Estados Unidos	2021

Tabela A2. Médias preditas dos 353 acessos avaliados para as variáveis número hastes (NH), área foliar (AF), peso seco de parte aérea (PSPA), número total de tubérculos (NTT) e peso fresco de tubérculos (PFT). Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2022.

Acesso	NH	AF	PSPA	NTT	PFT
04_08	3,83	3,69	9,14	10,59	278,47
116-20	3,96	4,06	9,34	10,37	288,60
116-71	3,83	3,69	8,53	9,77	244,41
118-1	4,02	3,78	9,51	10,59	252,83
16-118	4,09	3,93	8,90	10,81	269,80
1940-1-98	3,95	3,83	8,90	9,93	256,81
2197-1	3,96	3,81	9,26	10,14	280,83
2213-445	3,84	3,72	11,29	10,25	279,00
271-77	4,14	3,78	8,67	9,93	223,33
288-144-07	3,83	3,50	8,47	9,99	280,48
2AC999-263	4,15	3,77	7,87	10,46	236,86
2CRI-11-4978	3,85	3,96	9,10	10,46	264,50
2CRI_-11-4978	4,11	3,84	8,20	9,99	239,12
3CRI-1318-8-88	4,03	3,96	8,34	10,02	257,24
3CRI_1318-8-88	4,04	3,88	9,16	9,91	262,93
5873-51	4,20	3,78	9,32	10,59	260,79
7Four7	4,02	3,94	11,07	10,33	308,60
9846-1	3,83	3,91	13,98	10,03	227,43
Achat	3,91	3,96	10,20	9,92	276,19
Achirana	4,41	4,09	8,33	11,37	255,15
Adora	4,03	3,68	8,26	10,86	243,71
Agata	3,80	3,56	6,07	10,10	216,55
Agria	4,15	3,63	6,61	10,29	221,07
Agroeste_II	4,21	4,05	9,80	11,24	284,16
Ajiba	3,79	3,96	6,86	9,81	230,65
Albine_Russet	3,81	3,75	10,63	9,94	279,47
All_Blue	4,05	4,03	7,39	10,40	232,76
Alverstone_Russet	3,84	3,87	7,72	10,12	246,94
Amany	3,85	3,70	9,44	10,45	293,65
Anajé	3,91	3,74	9,55	10,09	266,72
Apollo	3,97	3,86	8,62	10,14	243,76
Aracy	3,91	3,58	8,95	10,47	258,50
Aram	4,24	3,87	9,57	10,28	263,71
Araucária	3,91	3,86	9,27	10,09	267,22
Arazati	4,02	3,75	10,26	9,75	271,13
Armada	3,97	3,86	8,78	10,31	278,51
Arnika	4,03	3,96	7,04	10,36	234,89
Arsenal	3,80	3,64	8,29	10,05	265,28
Artemis	3,91	3,40	7,35	10,03	270,78
Asterix	4,20	4,00	8,02	10,43	258,29

Atlantic	3,84	3,85	9,25	9,79	261,31
Balmoral	3,83	3,50	9,41	9,75	298,80
Baraka	3,85	3,86	8,40	9,81	273,05
Baronesa	4,23	3,79	7,12	10,00	265,55
Baronesa_Branca	4,27	4,05	7,66	10,25	244,15
Baronesa_Pinta_Rosa	4,09	3,77	6,91	10,03	250,92
BGB475	3,90	3,91	9,00	10,36	267,42
BGB477	3,84	3,72	6,76	9,86	202,96
BGB479	3,78	4,00	7,59	10,25	235,77
BGB480	3,96	3,72	7,40	10,25	285,02
BGB484	4,03	3,72	8,49	10,36	257,27
BGB485	4,09	4,00	9,80	10,25	263,25
Binje_Japão	3,75	3,66	8,74	9,99	259,18
Bintje	4,03	3,49	9,29	10,14	279,88
BR3	4,03	3,86	11,21	10,08	225,49
Bronka	4,00	3,84	7,93	10,20	276,66
BRS_Ana	4,04	3,79	8,96	9,75	251,83
BRS_Clara	4,48	3,81	9,35	10,95	289,83
BRS_F183	3,85	3,77	9,59	9,92	284,55
BRS_F50	3,90	3,77	9,67	10,15	278,36
BRS_F63	3,72	3,73	6,14	9,82	232,28
BRS_IPR_Bel	4,18	3,83	8,08	10,42	277,37
Burrem	3,85	3,95	8,08	10,14	256,55
C1226-35-80	3,93	3,94	7,75	10,17	245,65
C1226-35-85	4,03	4,05	8,87	10,68	251,82
C1311-11-82	4,03	3,88	6,86	10,46	236,47
C1485-06-87	3,89	4,01	9,38	10,03	223,34
C1485-16-87	3,89	3,60	12,67	9,96	219,73
C1714-7-94	3,97	3,77	7,82	10,41	267,39
C1720-40-94	3,95	4,11	8,58	10,31	244,81
C1730-07-94	4,29	3,99	8,85	10,84	255,22
C1740-11-95	4,15	4,01	7,16	10,23	249,16
C1742-8-95	3,83	3,92	9,79	9,99	288,19
C1750-15-95	3,97	4,05	9,97	10,30	293,33
C1750-2-95	4,07	3,73	8,93	9,99	250,40
C1786-7-96	4,20	4,03	9,61	10,25	248,51
C1786-9-96	4,19	3,83	9,29	10,10	239,28
C1787-14-96	4,07	3,73	7,98	10,10	229,94
C1881-16-97	3,83	3,83	8,23	10,26	262,59
C1883-22-97	3,78	3,90	8,34	10,20	265,88
C1890-1-97	3,83	3,55	10,65	10,04	271,00
C1940-1-98	3,92	3,93	8,34	10,18	254,37
C2060-01-00	3,95	3,83	12,22	9,93	255,10
C2076-2-00	3,97	3,40	8,76	10,02	236,51
C2080-01-00	4,13	3,92	7,75	10,48	263,25
C2080-02-00	3,95	3,92	6,33	10,48	270,87

C2080-3-00	3,90	3,54	8,34	9,88	238,44
C2288-1-02	4,07	3,73	9,80	10,59	242,83
C2337-06-02	3,82	3,93	10,85	10,53	278,20
C2337-15-2	3,90	3,72	9,71	9,63	269,97
C2337-18-02	3,88	3,97	9,85	10,01	282,30
C2339-1-02	4,25	3,73	8,37	9,77	248,60
C2342-1-02	3,83	4,12	9,28	9,97	298,01
C2343-01-09	4,20	3,88	8,62	10,53	231,23
C2346-08-02	4,12	3,89	8,30	10,36	260,10
C2357-1-02	4,37	3,96	6,74	10,67	280,67
C2360-07-02	3,89	3,99	10,68	10,12	277,59
C2360-14-02	4,11	4,11	8,90	10,33	280,79
C2360-16-02	4,01	3,99	9,79	10,89	271,09
C2362-02-02	4,01	3,77	9,00	10,10	284,81
C2362-03-11	4,16	3,84	9,11	10,22	250,56
C2363-06-02	3,95	3,82	9,68	10,49	267,82
C2364-05-02	4,38	3,96	14,24	11,31	279,50
C2365-05-02	3,95	3,69	8,56	10,25	274,34
C2372-2-02	3,89	3,73	8,25	10,26	260,71
C2387-03-02	3,83	3,55	7,95	10,15	270,62
C2388-1-02	3,95	3,55	7,37	9,77	219,27
C2389-1-02	3,95	3,83	8,16	10,53	287,88
C2392-2-02	3,89	3,64	8,97	9,93	244,21
C2397-03	3,95	3,80	7,51	10,18	278,52
C2398-03	4,07	3,90	9,69	10,78	275,67
C2399-03	4,15	4,17	6,93	9,80	239,02
C2400-03	4,07	3,88	9,38	11,06	254,99
C2403-03	3,95	3,80	8,74	10,12	258,05
C2406-03	3,89	3,90	9,84	10,34	285,65
C2504-08-06	3,91	3,83	8,60	10,42	256,98
C2513-7-05	3,89	3,84	12,50	10,17	307,23
C2514-05-06	3,75	3,55	6,60	10,19	231,14
C2519-12-06	4,02	4,18	9,70	10,19	265,32
C2524-03-06	3,93	3,70	7,32	10,39	245,96
C2524-19-05	3,90	3,82	8,27	10,32	244,52
C2530-04-06	4,27	3,92	9,88	10,59	255,59
C2530-17-05	4,08	3,93	9,18	10,43	257,07
C2530-19-05	4,04	3,93	10,55	10,05	256,92
C2540-2-05	3,86	3,75	11,38	10,43	273,87
C2545-2-05	3,99	3,88	10,94	9,97	287,62
C2550-04-06	3,85	3,58	18,73	9,76	232,85
C2551-02-06	4,21	4,01	10,28	10,59	256,81
C2553-01-06	4,13	3,77	12,57	10,05	252,82
C2555-1-05	3,86	3,73	8,32	9,94	263,73
C2557-2-05	3,81	3,84	11,28	10,05	267,81
C2569-01-06	3,86	3,94	8,51	10,49	283,06

