

Brasília, DF / Outubro, 2024



## Desempenho de clones de batata em plantio de outono em região subtropical

Giovani Olegario da Silva<sup>(1)</sup>, Agnaldo Donizete Ferreira de Carvalho<sup>(1)</sup>, Carlos Alberto Lopes<sup>(1)</sup>, Antonio César Bortoletto<sup>(2)</sup>, Fernanda Quintanilha Azevedo<sup>(3)</sup>, Beatriz Marti Emygdio<sup>(4)</sup>, Arione da Silva Pereira<sup>(4)</sup> e Nelson Pires Feldberg<sup>(3)</sup>.

<sup>(1)</sup> Pesquisadores, Embrapa Hortaliças, Brasília, DF. <sup>(2)</sup> Analista, Embrapa Clima Temperado, Canoinhas, SC. <sup>(3)</sup> Analistas, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. <sup>(4)</sup> Pesquisadores, Embrapa Clima Temperado, Canoinhas, SC.

**Resumo** – O objetivo do presente trabalho foi avaliar o rendimento de tubérculos, qualidade de fritura, vigor de planta e ciclo vegetativo de genótipos de batata cultivados na safra de outono em região subtropical do Brasil. O experimento foi realizado no outono de 2017, em Canoinhas, SC. Foram avaliados oito clones avançados de batata em fase de desenvolvimento pelo programa de melhoramento da Embrapa e uma cultivar comercial. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições. Foram utilizados tubérculos-semente tipo IV (minitubérculos). Avaliaram-se os seguintes caracteres: vigor vegetativo das plantas, maturidade, massa e número de tubérculos comerciais, massa e número total de tubérculos, e massa média de tubérculos, peso específico e cor de fritura. A análise de variância revelou diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre os genótipos para todos os caracteres. Verificou-se que o clone F05-11-03 foi o genótipo que apresentou maior potencial produtivo de tubérculos neste estudo, porém este material se caracteriza por apresentar ciclo vegetativo tardio e grande vigor de plantas, além de não ser apto à fritura. O clone C2743-09-09 foi o genótipo com melhor desempenho para qualidade de fritura e ao mesmo tempo ciclo vegetativo precoce e plantas não muito vigorosas, porém apresentou a menor produtividade de tubérculos. O clone C2718-24-09 foi aquele que melhor aliou as características avaliadas neste estudo, apresentando rendimento equivalente à cultivar BRSIPR Bel e plantas menos vigorosas e mais precoces do que essa cultivar, além de boa qualidade de fritura.

**Termos para indexação:** *Solanum tuberosum* L., minitubérculos-semente, correlação, qualidade de fritura.

## Performance of potato clones cultivated in the autumn crop season in a Brazilian subtropical region

**Abstract** – The aim of this work was to evaluate the tuber yield traits, fry quality traits, plant vigor and vine maturity of potato genotypes cultivated in the autumn crop season in a Brazilian subtropical region. The experiment was carried out in autumn season of 2017, in Canoinhas-SC. Eight advanced potato from the Embrapa breeding program, and one commercial cultivar

### Embrapa Hortaliças

Rodovia BR-060  
Trecho Brasília-Anápolis, Km 9  
Caixa Postal 218  
70275-970, Brasília, DF  
www.embrapa.br/hortaliças  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações

Presidente

Henrique Martins Gianvecchio  
Carvalho

Secretária-executiva

Clidineia Inez do Nascimento

Membros

Geovani Bernardo Amaro,

Lucimeire Pilon,

Raphael Augusto de Castro e Melo

Carlos Alberto Lopes,

Marçal Henrique Amici Jorge,

Alexandre Augusto de Moraes,

Giovani Olegário da Silva,

Francisco Herbeth Costa dos Santos,

Caroline Jácome Costa,

Iriani Rodrigues Maldonado,

Francisco Vilela Resende e

Italo Moraes Rocha Guedes

Edição executiva

Flavia Maria Vieira Teixeira

Normalização bibliográfica

Antonia Veras de Souza (CRB-  
1/2023)

Projeto gráfico

Leandro Sousa Fazio

Diagramação

Glauter Lima dos Santos

Publicação digital: PDF

Todos os direitos reservados à Embrapa.

were evaluated in a randomized complete block design with four replications. Seed tubers of type IV (minitubers) were used. The following traits were evaluated: plant vigor, vine maturity, mass and number of marketable tubers, total mass and total number of tubers, specific gravity and fry color. The analysis of variance revealed significant ( $p < 0.05$ ) differences among genotypes for all traits. It was verified that clone F05-11-03 was the genotype that showed the highest tuber yield potential in this study, but this material is characterized by a late vegetative cycle and great plant vigor, but not being suitable for frying. Clone C2743-09-09 was the genotype with the best performance for frying quality and, at the same time, early vegetative cycle and not very vigorous plants, however it presented the lowest tuber yield. Clone C2718-24-09 was the one that best combined the characteristics evaluated in this study, presenting tuber yield equivalent to the cultivar BRSIPR Bel, and less vigorous and earlier plants than this cultivar, in addition to good frying quality.