C2572-3-05	3,91	3,82	9,02	10,16	265,50
C2573-4-05	3,81	3,93	8,78	10,16	259,51
C2576-1-05	3,95	3,84	7,13	10,16	264,43
C2743-09-09	3,78	4,03	8,53	9,85	248,88
C90.170	4,05	3,70	6,70	10,52	244,83
C91.640	3,74	3,62	7,84	10,02	274,49
Caesar	4,01	3,90	9,85	10,45	286,73
Canguçu	4,02	3,91	8,36	10,09	261,02
Canoinhas	3,85	3,86	7,75	9,97	259,52
Carmona	3,91	3,95	8,18	10,03	241,74
Cascata	3,97	3,84	7,74	10,32	248,36
Catucha	3,91	3,82	8,98	9,98	266,34
CC15	3,84	3,94	7,95	10,28	251,41
CC16	3,90	3,88	8,05	9,91	239,21
CC27	3,90	3,88	8,20	9,97	250,01
CC31	3,90	3,88	8,76	10,13	240,69
Cerrito_Alegre	3,84	3,91	7,07	9,61	226,74
CH36	4,21	4,00	8,61	10,36	274,43
CH38	3,73	3,51	6,95	9,48	242,68
Challenger	3,88	3,85	6,67	10,25	223,46
Chenoa	3,93	3,69	12,50	9,95	228,82
Chieftain	3,94	4,07	8,74	9,93	287,05
Chipsona	4,03	3,86	8,75	10,25	276,47
Ciklamen	3,91	3,95	9,34	10,52	263,98
CIP392-617.54	3,84	3,78	11,39	10,17	253,82
CL-02-05	3,91	4,02	9,49	10,49	347,32
CL-146	4,01	3,83	9,21	10,15	246,71
CL_69/05	3,91	3,93	8,94	10,36	277,93
CL20-01-06	3,90	3,81	12,16	9,82	283,91
CL69-05	4,01	3,99	7,53	10,12	268,81
Clear_Water_Russet	3,96	3,31	8,94	9,90	235,19
Clone_A	3,91	3,49	9,47	10,08	255,35
CNPH_82	3,82	3,84	10,51	10,26	283,67
CNPH_CIP-069	4,14	3,99	8,88	10,81	271,23
Columbus	4,01	3,78	9,34	10,28	274,23
Concorde	3,99	3,88	9,23	10,41	303,85
Coronada	4,02	3,87	8,44	10,28	266,15
Corsica	3,82	3,74	8,62	9,88	256,75
Cota	3,85	4,05	8,87	9,98	251,91
Crebela	3,97	3,67	8,64	10,14	267,79
Cristal	3,98	3,99	6,74	10,06	252,64
Cristina	3,95	3,73	9,35	10,20	273,07
Cruza_148	3,85	3,95	13,88	10,45	246,38
Cultra	3,91	3,67	8,88	10,08	281,49
Cunera	3,85	3,49	8,77	10,14	266,30
Cupido	3,87	4,02	7,75	10,37	263,01

Dackwar	3,91	3,95	9,54	10,14	270,36
Daisy	3,85	3,95	8,21	10,19	263,49
Danique	3,84	3,87	7,73	10,01	254,25
Dayli	4,09	3,86	9,65	10,58	270,69
Delta	3,97	4,05	8,31	10,41	257,24
Delta_S	4,21	4,05	8,78	11,01	264,87
Desiree	4,00	4,13	8,61	10,92	271,95
Dinki	3,88	3,66	9,08	10,21	254,38
Divina	3,91	3,86	8,95	9,92	267,62
Donald	4,03	4,05	8,36	10,30	256,91
Dunja	3,91	3,77	9,06	10,36	256,36
Edison	3,90	3,81	9,54	9,92	262,56
Eliza	3,91	3,95	8,16	11,07	270,21
Elvira	3,95	3,89	9,30	10,75	281,29
Epagri_119	3,90	3,88	11,74	10,08	232,92
Epagri117	3,91	3,64	6,90	10,00	229,34
Esquira	4,00	3,84	8,25	10,37	258,33
Exquisa	3,85	3,49	6,99	9,81	190,66
F102-22-07	3,85	3,58	11,40	10,14	251,37
F110-01-07	4,14	4,15	8,61	10,59	264,94
F119-01-06	3,81	3,99	6,12	10,19	216,08
F129-12-08	3,84	3,69	8,45	10,01	248,24
F131-06-08	4,04	3,83	11,05	9,55	277,43
F131-26-08	3,79	3,66	7,48	9,99	232,05
F156-19-07	3,95	4,01	8,07	9,98	254,53
F158-08-01	4,04	3,86	11,50	9,79	280,87
F161-02-07	4,10	4,07	8,31	10,39	276,34
F163-11-01	3,88	3,87	9,47	10,01	255,06
F208-01-06	3,91	3,86	8,61	10,08	233,93
F21-07-09	3,86	3,73	8,45	10,05	268,69
F21-09-07	3,86	3,94	8,99	10,29	271,96
F22-01-08	4,02	3,86	8,39	10,09	267,63
F23-11-06	4,09	3,67	8,02	10,36	274,55
F2306-23-08	3,99	3,89	8,82	10,16	276,37
F2324-06	3,83	3,86	8,15	10,43	270,58
F31-05-08	3,71	3,42	11,09	9,76	260,40
F32-02-06	3,97	3,95	8,74	10,41	280,92
F38-03-07	4,10	3,86	6,36	10,73	241,71
F63-10-07	3,74	3,82	10,39	9,84	254,79
F80-03-06	4,03	3,83	9,09	10,18	291,55
F81-01-06	3,93	3,98	8,22	10,12	285,02
F82-02-07	3,91	3,95	7,27	9,92	275,78
F85-01-06	3,92	4,10	8,59	10,21	280,45
F88-01-05	3,82	3,66	7,35	9,89	287,37
F97-07-08	3,95	4,01	8,78	9,93	289,12
F98-03-05	4,24	4,14	8,37	10,47	271,44