**Index terms:** *Solanum tuberosum* L., minitubers, correlation, frying quality

## Introdução

O desenvolvimento de cultivares nacionais de batata (*Solanum tuberosum* L.) é importante para se obter cultivares mais adaptadas às condições climáticas de fotoperíodo e temperatura das regiões subtropicais e tropicais brasileiras, que se caracterizam por climas mais quentes, fotoperíodos mais curtos e solos mais ácidos do que as regiões do Hemisfério Norte, onde a maioria das cultivares de batata cultivadas hoje no país foram desenvolvidas. Ademais, as variantes de doenças e pragas também são diferentes, fazendo com que em geral estas cultivares importadas sejam muito suscetíveis, e exijam uso intensivo de insumos para atingirem níveis de produtividade que se aproximem das condições de origem (Pereira; Silva, 2019).

Vários são os caracteres que devem ser considerados pelo melhorista de batata no momento da seleção. Dentre eles, grande importância é dada ao rendimento de tubérculos, objetivando maior rentabilidade para os produtores (Silva et al., 2020). No entanto, no processo de seleção é importante encontrar o equilíbrio entre número e tamanho de tubérculos produzidos, pois plantas de batata com elevado número de tubérculos apresentam, geralmente, tubérculos menores (Silva et al., 2012). E tanto o número quanto o tamanho dos tubérculos

influenciam diretamente o rendimento de tubérculos comerciais (Silva et al., 2006).

O vigor vegetativo das plantas é outro caráter importante para o desenvolvimento de novas cultivares. Na avaliação de plantas de famílias segregantes de batata em primeira geração clonal, a campo, Silva et al. (2007) verificaram correlações de média magnitude entre vigor e tamanho de planta, número e rendimento de tubérculos, indicando que plantas mais vigorosas produzem tubérculos maiores, com maior número e maior rendimento. Mas, na prática é preciso cuidado na seleção para este caráter, pois clones com plantas muito vigorosas normalmente possuem ciclo mais longo (Bradshaw et al., 2004).

Quanto ao ciclo vegetativo, os produtores preferem as cultivares mais precoces (Rodrigues et al., 2009), por possibilitarem maior número de cultivos e aproveitamento da área com outras culturas ao longo do ano, menor tempo de exposição das plantas a intempéries, menor risco de doenças e pragas, e menor demanda de irrigação. Além disso, a precocidade permite ajustar a colheita da cultura à cotação vantajosa do produto no mercado. Assim, o caráter precocidade apresenta grande relevância para os programas de melhoramento de batata, porém deve estar associado com o rendimento de tubérculos (Silva et al., 2014), isso porque normalmente as cultivares com ciclo vegetativo mais longo (>130 dias) apresentam maiores produtividades em relação às cultivares precoces (Silva; Pinto, 2005; Rodrigues et al., 2009).

A batata pode ser comercializada in natura ou para o processamento industrial. Enquanto para o mercado in natura os consumidores dão grande importância para a aparência dos tubérculos, para o processamento industrial na forma frita são mais importantes os caracteres que conferem qualidade de fritura, tais como alto peso específico e baixo teor de açúcares redutores. O peso específico é um caráter importante, por ser relacionado com o teor de massa seca nos tubérculos, que quanto maior, proporciona maior rendimento na industrialização, menor absorção de gordura durante a fritura, além de influenciar na textura e no sabor do produto final. Por sua vez, baixo teor de açúcares redutores evita o escurecimento dos produtos processados, que compromete a aparência e o sabor do produto frito (Silva et al., 2014, 2020).

O desafio de atender a essas exigências requer boa eficiência dos programas de melhoramento em identificar genótipos superiores. Portanto, procedimentos que venham oferecer informações para auxiliar na escolha da melhor estratégia de seleção

são importantes. Como exemplo, pode-se citar o uso de análises de correlação entre caracteres para o melhor entendimento das relações genéticas entre eles.

Em relação à safra de outono em condições subtropicais como as que ocorrem em Canoinhas, SC, segundo Bisognin et al. (2008a), a intensidade de radiação solar, a temperatura do ar e o fotoperíodo diminuem em comparação com a primavera. Ainda segundo os autores, quando o plantio é realizado sob fotoperíodo decrescente, o período de tempo para o crescimento das plantas é menor, e a tuberização ocorre mais precocemente, o que induz à maior competição pelos assimilados, para o crescimento simultâneo dos órgãos vegetativos e dos tubérculos, resultando muitas vezes em menor rendimento de tubérculos. Mas considerando a necessidade do cultivo na época de outono na região Sul do país, a verificação do desempenho de genótipos nessa condição também é importante.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o rendimento de tubérculos, qualidade de fritura, vigor de planta e ciclo vegetativo de genótipos de batata cultivados na safra de outono em região subtropical do Brasil.

As informações contidas nesse documento contribuem para o alcance do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) de número 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável), em sua meta 2.3: até 2030, dobrar a produtividade agrícola e a renda dos pequenos produtores de alimentos, particularmente das mulheres, povos indígenas, agricultores familiares, pastores e pescadores, inclusive por meio de acesso seguro e igual à terra, outros recursos produtivos e insumos, conhecimento, serviços financeiros, mercados e oportunidades de agregação de valor e de emprego não-agrícola.

## Material e métodos

O experimento foi realizado em Canoinhas-SC na safra de outono de 2017. Foram avaliados oito clones em fase de desenvolvimento pelo programa de melhoramento genético da Embrapa (F11-09-03, F05-11-03, F54-11-06, F141-11-01, C2718-12-09, C2718-24-09, C2743-09-09 e CL308) e a cultivar comercial BRSIPR Bel, que apresenta tubérculos com película amarela e destina-se à fritura de “chips” e palha.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições e os tratamentos foram os clones/cultivar. As parcelas foram compostas de duas linhas de 3,5 m, com 10 plantas cada linha. Foram utilizados tubérculos-semente tipo IV

(minitubérculos com diâmetro de 23 a 30 mm), que haviam sido armazenados por 8 meses em câmara fria ( $4,0 \pm 0,5$  °C). O manejo cultural e o fitossanitário seguiram as recomendações para a região (Silva; Lopes, 2017).

Aos 50 dias após o plantio, avaliou-se o vigor vegetativo das plantas, atribuindo visualmente notas de 1 a 5, sendo 1: grande vigor, 2: médio-grande, 3: médio, 4: médio-pequeno, 5: pequeno vigor, conforme (Silva et al., 2007).

A maturidade foi avaliada aos 95 dias após o plantio, atribuindo visualmente notas de 1 a 9, sendo 1: tardia a 9: precoce, conforme Silva et al. (2012).

Após a senescência das plantas, cerca de 100 dias depois o plantio, foram realizadas as colheitas. Foram avaliados os seguintes caracteres de rendimento: número de tubérculos comerciais (diâmetro >45 mm) por parcela; número total de tubérculos por parcela; massa de tubérculos comerciais, em kg por parcela; massa total de tubérculos, em kg por parcela; e massa média de tubérculos, em g por tubérculo, obtida da divisão da massa total pelo número total de tubérculos. O peso específico foi medido com a utilização de hidrômetro da *Snack Food Association* em uma amostra de tubérculos comerciais de 3,630 g por parcela, conforme (Silva et al., 2012).

A cor de fritura foi avaliada, utilizando amostras de três tubérculos de tamanho comercial e sadios, por parcela. Foram cortadas 15 fatias com 2 mm de espessura, que foram fritas em gordura vegetal, a temperatura inicial de 180 °C até cessar a borbulha. Atribuem-se notas de 1 a 9 (1: escura, 9: clara), conforme Silva et al. (2016).

Os dados de massa de tubérculos foram convertidos em tonelada por hectare ( $t\ ha^{-1}$ ) e os dados de número de tubérculo foram convertidos em ha por 1000.

Os dados foram submetidos à análise de variância, agrupamento de médias pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade e correlação simples, com a utilização do programa estatístico Genes (Cruz, 2016).

As magnitudes dos coeficientes de correlação foram classificadas conforme Carvalho e Lorencetti (2004):  $r = 0$  (nula),  $0 < |r| \leq 0,30$  (fraca),  $0,30 < |r| \leq 0,60$  (média),  $0,60 < |r| \leq 0,90$  (forte),  $0,90 < |r| \leq 1$  (fortíssima) e  $|r| = 1$  (perfeita).

## Resultados e discussão

A análise de variância revelou diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre os genótipos para todos os caracteres (dados não apresentados).

Na média dos caracteres componentes do rendimento de tubérculos, o coeficiente de variação (CVe) foi de 20,40%. Para estes mesmos caracteres, e também utilizando minitubérculos-sementes, Silva et al. (2017) relataram valores semelhante aos do presente estudo.