Fandango	4,02	3,87	6,77	10,06	230,56
Felsina	4,03	4,05	8,17	10,36	264,84
FL1867	3,78	3,66	8,88	10,13	263,68
Flavia	4,03	4,05	8,11	10,36	287,64
Fleur_Blue	3,86	3,92	9,41	10,49	234,01
Florissante	3,97	3,67	8,40	10,25	228,78
Frital	4,02	3,91	9,47	10,18	260,65
Granola	3,71	3,23	6,63	10,02	252,60
Hope_Hely	3,97	3,95	8,83	10,30	286,20
Ibituaçu	3,80	3,78	10,78	10,53	259,06
Ibituaçú	3,96	3,83	8,94	10,22	259,75
Imagine	3,88	3,97	7,90	10,50	273,75
Infinity	3,86	3,79	7,67	10,24	231,71
INIA_11.0013-78	3,86	3,60	10,79	9,91	235,42
INIA_11.013-51	3,79	3,84	8,39	10,32	252,23
INIA_12.055-40	3,77	3,71	12,12	10,68	270,86
INIA_14.147-57	3,91	3,96	10,32	10,20	282,65
INIA_14.148-19	4,00	3,84	9,42	10,31	258,72
INIA_14.148-22	3,91	3,82	9,03	10,05	271,60
INIA_14.150-53	3,86	3,69	11,07	10,13	279,53
INIA14.147-57	4,18	3,93	8,83	10,48	272,77
Innovator	3,90	3,91	7,71	9,81	238,31
Iporá	3,97	3,91	10,56	9,69	211,68
Irys	3,91	4,05	7,62	10,19	240,96
Ivory_Russet	4,06	3,87	8,22	10,06	212,40
Jaerla	4,14	3,90	8,28	10,43	250,60
Jopping	4,08	3,90	7,83	10,59	234,73
Jujuy_10	4,01	3,56	6,72	10,16	189,99
Jujuy_2	4,09	3,92	8,24	10,27	248,28
Jujuy_3	3,93	3,75	7,92	10,48	249,65
Jujuy_4	3,86	3,79	7,19	10,02	218,24
Jujuy_5	3,95	3,79	7,49	10,08	215,49
Jujuy_6	3,94	4,01	7,30	10,37	267,05
Juliette	3,90	3,62	8,64	9,88	247,14
Karlana	3,96	3,71	8,59	10,05	265,60
Karu	3,90	3,91	10,56	9,93	316,57
Kelly	3,81	3,69	9,68	10,24	293,93
Kennebec	4,02	3,99	8,44	10,10	268,05
Konsul	3,90	3,71	8,22	9,99	284,24
Korrigane	4,05	3,93	7,88	10,75	263,72
Kuroda	3,90	3,90	8,47	9,83	260,48
Lady_Rosseta	4,00	3,84	6,14	10,26	219,41
Loma	4,03	3,77	8,22	10,85	261,22
Ludmilla	3,89	3,80	8,23	9,74	267,57
Macaca	4,33	3,66	6,79	10,86	213,45
Maestro	3,96	3,62	8,25	10,05	275,44

Mananka	3,96	3,62	9,17	10,37	254,65
Markies	3,80	3,82	8,07	10,20	263,66
Maverick	3,90	3,82	8,02	10,05	250,80
MB03	3,95	3,91	14,42	10,91	265,28
MB120-08	4,08	3,74	13,22	10,55	227,57
MB137	3,72	3,75	11,96	9,81	266,56
MB195-10	3,95	4,01	9,87	10,58	279,41
MB51-01	4,20	4,01	7,44	10,75	254,14
MB51-02	4,00	3,82	10,79	10,58	299,02
MB52A-30	3,89	3,82	13,72	9,82	276,20
MB54-02	3,79	3,66	9,52	10,37	268,38
MB57-32	4,07	3,81	16,70	10,74	250,37
MB84-09	3,82	3,56	12,63	9,95	265,60
MB90-02	3,89	3,63	6,28	9,82	238,65
MB9846-01	3,98	3,84	10,73	10,28	267,11
Melody	4,08	3,92	8,77	10,98	259,41
Monalisa	3,78	3,74	7,78	10,17	252,67
Mondial	3,96	3,81	9,50	10,10	286,37
Monte_Bonito	4,26	3,90	10,89	10,61	281,93
MV329-14	4,02	3,91	8,00	10,29	249,55
N-140	4,01	4,11	8,26	10,86	268,25
N-263-151	4,01	3,83	7,50	9,93	255,77
N-263-32	3,77	3,36	8,21	9,82	226,22
Newen	3,84	3,79	9,24	9,90	272,38
Nicola	4,26	4,08	8,84	10,70	264,93
Noha	4,03	3,91	9,04	10,25	289,19
NYL2354	4,02	3,83	9,55	10,49	271,79
Odone_38-06	3,83	3,82	8,44	10,29	253,63
Odone_80-02	3,88	3,77	8,97	9,51	254,83
Ona	3,88	3,98	7,38	10,81	225,19
Orchestra	3,96	3,69	8,86	10,26	285,17
ORG_2156	3,90	3,91	9,67	9,97	258,05
Oscar	3,90	3,62	8,45	9,94	241,26
Pampeana_INTA	3,86	3,82	8,74	10,11	263,00
Panda_	4,07	3,62	8,77	10,74	242,76
Pehuenche	3,95	3,91	10,72	10,18	226,39
Penelope	4,08	3,71	9,56	10,10	276,12
Pérola	4,01	4,21	6,65	10,47	235,85
Pinta_Boca	3,96	3,59	8,65	10,13	241,20
Piritini	4,12	4,13	8,33	10,94	298,82
Pirpenel	3,83	3,53	8,39	9,83	267,84
Prada	3,78	3,81	8,68	9,97	278,04
Princess	3,83	3,71	9,00	9,83	237,95
Puã	4,09	4,02	9,85	10,31	263,42
Pukara	4,08	4,06	9,05	10,11	287,28
Puren	3,74	3,59	10,35	10,18	255,62

R91121-17	3,83	3,74	8,59	10,02	228,17
Recent	4,08	3,81	8,81	10,43	264,91
Recolta	3,96	3,90	7,61	9,99	224,18
Redegem	3,90	3,62	7,97	10,48	267,79
Rioja	3,97	3,77	9,24	10,09	274,74
RM9825-05	3,97	3,59	9,36	10,39	268,02
Rodeo	3,96	3,53	8,55	9,77	256,34
Rooster	3,90	3,81	8,27	9,88	248,56
Rosara	3,90	3,99	8,15	10,21	242,71
Russet_Burbanck	3,82	3,84	7,64	9,88	248,54
Russet_Burbank	3,96	3,81	7,45	10,47	234,59
Santee	3,83	3,90	8,17	9,94	255,05
Santo_Amor	3,82	3,69	8,61	9,95	267,16
Serrana	3,90	3,90	9,18	10,26	261,99
Shaney	3,96	3,90	10,01	9,94	284,04
Sharna	3,89	3,78	9,41	9,88	281,41
Shepody	3,77	3,78	8,65	10,15	234,01
Sieglind	3,83	3,88	8,82	10,37	262,18
Slaney	4,02	3,97	9,15	10,20	260,09
Sommerstarke	4,14	4,06	8,53	10,64	230,36
Spunta	3,86	3,84	8,42	9,99	256,01
Symfonia	3,89	3,88	8,30	9,71	248,91
Tarpan	4,08	3,69	8,46	10,59	262,27
Tasso	3,96	3,78	8,54	10,31	264,24
Tilbury	3,96	4,00	8,27	10,47	254,56
Timate	3,89	3,69	7,68	9,88	217,48
Todo_Ano	3,81	4,05	10,58	10,38	289,07
Tollocan	3,89	3,88	9,00	10,31	235,04
Trapeira	4,31	4,03	8,64	10,16	286,38
USDA68-4	3,81	3,60	11,03	9,97	209,61
Van_Der_Plank	4,02	3,88	8,34	10,09	264,13
Velox	3,83	3,78	8,48	9,88	256,19
Vitesse	3,89	3,88	8,66	9,77	289,65
Vivaldi	3,89	3,88	8,66	9,71	270,19
WA.077/320	3,85	3,87	11,19	9,86	279,01
WA.104	3,92	3,78	13,95	11,62	318,95
White_Lady	3,90	3,70	9,63	10,39	269,52
Yagana	4,28	3,94	7,28	11,41	270,52
Yaguari	3,71	3,83	7,82	9,74	288,69
Yukon_Gold	4,08	3,69	8,52	10,15	228,60

Tabela A3. Médias previstas dos 353 acessos avaliados para as variáveis formato dos tubérculos (Form), coloração da película (CorPel), aspereza (Asp) e cor da polpa do tubérculo (CorPol). Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2022.

Acesso	Form	CorPel	Asp	CorPol
04_08	3,73	3,71	1,93	3,81
116-20	2,72	2,85	1,91	2,54
116-71	2,72	4,57	2,03	2,54
118-1	3,23	2,85	1,91	2,12
16-118	2,86	2,78	1,93	3,07
1940-1-98	3,27	3,49	1,95	3,79
2197-1	2,76	3,41	1,93	2,95
2213-445	2,76	2,55	1,88	2,95
271-77	3,23	2,85	1,93	2,12
288-144-07	3,23	2,85	1,93	2,12
2AC999-263	3,46	2,97	1,93	2,65
2CRI-11-4978	3,46	2,97	1,93	2,23
2CRI_-11-4978	2,93	3,11	1,92	2,97
3CRI-1318-8-88	3,46	2,97	1,93	2,65
3CRI_1318-8-88	4,01	3,33	1,91	2,62
5873-51	3,23	2,85	1,96	1,27
7Four7	3,38	2,56	1,90	2,18
9846-1	2,00	2,86	1,92	3,46
Achat	3,57	3,34	1,88	3,76
Achirana	2,47	3,00	1,95	2,37
Adora	3,06	4,20	1,98	2,06
Agata	3,15	2,88	1,95	3,06
Agria	2,65	2,88	1,90	3,06
Agroeste_II	3,06	3,34	1,93	2,91
Ajiba	3,06	2,47	1,88	2,49
Albine_Russet	3,47	3,25	1,90	2,20
All_Blue	2,89	6,31	2,05	8,25
Alverstone_Russet	3,16	2,22	1,91	2,29
Amany	3,72	3,62	1,91	3,28
Anajé	3,36	9,67	1,90	2,22
Apollo	3,31	4,20	1,93	3,33
Aracy	2,81	2,90	1,93	2,49
Aram	3,41	2,22	1,96	3,13
Araucária	3,31	3,34	1,91	2,91
Arazati	3,41	6,29	1,93	1,87
Armada	3,06	3,77	1,93	3,76
Arnika	3,06	3,34	1,93	3,76
Arsenal	3,12	3,65	1,98	3,87
Artemis	3,57	3,34	1,93	2,91
Asterix	3,87	8,64	1,97	3,04
Atlantic	2,14	2,30	2,07	2,14

Balmoral	3,51	2,46	1,98	2,43
Baraka	3,31	3,34	1,88	3,33
Baronesa	4,16	8,43	1,95	3,29
Baronesa_Branca	3,31	3,34	1,98	2,91
Baronesa_Pinta_Rosa	3,57	2,47	1,98	3,76
BGB475	4,02	9,45	2,03	1,25
BGB477	2,26	1,69	1,93	2,10
BGB479	2,26	11,17	1,88	1,25
BGB480	3,27	11,17	1,88	2,10
BGB484	2,76	2,55	1,93	2,10
BGB485	3,77	2,55	1,93	2,10
Binje_Japão	2,43	3,97	1,97	1,27
Bintje	3,09	3,61	1,94	2,98
BR3	2,54	3,74	1,99	2,98
Bronka	3,36	2,78	2,00	1,37
BRS_Ana	3,99	8,90	1,86	1,45
BRS_Clara	3,21	3,04	1,93	3,03
BRS_F183	3,57	10,23	2,03	2,91
BRS_F50	3,21	2,70	1,91	3,51
BRS_F63	2,51	2,65	1,95	3,27
BRS_IPR_Bel	2,95	2,53	1,90	3,06
Burrem	3,09	3,61	1,94	3,83
C1226-35-80	3,38	2,99	1,90	3,87
C1226-35-85	3,96	4,70	1,93	3,08
C1311-11-82	3,50	3,04	1,93	3,23
C1485-06-87	3,52	3,73	1,99	3,89
C1485-16-87	3,69	2,82	1,87	2,58
C1714-7-94	2,45	4,70	1,93	3,08
C1720-40-94	2,27	2,63	1,95	2,09
C1730-07-94	2,75	2,73	1,96	2,13
C1740-11-95	2,14	2,77	1,98	3,28
C1742-8-95	3,53	2,63	1,90	2,09
C1750-15-95	3,46	3,83	1,93	3,08
C1750-2-95	3,27	2,63	1,92	3,37
C1786-7-96	3,06	3,07	1,93	3,89
C1786-9-96	2,77	3,49	1,92	2,94
C1787-14-96	2,27	3,49	1,97	2,09
C1881-16-97	3,27	2,63	1,90	2,09
C1883-22-97	3,17	2,69	2,05	2,20
C1890-1-97	3,27	3,49	1,95	2,09
C1940-1-98	3,31	2,77	1,90	3,28
C2060-01-00	3,02	4,35	1,95	2,52
C2076-2-00	3,46	1,25	1,88	2,23
C2080-01-00	3,78	2,63	1,92	3,79
C2080-02-00	3,27	3,49	1,97	2,09
C2080-3-00	3,62	2,79	1,90	2,95

C2288-1-02	2,27	3,49	1,95	3,79
C2337-06-02	2,64	1,84	1,86	2,14
C2337-15-2	2,51	2,65	1,93	2,11
C2337-18-02	2,71	3,27	1,98	3,03
C2339-1-02	3,27	4,35	2,00	3,79
C2342-1-02	2,68	3,12	1,86	2,33
C2343-01-09	2,72	1,99	1,88	8,05
C2346-08-02	3,21	2,34	1,91	2,12
C2357-1-02	3,56	3,03	1,97	3,70
C2360-07-02	2,51	3,62	1,98	1,30
C2360-14-02	2,89	3,03	1,93	1,64
C2360-16-02	3,26	3,62	1,98	2,15
C2362-02-02	2,77	4,33	1,96	3,49
C2362-03-11	2,62	2,99	1,95	3,02
C2363-06-02	3,69	3,49	2,02	3,44
C2364-05-02	3,39	3,50	2,07	3,47
C2365-05-02	3,27	3,64	1,96	3,49
C2372-2-02	3,27	9,53	1,90	3,79
C2387-03-02	3,53	8,66	1,90	2,09
C2388-1-02	2,77	3,49	1,97	3,79
C2389-1-02	3,27	8,66	1,92	3,79
C2392-2-02	2,77	2,63	1,92	1,25
C2397-03	3,51	3,62	1,93	3,85
C2398-03	3,01	2,76	1,93	3,00
C2399-03	3,67	10,56	1,85	3,47
C2400-03	3,35	10,06	1,86	3,01
C2403-03	2,76	3,62	1,98	3,85
C2406-03	3,01	2,76	1,93	3,00
C2504-08-06	2,40	2,21	1,93	1,36
C2513-7-05	3,63	5,15	1,90	2,60
C2514-05-06	3,78	2,97	1,98	3,01
C2519-12-06	3,08	10,30	2,02	2,05
C2524-03-06	3,25	3,35	1,88	2,74
C2524-19-05	2,86	2,79	1,98	2,59
C2530-04-06	3,58	2,63	1,88	3,00
C2530-17-05	3,22	2,82	1,98	2,20
C2530-19-05	3,72	9,29	1,95	1,77
C2540-2-05	2,97	8,86	1,90	3,04
C2545-2-05	2,75	5,05	1,91	3,89
C2550-04-06	3,04	4,60	1,99	2,98
C2551-02-06	2,61	2,79	1,90	2,17
C2553-01-06	3,08	3,56	2,00	2,77
C2555-1-05	2,68	2,20	1,95	3,02
C2557-2-05	3,47	2,82	1,93	3,89
C2569-01-06	3,27	3,20	2,00	2,56
C2572-3-05	3,43	2,63	1,90	2,17