Apesar de alguns caracteres terem apresentado CVe mais elevado, como o caso do número de tubérculos comerciais (32,63%), a maior parte dos caracteres apresentou relação entre o coeficiente de variação de ordem genética e ambiental (CVg/CVe), próximo ou superior à unidade (Tabela 1). Esta predominância de variância de ordem

genética sobre a ambiental sugere que o processo de seleção seria eficiente. Sugerem também menor variabilidade genética entre os genótipos para os caracteres massa média de tubérculos e cor de fritura.

A massa de tubérculos comerciais, que é o caráter mais importante dos componentes de rendimento de tubérculos, na média dos genótipos variou de 5,01 a 27,26 t ha<sup>-1</sup> (Tabela 1). É sabido que a utilização de tubérculos-semente menores como os minitubérculos resulta em rendimentos também menores. Porém, comparando com a utilização de tubérculos maiores, o ranqueamento dos genótipos

**Tabela 1.** Agrupamento de médias, coeficientes de variação experimental (CVe), relação entre coeficiente de variação genética e experimental (CVg/CVe) e média geral de caracteres de rendimento de tubérculos, qualidade de fritura, vigor de planta e ciclo vegetativo de 9 genótipos de batata avaliados no outono de 2017, em Canoinhas-SC, Brasil, utilizando tubérculos-semente tipo IV (minitubérculos).

Genótipo	NTC	MTC	NTT	MTT	MMT
F11-09-03	64,92 b	15,80 b	229,84 b	31,59 b	138,08 b
F05-11-03	109,17 a	27,26 a	236,55 b	38,76 a	164,48 a
F54-11-06	65,56 b	18,19 b	178,59 b	29,83 b	166,69 a
F141-11-01	18,12 c	5,01 c	122,61 c	13,96 c	112,55 b
C2718-12-09	60,62 b	17,35 b	239,45 b	34,76 a	145,77 a
C2718-24-09	61,61 b	13,49 b	218,54 b	27,19 b	124,95 b
C2743-09-09	23,00 c	5,20 c	91,86 c	12,57 c	147,66 a
Bel	91,13 a	18,66 b	304,43 a	38,77 a	130,29 b
CL308	60,97 b	16,27 b	202,30 b	31,05 b	153,97 a
Média geral	61,68	15,25	202,68	28,72	142,71
CVe	32,63	25,03	16,68	14,24	13,45
CVg/CVe	1,33	1,73	1,84	2,29	0,80

Genótipo	Vigor	Mat	PE	Cor
F11-09-03	1,50 d	4,00 c	1,061 e	6,25 a
F05-11-03	1,50 d	3,50 c	1,067 d	6,25 a
F54-11-06	1,50 d	1,00 d	1,068 d	5,75 a
F141-11-01	5,00 a	7,50 a	1,073 c	7,00 a
C2718-12-09	4,50 a	6,00 b	1,067 d	6,25 a
C2718-24-09	5,00 a	7,50 a	1,077 b	5,00 a
C2743-09-09	5,00 a	7,00 a	1,081 a	5,50 a
Bel	2,50 c	1,50 d	1,073 c	6,75 a
CL308	3,50 b	1,00 d	1,062 e	3,25 b
Média geral	3,33	4,33	1,069	5,78

Continua...

**Tabela 1.** Continuação. Agrupamento de médias, coeficientes de variação experimental (CVe), relação entre coeficiente de variação genética e experimental (CVg/CVe) e média geral de caracteres de rendimento de tubérculos, qualidade de fritura, vigor de planta e ciclo vegetativo de 9 genótipos de batata avaliados no outono de 2017, em Canoinhas-SC, Brasil, utilizando tubérculos-semente tipo IV (minitubérculos).

Genótipo	Vigor	Mat	PE	Cor
CVe	15,00	11,75	0,18	20,52
CVg/CVe	3,16	5,40	3,59	0,81

NTC= número de tubérculos comerciais por ha/1.000; MTC= massa de tubérculos comerciais em t ha<sup>-1</sup>; NTT= número total de tubérculos por ha/1.000; MTT= massa total de tubérculos em t ha<sup>-1</sup>; MMT= massa média de tubérculo em g/tubérculo; Vigor: vigor de planta (notas 1: grande, 2: médio-grande, 3: médio, 4: médio-pequeno, 5: pequeno); Mat: maturidade (notas de 1: tardia a 9: precoce); PE: peso específico; Cor: cor de fritura de "chips" (notas de 1: escuro a 9: claro).

Médias seguidas por letras diferentes em cada coluna, diferem pelo teste de Scott-Knott, em nível de 5% de probabilidade.

tende a se manter semelhante (Silva et al., 2017), o que traz confiança para realizar a seleção entre os genótipos derivados deste tipo de semente. Ainda assim, poderá ser bem eficiente para seleção de caracteres qualitativos importantes ou caracteres com alta herdabilidade, como por exemplo o formato, a cor e o tipo da casca dos tubérculos.

Quanto aos minitubérculos, a batata, por ser propagada vegetativamente, acumula com a sequência das gerações de cultivo várias doenças, tais como vírus, bactérias, fungos e nematoides. Para evitar a influência destes patógenos no momento da seleção, os clones de batata podem passar pelo cultivo de meristemas em laboratório, seguido da produção de minitubérculos em casa de vegetação. Estes minitubérculos são indivíduos geneticamente idênticos da planta que os deu origem, são clones, mas com tamanho menor de tubérculos, devido a serem gerados a partir de pequenas plântulas. Para agilizar o processo de melhoramento e com isso ganhar uma safra em comparação com a estratégia de apenas multiplicar este material para aumentar o tamanho dos tubérculos, pode-se utilizar estes pequenos tubérculos de elevada qualidade fitossanitária para o plantio visando avaliações.

Apesar de proporcionar rendimentos de tubérculos menores do que quando se utiliza tubérculos-semente maiores, vários autores (Teixeira et al., 2010; Masarirambi et al., 2012; Silva et al., 2017) observaram que muito embora a precisão experimental possa ser menor, a seleção para caracteres componentes do rendimento de tubérculos é eficiente quando se utiliza minitubérculos-semente. A menor precisão experimental pode ser atribuída ao menor número de hastes produzidos por estes pequenos tubérculos, que possuem menos gemas. Em batata, o número de hastes é correlacionado com o número de tubérculos produzidos (Feltran; Lemos, 2008). Evidentemente essa correlação era de se esperar

porque tubérculos são desenvolvidos diretamente a partir das hastes e não das raízes como é caso de outras hortaliças tuberosas. Portanto, é esperado que, quando há um menor número de hastes, uma variação deste número reflita em uma porcentagem maior de variação entre plantas do que a variação deste número em plantas com mais hastes, provenientes de tubérculos maiores.

Em relação aos caracteres de rendimento comercial de tubérculos, verifica-se superioridade para o clone F05-11-03. Porém, a maioria dos demais clones também apresentaram boa produtividade, sendo equivalente à cultivar BRSIPR Bel. As exceções foram os clones F141-11-01 e C2743-09-09, que apresentaram reduzida produtividade. Quanto aos caracteres de produção de tubérculos, a cultivar BRSIPR Bel se comportou conforme o esperado, pois esta cultivar se caracteriza por apresentar elevada produtividade total de tubérculos, porém com tubérculos menores e em elevado número (Pereira et al., 2015), característica que é interessante para a fritura na forma de chips, onde tubérculos muito grandes não são desejados, para o produto não quebrar durante o processamento e caber melhor nas embalagens menores.

Pereira et al. (2015) avaliaram a cultivar BRSIPR Bel em oito ambientes e verificaram produtividade de tubérculos comerciais de (18,66 t ha<sup>-1</sup>), coincidentemente igual ao presente estudo (18,66 t ha<sup>-1</sup>). Os autores verificaram ainda produtividade total de tubérculos de 30,62 t ha<sup>-1</sup> e massa média de tubérculos de 81,48 g; enquanto no presente estudo foi de 38,77 t ha<sup>-1</sup> e 130,29 g, respectivamente, indicando que o presente estudo proporcionou condições para o adequado desenvolvimento dos tubérculos e boas condições para realizar a seleção.

Quanto ao vigor de planta, os genótipos menos vigorosos, ou seja, genótipos com notas maiores, foram F141-11-01, C2718-12-09, C2718-24-09,

C2743-09-09, ambos superiores à cultivar testemunha, como também foi o caso do clone CL308 (Tabela 1).

Quanto à maturidade, pode-se verificar uma coincidência grande de genótipos mais precoces e ao mesmo tempo menos vigorosos, a exemplo dos clones F141-11-01, C2718-24-09, C2743-09-09, e também o clone C2718-12-09, contemplando nesta lista genótipos com menor rendimento de tubérculos.

Quanto aos caracteres de qualidade de fritura, conjuntamente para peso específico e cor de fritura, comparando com BRSIPR Bel, verifica-se superioridade dos clones C2718-24-09, C2743-09-09, e equivalentes à testemunha o clone F141-11-01, com os demais apresentando desempenho inferior.