C2573-4-05	3,22	2,82	1,90	3,04
C2576-1-05	3,47	3,69	1,90	3,04
C2743-09-09	2,99	7,32	1,98	8,53
C90.170	3,34	2,92	1,91	1,70
C91.640	3,84	2,92	2,05	2,62
Caesar	3,51	2,76	1,93	3,00
Canguçu	3,52	2,00	1,89	1,77
Canoinhas	3,34	3,61	1,94	2,98
Carmona	3,34	2,75	1,91	2,98
Cascata	3,44	3,97	2,02	3,81
Catucha	3,92	2,67	2,00	3,26
CC15	2,87	2,56	2,03	1,33
CC16	2,50	3,33	1,94	3,04
CC27	3,00	4,19	1,99	2,20
CC31	3,00	11,95	1,91	1,35
Cerrito_Alegre	3,36	2,82	1,91	3,27
CH36	3,27	3,41	1,93	2,95
CH38	4,24	10,34	1,86	4,88
Challenger	3,38	3,16	1,96	3,05
Chenoa	2,91	3,51	1,93	3,13
Chieftain	3,12	11,06	1,97	1,43
Chipsona	3,59	3,61	1,89	2,98
Ciklamen	3,09	10,51	1,99	2,56
CIP392-617.54	2,91	3,08	1,91	2,29
CL-02-05	3,61	2,74	1,93	3,24
CL-146	3,78	9,53	1,90	4,21
CL_69/05	2,65	3,07	1,98	2,21
CL20-01-06	3,97	3,01	1,87	3,47
CL69-05	2,51	3,62	1,93	2,15
Clear_Water_Russet	2,40	3,94	2,11	2,95
Clone_A	3,09	3,61	1,94	3,41
CNPH_82	3,36	2,78	1,95	2,22
CNPH_CIP-069	3,13	3,67	1,94	3,09
Columbus	3,23	4,03	1,98	3,02
Concorde	3,25	4,19	1,94	4,32
Coronada	3,92	2,22	1,93	3,13
Corsica	2,61	2,78	1,90	2,95
Cota	3,58	3,60	1,90	3,26
Crebela	3,34	2,75	1,91	3,83
Cristal	3,52	3,05	1,96	3,27
Cristina	3,53	4,35	1,95	3,79
Cruza_148	3,22	3,30	1,86	3,20
Cultra	3,09	4,91	1,91	1,29
Cunera	3,59	3,18	1,91	2,98
Cupido	2,86	2,78	2,00	3,07
Dackwar	3,34	3,61	1,91	2,13

Daisy	3,09	4,48	1,94	3,41
Danique	3,67	2,22	1,91	2,95
Dayli	3,59	2,75	1,89	2,56
Delta	2,59	3,61	1,94	2,98
Delta_S	2,84	3,61	1,99	3,41
Desiree	3,40	9,95	1,94	3,23
Dinki	3,69	9,14	1,89	2,54
Divina	3,34	3,61	1,94	2,98
Donald	3,09	4,05	1,94	3,83
Dunja	3,09	4,48	1,99	3,83
Edison	3,27	2,55	1,93	3,80
Eliza	3,55	3,31	1,94	3,82
Elvira	3,55	2,81	1,91	2,57
Epagri_119	3,00	10,22	1,91	2,20
Epagri117	3,43	2,63	1,95	3,44
Esquira	3,87	2,78	1,90	3,07
Exquisa	4,10	2,75	1,94	3,83
F102-22-07	3,55	3,74	1,89	3,82
F110-01-07	3,56	10,29	1,88	3,01
F119-01-06	3,07	2,58	1,95	3,38
F129-12-08	3,16	9,12	1,91	1,86
F131-06-08	3,23	2,88	1,93	2,19
F131-26-08	3,69	3,97	1,89	4,66
F156-19-07	3,52	2,86	1,94	3,04
F158-08-01	3,24	10,52	1,89	3,67
F161-02-07	2,89	10,52	1,86	2,19
F163-11-01	3,41	8,68	1,93	1,54
F208-01-06	3,04	3,74	1,94	2,98
F21-07-09	3,40	2,46	1,90	3,90
F21-09-07	2,24	3,35	1,85	4,24
F22-01-08	3,75	7,52	1,95	2,97
F23-11-06	4,05	8,92	1,94	3,40
F2306-23-08	4,05	9,29	1,86	2,57
F2324-06	3,54	9,19	1,86	3,49
F31-05-08	3,73	2,16	1,86	3,26
F32-02-06	3,55	2,88	1,89	2,98
F38-03-07	3,25	3,35	1,92	2,97
F63-10-07	3,35	9,94	1,95	3,90
F80-03-06	3,97	2,49	1,95	3,72
F81-01-06	3,09	9,80	1,86	2,35
F82-02-07	2,54	3,74	1,94	2,98
F85-01-06	3,16	9,42	1,97	2,39
F88-01-05	3,45	2,39	1,85	3,01
F97-07-08	3,52	8,90	1,89	3,89
F98-03-05	3,60	9,57	1,86	1,66
Fandango	3,41	2,22	1,91	3,13

Felsina	2,84	2,75	1,94	2,98
FL1867	2,54	3,62	1,91	2,09
Flavia	3,09	3,61	1,99	2,98
Fleur_Blue	3,94	6,08	1,90	7,26
Florissante	3,59	3,61	1,89	3,83
Frital	3,59	2,42	1,94	2,15
Granola	2,84	3,38	2,03	3,99
Hope_Hely	3,09	4,48	1,94	2,13
Ibituaçu	3,24	2,65	1,89	2,76
Ibituaçú	3,21	4,41	1,93	2,95
Imagine	3,41	3,08	1,91	3,56
Infinity	2,50	11,09	1,91	2,62
INIA_11.0013-78	4,52	11,09	1,91	2,95
INIA_11.013-51	2,93	4,83	1,89	1,27
INIA_12.055-40	2,54	6,20	1,93	1,62
INIA_14.147-57	4,07	3,77	1,88	2,91
INIA_14.148-19	3,87	2,78	1,93	3,07
INIA_14.148-22	3,43	3,49	1,90	2,17
INIA_14.150-53	3,51	4,19	1,91	3,04
INIA14.147-57	3,87	1,91	1,90	2,22
Innovator	3,27	2,55	1,98	2,95
Iporá	2,44	3,57	1,90	1,61
Irys	3,34	4,05	1,94	1,29
Ivory_Russet	3,41	2,65	2,08	2,71
Jaerla	2,62	3,67	1,94	3,09
Jopping	2,12	3,67	1,89	3,09
Jujuy_10	2,46	6,27	1,90	5,16
Jujuy_2	2,93	9,96	1,97	3,02
Jujuy_3	3,44	9,57	1,89	3,81
Jujuy_4	4,52	5,05	1,91	2,20
Jujuy_5	3,00	4,19	1,91	2,20
Jujuy_6	3,12	9,25	1,90	2,59
Juliette	3,63	2,80	1,94	3,93
Karlana	3,13	3,67	1,96	3,09
Karu	3,97	10,13	1,88	3,49
Kelly	3,25	3,76	1,91	2,20
Kennebec	3,13	3,67	1,96	3,93
Konsul	3,13	3,67	1,89	3,93
Korrigane	3,11	8,81	1,95	3,07
Kuroda	3,13	2,80	1,89	2,24
Lady_Rosseta	2,86	8,81	2,00	3,07
Loma	3,09	3,61	1,94	3,83
Ludmilla	3,59	3,66	2,01	3,41
Macaca	2,26	8,18	1,98	1,20
Maestro	3,63	4,53	1,89	3,93
Mananka	3,13	2,80	1,94	3,51