Para elucidar as relações entre os caracteres verificadas acima, foi realizada análise de correlação simples entre estes (Tabela 2). Verifica-se que a massa de tubérculos comerciais é correlacionada com o número e massa total de tubérculos, com o número de tubérculos comerciais e com a massa média de tubérculos, conforme o esperado. Mas correlacionou-se negativamente com o vigor e maturidade de planta, concordando com a observação feita anteriormente de que clones com maior vigor e menor precocidade (mais tardios), apresentam maior rendimento de tubérculos; esta relação com vigor e rendimento também foi verificada para massa total de tubérculos, e concorda com os resultados

de Silva et al. (2007), que também observaram maior rendimento de tubérculos para genótipos com plantas mais vigorosas. E com Rodrigues et al. (2009), que também verificaram maior produtividade de tubérculos com genótipos mais tardios.

Vigor de planta também se correlacionou positivamente com maturidade, indicando que clones mais vigorosos também são mais tardios, o que concorda com Bradshaw et al. (2004).

Menor vigor e maturidade mais precoce se correlacionaram com magnitude forte com maior peso específico de tubérculos. Em geral é esperado maior peso específico em genótipos mais tardios, por permitirem maior tempo realizando fotossíntese, porém, como a colheita do experimento foi realizado aos 100 dias após o plantio, quando muitos genótipos ainda estavam com as plantas verdes, ou seja, ainda não haviam senescido e translocado muito dos fotoassimilados para os tubérculos, principalmente os genótipos com vigor vegetativo maior, para não favorecer genótipos muito tardios, que não são desejados pelos produtores.

Não foram verificadas outras associações entre os caracteres de qualidade de fritura com os demais caracteres, por exemplo, o rendimento de tubérculos. Bisognin et al. (2008b) também não verificaram associações significativas entre caracteres de rendimento e qualidade de fritura. Da mesma forma, Pereira e Campos (1999) concluíram não haver

**Tabela 2.** Correlações genotípicas entre caracteres de rendimento de tubérculos, qualidade de fritura e ciclo vegetativo e vigor de planta da avaliação de 11 genótipos de batata cultivados em Canoinhas-SC, Brasil, no outono de 2017, utilizando tubérculos-semente tipo IV (minitubérculos).

	NTC	MTC	NTT	MTT	MMT	Vigor	Mat	PE
MTC	0,96*	-	-	-	-	-	-	-
NTT	0,84*	0,76*	-	-	-	-	-	-
MTT	0,93*	0,93*	0,93*	-	-	-	-	-
MMT	0,45	0,60*	0,05	0,39	-	-	-	-
Vigor	-0,72*	-0,74*	-0,49	-0,66*	-0,57	-	-	-
Mat	-0,60	-0,62*	-0,48	-0,63*	-0,58	0,76*	-	-
PE	-0,42	-0,56	-0,41	-0,58	-0,41	0,63*	0,60*	-
Cor	0,04	-0,01	0,12	0,01	-0,34	-0,14	0,27	0,21

MTC= massa de tubérculos comerciais em t ha<sup>-1</sup>; NTC= número de tubérculos comerciais por ha/1.000; MTT= massa total de tubérculos em t ha<sup>-1</sup>; NTT= número total de tubérculos por ha/1.000; MMT= massa média de tubérculo em g por tubérculo; Vigor: vigor de planta (notas 1: grande, 2: médio-grande, 3: médio, 4: médio-pequeno, 5: pequeno); Mat: maturidade (notas de 1: tardia a 9: precoce); PE: peso específico; Cor: cor de fritura de "chips" (notas de 1: escuro a 9: claro).

\*Significativos a 5% de probabilidade pelo teste t.

forte associação entre teor de açúcares redutores e caracteres de produção. Rodrigues e Pereira (2003), baseado em correlações de baixa magnitude entre os caracteres de qualidade e de rendimento, concluíram que a seleção tanto em relação à cor de fritura quanto ao teor de matéria seca afetaria pouco a produção de tubérculos das plantas da amostra de população de clones selecionados. Terres et al. (2012) verificaram correlação de baixa magnitude (0,19), mas significativa entre o maior rendimento total de tubérculos e a cor mais escura de fritura, enquanto Pereira et al. (1994) verificaram correlação negativa entre melhor cor de fritura e maiores produção total e tamanho dos tubérculos. Simon et al. (2009) verificaram correlação de baixa magnitude (0,34) entre maior massa total de tubérculos e maior peso específico, na avaliação de 12 clones de batata. Todas estas estimativas indicam que esta associação é dependente do conjunto de clones avaliado, mas que quando ocorre é de fraca magnitude.