Markies	3,55	2,78	1,88	3,13
Maverick	2,86	2,36	1,90	3,02
MB03	2,51	2,86	1,92	1,34
MB120-08	2,72	2,62	1,91	3,49
MB137	3,02	3,51	1,87	2,81
MB195-10	2,76	4,59	1,99	2,19
MB51-01	3,01	2,86	1,92	3,04
MB51-02	2,88	2,86	1,97	2,14
MB52A-30	3,52	4,59	1,89	3,89
MB54-02	3,44	3,11	1,89	2,97
MB57-32	2,39	3,09	1,86	2,12
MB84-09	3,38	3,42	1,90	3,87
MB90-02	3,01	2,43	1,94	1,34
MB9846-01	2,37	2,99	1,90	3,02
Melody	2,86	2,79	1,98	3,44
Monalisa	3,60	2,62	1,96	2,80
Mondial	3,63	6,25	1,94	3,09
Monte_Bonito	3,09	2,16	1,91	3,26
MV329-14	3,09	2,42	1,89	2,15
N-140	3,02	2,63	1,95	3,79
N-263-151	3,53	2,63	1,95	3,79
N-263-32	3,27	3,49	1,95	2,09
Newen	3,44	2,83	1,93	3,08
Nicola	3,88	2,80	1,91	3,09
Noha	3,77	3,41	1,96	2,95
NYL2354	2,91	2,35	2,00	2,10
Odone_38-06	2,75	10,43	1,95	3,23
Odone_80-02	3,55	9,64	1,89	3,51
Ona	3,09	9,11	1,96	3,26
Orchestra	3,23	2,85	1,93	2,97
ORG_2156	3,77	3,85	1,91	2,10
Oscar	3,13	10,13	1,94	3,93
Pampeana_INTA	2,68	1,77	1,90	2,17
Panda_	2,76	3,09	1,98	3,08
Pehuenche	2,63	6,19	1,91	2,57
Penelope	3,63	3,67	1,96	3,09
Pérola	2,93	2,39	1,96	3,03
Pinta_Boca	3,25	7,64	1,91	8,13
Piritini	2,72	8,64	1,86	3,26
Pirpenel	3,63	3,67	1,94	2,24
Prada	3,27	3,41	1,93	3,80
Princess	3,13	7,98	1,94	1,39
Puã	2,86	2,78	1,90	2,22
Pukara	3,24	10,93	1,94	3,07
Puren	3,13	2,49	2,02	2,34
R91121-17	3,60	2,16	1,91	3,72

Recent	2,62	3,67	1,89	3,93
Recolta	3,13	2,80	1,94	3,09
Redegem	3,13	8,84	1,99	1,39
Rioja	3,06	9,37	1,98	2,06
RM9825-05	3,92	8,25	1,93	3,98
Rodeo	3,63	6,68	1,89	3,93
Rooster	3,13	7,98	1,94	3,51
Rosara	3,13	10,56	1,89	3,93
Russet_Burbanck	2,86	2,78	2,00	2,22
Russet_Burbank	3,77	5,14	2,08	2,10
Santee	2,87	2,80	1,91	3,93
Santo_Amor	3,06	3,25	1,91	3,73
Serrana	2,87	2,80	1,91	3,09
Shaney	3,13	3,67	1,94	2,24
Sharna	3,23	8,88	1,88	2,12
Shepody	3,73	3,71	1,88	2,12
Sieglind	3,73	2,85	1,93	3,39
Slaney	3,23	2,85	1,98	1,69
Sommerstarke	2,22	3,71	2,03	2,12
Spunta	3,72	2,82	1,98	3,04
Symfonia	3,48	9,74	1,88	3,81
Tarpan	2,97	4,57	1,93	3,81
Tasso	3,23	2,85	1,93	2,12
Tilbury	3,02	3,41	1,96	2,95
Timate	3,23	2,85	1,91	2,97
Todo_Ano	2,23	2,93	1,88	3,93
Tollocan	2,97	3,71	1,93	3,81
Trapeira	3,47	2,82	1,93	3,47
USDA68-4	3,76	4,19	1,91	2,20
Van_Der_Plank	3,23	3,71	1,96	2,97
Velox	3,73	2,85	1,98	3,81
Vitesse	3,23	3,71	1,93	3,39
Vivaldi	3,73	3,71	1,93	3,81
WA.077/320	3,71	3,83	1,93	3,08
WA.104	4,01	3,38	1,98	2,85
White_Lady	3,93	2,16	1,86	1,70
Yagana	3,14	3,22	2,00	3,54
Yaguari	3,64	10,13	1,93	1,19
Yukon_Gold	2,47	3,71	1,96	3,39

Tabela A4. Médias preditas dos 353 acessos avaliados para as comprimento do tubérculo (CompTub), largura do tubérculo (LarTub), dias para iniciar a brotação (DIB) e comprimento do broto apical (ComprBrAp). Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2022.

Acesso	CompTub	LarTub	DIB	ComprBrAp
04_08	65,42	40,63	2,75	24,03
116-20	57,19	42,63	3,09	17,80
116-71	54,81	42,04	2,91	21,36
118-1	62,45	40,76	2,92	19,40
16-118	54,77	41,14	3,49	25,65
1940-1-98	65,21	41,59	2,93	54,85
2197-1	53,21	42,14	3,06	19,30
2213-445	53,97	41,15	2,72	21,66
271-77	63,07	41,95	2,41	24,45
288-144-07	58,78	42,28	3,26	15,07
2AC999-263	62,62	41,10	3,16	20,12
2CRI-11-4978	64,15	40,83	2,99	27,51
2CRI_-11-4978	59,99	41,36	2,64	35,18
3CRI-1318-8-88	63,39	41,29	2,99	16,80
3CRI_1318-8-88	71,34	42,56	2,60	15,37
5873-51	56,63	41,21	2,92	22,04
7Four7	63,25	40,80	3,12	30,54
9846-1	56,38	42,06	2,31	58,20
Achat	64,37	41,48	2,94	13,49
Achirana	56,96	41,58	2,75	32,82
Adora	55,05	40,98	2,59	52,22
Agata	59,53	41,10	2,40	28,50
Agria	57,79	40,63	3,17	20,73
Agroeste_II	56,70	40,75	2,59	71,76
Ajiba	62,35	41,61	2,76	20,17
Albine_Russet	65,76	42,34	2,45	36,07
All_Blue	61,24	41,39	2,49	104,92
Alverstone_Russet	60,75	41,47	3,15	23,60
Amany	68,56	41,84	3,20	11,90
Anajé	61,68	40,59	2,80	36,20
Apollo	63,05	41,34	2,76	26,19
Aracy	60,05	42,43	3,28	20,38
Aram	64,83	41,96	3,15	12,78
Araucária	66,39	42,17	2,94	28,47
Arazati	66,50	41,95	2,36	37,99
Armada	54,78	40,84	3,45	16,23
Arnika	54,37	40,48	2,76	20,67
Arsenal	57,55	40,58	2,79	27,35
Artemis	60,92	40,56	3,11	14,62
Asterix	66,49	40,85	2,93	30,14

Atlantic	54,47	41,67	3,39	19,91
Balmoral	62,30	42,14	3,91	12,60
Baraka	72,30	42,40	3,11	22,77
Baronesa	76,29	43,59	2,65	33,98
Baronesa_Branca	58,36	39,80	2,94	25,74
Baronesa_Pinta_Rosa	67,16	41,74	2,94	26,73
BGB475	65,99	41,23	3,23	17,23
BGB477	60,13	40,41	2,89	28,73
BGB479	54,06	40,97	3,57	25,65
BGB480	63,14	42,85	2,89	22,25
BGB484	55,35	40,70	2,89	21,03
BGB485	65,60	41,40	2,89	31,17
Binje_Japão	59,98	42,31	2,81	25,99
Bintje	64,12	41,65	2,88	46,15
BR3	54,73	41,01	2,64	40,95
Bronka	62,24	41,43	2,97	24,95
BRS_Ana	64,39	40,57	3,04	27,43
BRS_Clara	62,58	41,28	2,77	17,57
BRS_F183	63,64	41,31	2,91	25,65
BRS_F50	60,33	40,21	2,82	19,68
BRS_F63	57,02	40,13	2,89	14,88
BRS_IPR_Bel	59,29	41,61	3,07	17,51
Burrem	63,63	41,42	2,54	43,63
C1226-35-80	61,54	41,13	2,49	34,84
C1226-35-85	64,63	41,09	2,30	40,98
C1311-11-82	64,04	40,41	2,73	25,60
C1485-06-87	60,36	40,67	2,31	40,23
C1485-16-87	60,99	39,36	2,66	22,01
C1714-7-94	57,61	41,94	2,30	31,90
C1720-40-94	52,74	41,66	2,59	28,80
C1730-07-94	54,21	40,22	2,90	54,60
C1740-11-95	54,95	41,20	2,88	45,48
C1742-8-95	60,30	41,65	2,93	19,68
C1750-15-95	67,90	42,22	2,47	27,23
C1750-2-95	58,33	41,81	2,93	22,91
C1786-7-96	59,53	42,23	2,74	14,97
C1786-9-96	51,39	39,93	2,93	17,78
C1787-14-96	53,79	41,08	2,93	22,63
C1881-16-97	60,04	41,79	2,76	30,48
C1883-22-97	58,10	41,96	2,12	64,91
C1890-1-97	64,31	42,09	2,76	27,70
C1940-1-98	64,57	43,35	2,50	68,37
C2060-01-00	61,21	42,31	3,10	20,59
C2076-2-00	60,84	40,44	2,64	23,68
C2080-01-00	61,25	40,71	2,59	41,12
C2080-02-00	65,38	42,40	2,93	24,52

C2080-3-00	61,78	41,23	2,96	18,75
C2288-1-02	53,88	41,09	2,93	31,83
C2337-06-02	58,87	41,82	2,63	20,72
C2337-15-2	59,68	42,69	3,26	30,29
C2337-18-02	61,76	42,48	3,02	13,96
C2339-1-02	64,41	41,83	2,42	21,24
C2342-1-02	62,98	43,95	2,88	21,22
C2343-01-09	54,61	40,29	2,92	35,88
C2346-08-02	61,16	40,72	2,51	86,05
C2357-1-02	64,54	40,54	2,63	18,00
C2360-07-02	60,94	40,58	2,99	18,16
C2360-14-02	61,38	42,91	3,14	20,43
C2360-16-02	56,67	40,46	2,99	16,28
C2362-02-02	59,45	42,20	3,25	16,72
C2362-03-11	58,49	40,96	2,66	30,16
C2363-06-02	65,19	41,78	3,14	11,49
C2364-05-02	62,91	41,11	2,89	16,44
C2365-05-02	60,17	43,38	2,35	34,97
C2372-2-02	62,83	40,83	2,93	16,47
C2387-03-02	66,30	41,61	2,59	27,53
C2388-1-02	54,87	41,53	2,93	31,89
C2389-1-02	63,85	41,10	2,76	20,99
C2392-2-02	54,53	41,92	2,93	20,58
C2397-03	64,64	43,16	2,64	28,14
C2398-03	61,10	41,86	2,99	19,09
C2399-03	61,47	41,24	3,28	15,00
C2400-03	61,29	41,24	2,88	13,25
C2403-03	58,69	42,04	2,64	31,17
C2406-03	60,91	40,96	2,30	28,55
C2504-08-06	57,91	40,85	2,64	40,94
C2513-7-05	66,28	41,24	2,56	52,22
C2514-05-06	63,85	40,04	3,14	12,72
C2519-12-06	62,83	41,76	2,13	71,88
C2524-03-06	65,98	41,70	2,51	40,50
C2524-19-05	60,31	40,82	2,96	30,30
C2530-04-06	62,80	40,08	2,63	51,21
C2530-17-05	60,76	42,03	2,97	23,45
C2530-19-05	62,56	41,38	2,45	61,88
C2540-2-05	58,57	41,91	3,14	13,38
C2545-2-05	54,62	40,43	3,11	25,53
C2550-04-06	60,58	42,03	3,16	19,86
C2551-02-06	57,17	41,46	2,79	56,68
C2553-01-06	59,86	42,58	3,27	34,20
C2555-1-05	56,72	40,43	2,80	29,62
C2557-2-05	65,45	43,96	3,14	12,81
C2569-01-06	62,12	41,91	3,14	31,66

C2572-3-05	63,58	41,90	2,46	51,73
C2573-4-05	57,22	40,56	2,80	25,09
C2576-1-05	60,69	41,69	2,97	35,47
C2743-09-09	59,09	43,17	2,58	45,38
C90.170	60,04	41,38	2,77	36,87
C91.640	65,08	41,63	3,28	19,13
Caesar	62,96	40,59	3,33	18,04
Canguçu	56,73	39,75	3,00	44,03
Canoinhas	63,32	40,95	2,71	66,59
Carmona	58,80	40,28	3,05	30,48
Cascata	60,62	40,93	2,99	19,99
Catucha	65,75	41,35	2,25	17,97
CC15	55,78	40,46	3,17	10,62
CC16	57,54	41,61	3,11	12,02
CC27	61,18	41,31	3,11	17,34
CC31	57,65	40,76	2,77	46,39
Cerrito_Alegre	64,53	40,94	2,66	23,50
CH36	60,80	41,14	3,23	15,87
CH38	71,36	40,55	3,24	11,33
Challenger	59,85	40,77	3,33	13,02
Chenoa	58,95	40,59	2,80	21,41
Chieftain	62,25	43,33	3,37	15,47
Chipsona	62,46	40,70	3,05	21,36
Ciklamen	60,74	41,37	3,05	16,99
CIP392-617.54	59,64	41,69	3,15	10,22
CL-02-05	65,93	42,23	3,40	24,08
CL-146	58,94	39,47	3,10	21,51
CL_69/05	61,27	41,78	2,64	18,29
CL20-01-06	72,53	42,35	3,37	19,30
CL69-05	58,67	42,01	2,81	20,11
Clear_Water_Russet	58,22	40,91	3,15	12,47
Clone_A	63,36	41,92	3,05	17,30
CNPH_82	58,22	40,41	3,10	16,00
CNPH_CIP-069	55,30	40,79	3,21	16,83
Columbus	65,99	42,55	3,07	27,50
Concorde	59,69	40,42	2,77	18,80
Coronada	65,13	40,99	2,80	29,69
Corsica	58,56	41,44	2,97	22,53
Cota	60,91	41,01	2,49	23,10
Crebela	58,70	41,16	2,88	23,75
Cristal	59,91	39,84	3,05	25,58
Cristina	68,33	41,79	3,28	15,45
Cruza_148	61,77	42,33	2,23	38,79
Cultra	65,39	42,04	3,57	25,65
Cunera	60,06	40,22	3,05	32,51
Cupido	60,25	40,98	3,15	13,37

Dackwar	59,49	41,71	2,88	25,03
Daisy	61,45	41,56	2,88	18,65
Danique	65,78	41,40	3,15	19,94
Dayli	65,45	41,03	2,88	20,65
Delta	58,89	41,83	3,22	16,45
Delta_S	54,16	40,97	2,88	20,72
Desiree	60,64	40,83	3,40	12,04
Dinki	64,21	42,06	2,99	14,28
Divina	62,28	41,79	3,22	16,18
Donald	63,24	41,98	2,37	24,60
Dunja	60,65	40,56	2,88	30,67
Edison	66,35	41,70	3,06	19,61
Eliza	63,39	40,47	2,99	16,63
Elvira	63,52	42,81	2,77	31,15
Epagri_119	56,03	40,02	3,11	22,01
Epagri117	59,49	41,12	2,80	25,24
Esquira	62,17	40,73	2,97	12,67
Exquisa	58,00	39,67	3,17	18,33
F102-22-07	56,96	40,19	2,99	23,74
F110-01-07	65,23	39,78	2,52	56,83
F119-01-06	54,99	39,86	2,36	29,01
F129-12-08	58,62	39,97	3,15	10,60
F131-06-08	67,36	44,69	2,65	18,55
F131-26-08	63,75	41,04	3,16	16,41
F156-19-07	58,24	40,46	3,17	21,02
F158-08-01	63,71	41,09	2,86	30,46
F161-02-07	61,26	41,10	3,29	16,12
F163-11-01	65,32	42,71	2,80	47,69
F208-01-06	57,24	41,06	2,47	30,98
F21-07-09	60,52	43,44	2,81	21,30
F21-09-07	61,56	43,01	2,51	22,44
F22-01-08	62,75	41,50	3,15	14,92
F23-11-06	68,81	40,75	2,64	19,70
F2306-23-08	62,98	39,75	2,51	53,50
F2324-06	60,31	39,69	3,27	18,55
F31-05-08	71,11	41,34	3,79	13,00
F32-02-06	61,08	40,14	3,33	14,99
F38-03-07	59,25	41,06	2,13	28,86
F63-10-07	61,46	40,97	2,94	18,79
F80-03-06	68,79	42,67	2,98	13,90
F81-01-06	64,03	41,67	3,24	28,82
F82-02-07	55,74	42,01	3,33	13,78
F85-01-06	62,87	43,19	2,54	41,23
F88-01-05	65,05	41,46	2,98	24,20
F97-07-08	74,43	43,73	3,51	15,96
F98-03-05	62,82	40,04	2,22	41,72