Em geral, portanto, as associações e os resultados deste trabalho para o conjunto de genótipos avaliados estão dentro do que seria esperado para a cultura, com o desafio de tentar desenvolver cultivares mais produtivas e ao mesmo tempo com adequada qualidade de fritura, ciclo vegetativo não muito tardio e plantas não muito vigorosas.

## Conclusões

O clone F05-11-03 foi o genótipo que apresentou maior potencial produtivo superior de tubérculos neste estudo, porém este material se caracteriza por apresentar ciclo vegetativo tardio e grande vigor de plantas, além de não ser apto à fritura.

O clone C2743-09-09 foi o genótipo com melhor desempenho para qualidade de fritura e ao mesmo tempo ciclo vegetativo precoce e plantas não muito vigorosas, porém apresentou a menor produtividade de tubérculos.

O clone C2718-24-09 foi aquele que melhor aliou as características avaliadas neste estudo, apresentando rendimento equivalente à cultivar BRSIPR Bel, e plantas menos vigorosas e mais precoces do que essa cultivar, além de boa qualidade de fritura.

## Referências

- BISOGNIN, D. A.; MÜLLER, D. R.; STRECK, N. A.; ANDRIOLO, J. L.; SAUSEN, D.. Desenvolvimento e rendimento de clones de batata na primavera e no outono. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, p. 699-705, 2008a. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/106655/1/Desenvolvimento-e-rendimento.pdf>. Acesso em: 04 set. 2024.
- BISOGNIN, D. A.; COSTA, L. C. da; ANDRIOLO, J. L.; MÜLLER, D. R.; BANDINELLI, M. G. Produtividade e qualidade de tubérculos de clones de batata. **Ciência e Natura**, v. 30, p. 43-56, 2008b. DOI: <https://doi.org/10.5902/2179460X9748>
- BRADSHAW, J. E.; PANDE, B.; BRYAN, G. J.; HACKETT, C. A.; MCLEAN, K.; STEWART, H. E. Interval mapping of quantitative trait loci for resistance to late blight [*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary], height and maturity in a tetraploid population of potato (*Solanum tuberosum* subsp. *tuberosum*). **Genetics**, v. 168, p. 983-995, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1534/genetics.104.030056>
- CARVALHO, F. I. F. de; LORENCETTI, C.; BENIN, G. **Estimativas e implicações da correlação no melhoramento vegetal**. Pelotas: Universitária da UFPel, 2004. 142 p.
- CRUZ, C. D. Genes Software-extended and integrated with the R, Matlab and Selegen. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 38, p. 547-552, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.4025/actasciagron.v38i3.32629>
- FELTRAN, J. C.; LEMOS, L. B. Características agrônômicas e distúrbios fisiológicos em cultivares de batata. **Científica**, v. 33, n. 1, p. 106-113, 2008. DOI: <https://doi.org/10.15361/1984-5529.2005v33n1p106-113>
- MASARIRAMBI, M. T.; MANDISODZA, F. C.; MASHINGAIDZE, A. B.; BHEBHE, E. Influence of plant population and seed tuber size on growth and yield components of potato (*Solanum tuberosum* L.). **International Journal of Agriculture and Biology**, v. 14, p. 545-549, 2012. DOI: [1-579/AWB/2012/14-4-545-549](https://doi.org/10.1111/j.1439-0523.1994.tb00741.x)
- PEREIRA, A. da S.; TAI, G. C. C.; YADA, R. Y.; TARN, T. R.; SOUZA-MACHADO, V.; COFFIN, R. H. Effect of selection for chips colour on some economic traits of potatoes. **Plant Breeding**, v. 113, p. 312-317, 1994. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1439-0523.1994.tb00741.x>
- PEREIRA, A. da S.; CAMPOS, A. Sugar content in potato (*Solanum tuberosum* L.) genotypes. **Ciência Rural**, v. 29, p. 13-16, 1999.
- PEREIRA, A. S.; NAZARENO, N. R. X.; SILVA, G. O.; BERTONCINI, O.; CASTRO, C. M.; HIRANO, E.; BORTOLETTO, A. C.; TREPTOW, R. O.; DUTRA, L. F.; LIMA, M. F.; GOMES, C. B.; KROLOW, A. C. R.; MEDEIROS, C. A. B.; CASTRO, L. A. S.; SUINAGA, F. A.; LOPES, C. A.; MELO, P. E. BRSIPR Bel: cultivar de batata para chips com

tubérculos de boa aparência. **Horticultura Brasileira**, v. 1, p. 135-139, 2015.