Fandango	62,83	41,46	2,91	25,65
Felsina	55,15	41,80	2,88	20,14
FL1867	52,12	40,17	3,08	24,57
Flavia	62,94	41,53	2,71	41,93
Fleur_Blue	68,29	40,38	3,14	30,51
Florissante	67,99	40,27	2,88	20,10
Frital	66,85	41,69	3,11	25,25
Granola	61,02	42,36	2,90	14,61
Hope_Hely	60,00	41,34	3,22	15,16
Ibituaçu	57,68	41,24	3,12	18,99
Ibituaçú	61,27	41,30	2,91	25,65
Imagine	59,13	42,24	3,15	16,10
Infinity	55,57	40,61	3,11	12,47
INIA_11.0013-78	69,28	41,15	3,11	10,90
INIA_11.013-51	61,80	41,46	2,83	26,12
INIA_12.055-40	55,30	41,07	2,47	19,50
INIA_14.147-57	66,95	40,42	2,76	34,48
INIA_14.148-19	59,48	40,29	2,63	57,54
INIA_14.148-22	60,04	41,54	3,14	16,51
INIA_14.150-53	65,12	42,61	3,11	20,62
INIA14.147-57	61,14	40,33	2,63	48,28
Innovator	63,38	41,70	2,20	33,02
Iporá	50,44	39,86	2,73	22,40
Irys	58,49	40,68	2,88	23,23
Ivory_Russet	60,21	40,52	3,49	25,65
Jaerla	53,94	40,52	2,87	33,11
Jopping	51,13	40,53	3,21	15,16
Jujuy_10	51,90	39,62	3,14	24,84
Jujuy_2	59,08	40,83	3,14	19,54
Jujuy_3	60,93	41,61	2,99	22,08
Jujuy_4	65,99	40,25	3,07	16,38
Jujuy_5	60,15	39,92	3,28	16,08
Jujuy_6	59,49	41,72	3,13	19,95
Juliette	67,24	40,01	3,04	18,63
Karlana	57,08	41,63	3,21	16,99
Karu	68,41	40,84	3,10	14,86
Kelly	64,13	41,36	3,11	13,87
Kennebec	59,72	40,65	2,87	23,98
Konsul	67,04	42,41	3,04	22,41
Korrigane	61,36	41,18	3,15	13,16
Kuroda	61,99	42,04	3,38	33,57
Lady_Rosseta	57,61	40,77	3,10	11,81
Loma	57,57	40,35	3,22	17,16
Ludmilla	63,12	39,99	3,25	18,48
Macaca	56,42	39,83	2,61	88,68
Maestro	76,87	41,62	3,04	16,59

Mananka	60,49	40,71	2,87	19,61
Markies	65,44	40,90	3,26	14,23
Maverick	54,78	39,57	3,09	13,92
MB03	55,30	42,16	2,31	20,28
MB120-08	54,77	41,67	2,39	28,42
MB137	65,77	42,02	2,66	18,12
MB195-10	55,34	40,59	2,31	32,48
MB51-01	57,35	41,29	2,83	42,74
MB51-02	51,18	40,51	2,40	19,96
MB52A-30	73,96	43,24	2,31	21,41
MB54-02	64,07	42,03	2,81	18,47
MB57-32	54,13	41,46	2,39	32,75
MB84-09	60,70	40,63	3,12	18,21
MB90-02	65,02	41,39	2,98	25,81
MB9846-01	59,63	43,44	2,14	37,22
Melody	59,11	42,58	2,79	15,57
Monalisa	63,44	39,75	3,24	9,88
Mondial	61,67	40,55	3,21	14,69
Monte_Bonito	58,03	41,40	2,99	31,01
MV329-14	60,41	40,69	2,94	20,17
N-140	56,15	40,52	3,28	16,27
N-263-151	61,94	40,15	2,93	27,13
N-263-32	55,67	40,26	2,76	58,55
Newen	66,16	43,06	2,89	22,97
Nicola	67,68	40,38	2,52	31,64
Noha	69,28	40,69	3,06	18,18
NYL2354	56,15	41,31	3,26	21,78
Odone_38-06	61,04	41,66	2,81	17,34
Odone_80-02	69,07	42,85	3,07	19,08
Ona	57,67	41,04	2,61	23,85
Orchestra	69,00	42,03	2,92	21,57
ORG_2156	63,71	40,50	2,89	21,19
Oscar	61,88	40,64	3,21	19,77
Pampeana_INTA	55,92	40,64	3,14	14,00
Panda_	54,18	40,97	3,24	10,95
Pehuenche	55,34	40,88	2,98	15,76
Penelope	61,19	39,82	2,70	14,01
Pérola	54,66	41,41	2,22	20,05
Pinta_Boca	59,58	40,10	2,77	15,33
Piritini	56,13	41,88	2,51	32,02
Pirpenel	69,62	42,43	3,55	25,65
Prada	66,70	42,50	3,23	17,54
Princess	61,36	41,53	2,91	25,65
Puã	54,79	40,35	2,80	20,18
Pukara	63,08	41,96	2,48	23,88
Puren	61,76	41,94	3,36	19,30

R91121-17	57,21	42,33	2,86	23,92
Recent	57,87	41,39	2,87	20,35
Recolta	61,27	41,30	2,91	25,65
Redegem	58,71	39,92	3,21	17,68
Rioja	62,22	40,73	3,28	13,92
RM9825-05	63,75	40,61	2,98	18,38
Rodeo	69,30	40,67	3,15	17,58
Rooster	62,61	42,01	3,21	20,50
Rosara	61,89	41,42	2,70	23,06
Russet_Burbanck	61,59	41,83	3,49	25,65
Russet_Burbank	64,19	41,27	2,91	25,65
Santee	60,06	42,88	2,35	34,30
Santo_Amor	61,57	42,35	2,94	30,83
Serrana	59,47	41,73	2,91	25,65
Shaney	67,74	41,84	2,87	19,13
Sharna	64,58	41,74	3,09	16,55
Shepody	75,86	41,85	2,75	34,64
Sieglind	65,24	41,31	3,09	18,24
Slaney	62,20	41,40	3,26	17,11
Sommerstarke	50,41	40,07	2,92	18,64
Spunta	59,71	39,91	2,80	41,77
Symfonia	68,79	43,24	2,75	19,90
Tarpan	58,10	40,73	2,75	24,00
Tasso	58,76	40,96	3,26	16,77
Tilbury	54,16	40,92	2,89	23,63
Timate	60,55	40,09	2,92	22,04
Todo_Ano	56,27	42,06	2,97	27,03
Tollocan	57,73	40,87	2,75	22,38
Trapeira	62,84	40,90	2,80	20,48
USDA68-4	62,19	40,15	2,94	37,02
Van_Der_Plank	67,28	42,09	3,26	15,90
Velox	63,70	40,87	2,75	31,82
Vitesse	63,75	42,38	2,75	28,79
Vivaldi	72,87	42,33	2,92	15,97
WA.077/320	70,91	41,82	2,30	41,20
WA.104	61,85	39,58	2,39	62,31
White_Lady	67,17	40,50	2,85	15,52
Yagana	57,54	41,12	3,40	8,64
Yaguari	72,72	41,82	2,72	44,50
Yukon_Gold	52,42	40,36	2,92	25,19