PEREIRA, A. D. S.; SILVA, G. O. Batata: evolução na oferta de cultivares brasileiras e na produção de tubérculos-sementes. **Seed News**, v. 2, p. 36-39, 2019. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1114414>. Acesso em: 04 set. 2024.

RODRIGUES, A. F. S.; PEREIRA, A. da S. Correlações inter e intragerações e herdabilidade de cor de chips, matéria seca e produção em batata. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, p. 599-604, 2003. Disponível em: [https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/AI-SEDE/24585/1/v38n5\\_599.pdf](https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/AI-SEDE/24585/1/v38n5_599.pdf). Acesso em: 04 set. 2024.

RODRIGUES, G. B.; PINTO, C. A. B.; BENITES, F. R. G.; MELO, D. S. Seleção para duração do ciclo vegetativo em batata e relação com a produtividade de tubérculos. **Horticultura Brasileira**, v. 27, p. 280-285, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-05362009000300003>

SIMON, G. A.; PINTO, C. A. B. P.; LAMBERT, E. S.; ANDREU, M. A. Seleção de clones de batata resistentes à pinta preta e tolerantes ao calor. **Revista Ceres**, v. 56, n. 5, p. 31-37, 2009.

SILVA, L. A. S.; PINTO, C. A. B. P. Duration of the growth cycle and the yield potential of potato genotypes. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 5, p. 20-28, 2005.

SILVA, G. O.; SOUZA, V. Q.; PEREIRA, A. S.; CARVALHO, F. I. F.; FRITSCHÉ-NETO, R. Early generation selection for tuber appearance affects potato yield components. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 6, p. 73-78, 2006. DOI: [10.12702/1984-7033.v06n01a10](https://doi.org/10.12702/1984-7033.v06n01a10)

SILVA, G. O.; PEREIRA, A.; SOUZA, V. Q.; CARVALHO, F. I. F.; FRITSCHÉ-NETO, R. Correlações entre caracteres de aparência e rendimento e análise de trilha para aparência de batata. **Bragantia**, v. 66, p. 381-388, 2007. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/780787/1/AP-CNPH-160924.pdf>. Acesso em: 16 set. 2024.

SILVA, G. O.; CASTRO, C. M.; TERRES, L. R.; ROHR, A.; SUINAGA, F. A.; PEREIRA, A. S. Desempenho

agronômico de clones elite de batata. **Horticultura Brasileira**, v. 30, p. 557-560, 2012.

SILVA, G. O. da; PEREIRA, A. da S.; CARVALHO, A. D. F. Seleção de clones de batata para fritura com base em índices de seleção. **Revista Ceres**, v. 61, p. 941-947, 2014. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1008473>. Disponível em: 16 set. 2024.

SILVA, G. O.; PEREIRA, A. D. S.; AZEVEDO, F. Q.; CARVALHO, A. D. F. Avaliação de clones de batata para caracteres de rendimento e qualidade de fritura. **Revista Latinoamericana de la Papa**, v. 20, p. 37-44, 2016. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1080327>. Acesso em: 16 set. 2024.

SILVA, G. O. da; PEREIRA, A. da S.; CARVALHO, A. D. F. de; AZEVEDO, F. Q.; PONIJALEKI, R. S. Rendimento de tubérculos de clones avançados de batata. **Revista Latinoamericana de la Papa**, v. 21, p. 1-7, 2017. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1078087>. Acesso em: 16 set. 2024.

SILVA, G. O. da; LOPES, C. A. **Sistema de produção da batata**. Brasília: Embrapa. Disponível em: <https://www.spo.cnptia.embrapa.br/temas-publicados>. Acessado em: 16 nov. 2017.

SILVA, T. A. da; CARVALHO, I. R.; WOLTER, D. D.; CIMA, F. F.; ABREU, E. S.; LENZ, E. A.; LAUTENCHLEGER, F.; AZEVEDO, F. Q.; PEREIRA, A. S. Genetic parameters of important characteristics for the development of potato cultivars designed for industrial processing. **Genetics and Molecular Research**, v. 19, n. 4, p. 01-23, 2020. DOI: <https://doi.org/10.4238/gmr18597>

TEIXEIRA, A. L.; SILVA, C. A.; PEIXOUTO, L. S.; LEPRE, A. L. Eficiência na emergência e produtividade dos diferentes tipos de batata-semente. **Scientia Agraria**, v. 11, p. 215-220, 2010.

TERRES, L. R.; NEY, V. G.; CERIOLO, M. F.; PEREIRA, A. S.; TREPTOW, R. O. Respostas esperadas de seleção para cor de fritura em quatro populações híbridas de batata. **Horticultura Brasileira**, v. 30, p. 300-303, 2012. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/946415>. Acesso em: 16 set. 2024.