

Desempenho genotípico de clones avançados de batata para a produtividade comercial de tubérculos



***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Hortaliças
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

**BOLETIM DE PESQUISA
E DESENVOLVIMENTO
235**

**Desempenho genotípico de clones avançados
de batata para a produtividade comercial de
tubérculos**

*Giovani Olegario da Silva
Agnaldo Donizete Ferreira de Carvalho
Antônio César Bortoletto
Arione da Silva Pereira
Elcio Hirano
Fernanda Quintanilha Azevedo*

Exemplares desta publicação
podem ser adquiridos na

Embrapa Hortaliças

Rodovia BR-060, trecho Brasília-Anápolis, km 9

Caixa Postal 218

Brasília-DF

CEP 70.275-970

Fone: (61) 3385.9000

Fax: (61) 3556.5744

www.embrapa.br/fale-conosco/sac

www.embrapa.br

Comitê Local de Publicações
da Embrapa Hortaliças

Presidente

Henrique M. G. Carvalho

Editora Técnica

Flávia M. V. Teixeira

Membros

Geovani Bernardo Amaro

Lucimeire Pilon

Raphael Augusto de Castro e Melo

Carlos Alberto Lopes

Marçal Henrique Amici Jorge

Alexandre Augusto de Moraes

Normalização Bibliográfica

Antonia Veras de Souza

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica

André L. Garcia

Imagem da capa

Pixabay (CC)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Hortaliças

Desempenho genotípico de clones avançados de batata para a produtividade
comercial de tubérculos / Giovani Olegário da Silva ... [et al.]. - Brasília, DF:
Embrapa Hortaliças, 2021.

18 p. : il. color. ; 16 cm x 22 cm. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento /
Embrapa Hortaliças, ISSN 1677-2229 ; 235).

1. *Solanum tuberosum*. 2. Fertilizante. 3. Rendimento. I. Silva, Giovani
Olegário da. II. Embrapa Hortaliças. III. Série.

CDD 633.491

Sumário

Resumo	7
Abstract	8
Introdução.....	9
Material e Métodos	10
Resultados e Discussão	11
Conclusão.....	15
Referências	16

Desempenho genotípico de clones avançados de batata para a produtividade comercial de tubérculos

Giovani Olegario da Silva¹

Agnaldo Donizete Ferreira de Carvalho²

Antônio César Bortoletto³

Arione da Silva Pereira⁴

Elcio Hirano⁵

Fernanda Quintanilha Azevedo⁶

Resumo – O objetivo do presente trabalho foi verificar o desempenho de genótipos de batata de acordo com os valores genotípicos para caracteres de rendimento comercial de tubérculos. O experimento foi realizado em Canoinhas-SC na primavera de 2014. Foram avaliados onze clones e duas cultivares comerciais (Agata e Asterix), em delineamento experimental em blocos casualizados com quatro repetições de parcelas compostas de duas linhas de 3,5 metros com 10 plantas cada, espaçadas 0,75 m entre linhas e 0,35 m dentro da linha. Aproximadamente aos 110 dias após o plantio, foram realizadas as colheitas, seguidas das avaliações de caracteres de componentes do rendimento comercial de tubérculos. Foram realizadas análises de *deviance* por meio do método Reml/Blup. Foi verificado que os clones avançados F102-22-07, F32-02-06, F189-09-06 e F31-05-08 apresentam os maiores potenciais produtivos de tubérculos comerciais; e a superioridade destes clones em relação às cultivares testemunhas, sugere potencial para avaliação em outros ambientes, sob diferentes manejos de brotação de sementes, visando o lançamento como novas cultivares.

Palavras-chave: *Solanum tuberosum* L., melhoramento genético, Reml/Blup.

¹ Engenheiro-agrônomo, doutor em genética e melhoramento de plantas, pesquisador da Embrapa Hortaliças, Canoinhas-SC.

² Engenheiro-agrônomo, doutor em genética e melhoramento de plantas, pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília-DF.

³ Engenheiro-agrônomo, Analista da Embrapa Clima Temperado, Canoinhas, SC.

⁴ Engenheiro-agrônomo, doutor em genética e melhoramento de plantas, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS.

⁵ Engenheiro-agrônomo, doutor em produção vegetal, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Canoinhas-SC.

⁶ Engenheira-agrônoma, mestre em fitotecnia, analista da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Genotypic performance of advanced potato clones to commercial tuber yield

Abstract – The aim of this work was to evaluate the performance of potato genotypes according to the genotypic values traits associated to tuber yield. The trial was carried at Canoinhas-SC, Brazil, in the spring season of 2014. Eleven advanced potato clones and two commercial cultivars (Agata and Asterix) were evaluated in a randomized complete block design with four replications, with plots composed by two lines of 3.5 m long with 10 plants each, spaced 0.75 m among lines and 0.35 m among plants. The harvest occurred about 110 days after planting. The analysis of deviance was performed by the Reml/Blup method. The clones F102-22-07, F32-02-06 F189-09-06 and F31-05-08 presented the best commercial tuber yield potential, and their superiority compared to the control cultivars suggests the potential to be evaluated in other environmental conditions, utilizing other seed sprout management, aiming to be released as new cultivars.

Keywords: *Solanum tuberosum* L., plant breeding, Reml/Blup.

Introdução

As principais cultivares de batata plantadas no país são de origem europeia, e por não serem plenamente adaptadas ao ambiente brasileiro, apresentam aqui redução do ciclo vegetativo e do potencial produtivo (Silva et al., 2017). Para contornar esta dificuldade, é utilizada elevada quantidade de insumos para a obtenção de boa produtividade, reduzindo a sustentabilidade da cultura (Silva et al., 2017; Lombardo et al., 2020). Desta forma, a obtenção de cultivares de batata nacionais adaptadas às condições de cultivo das regiões produtoras brasileiras é a alternativa mais viável para aumentar a produtividade e a rentabilidade da cultura para o bataticultor (Gadum et al., 2003; Silva et al., 2019).

Várias são as características a ser observadas para o melhoramento genético da batata, dentre elas destaca-se o rendimento de tubérculos, essencial para a obtenção de rentabilidade econômica aos produtores. Quanto a este caráter, sabe-se que plantas que produzem elevado número de tubérculos apresentam, geralmente, tubérculos menores (Silva et al., 2012), e que tanto o número quanto o tamanho dos tubérculos influenciam diretamente o rendimento de tubérculos comerciais (Silva et al., 2006). Desta forma, é importante buscar na seleção o equilíbrio entre número e tamanho de tubérculos.

Segundo Borges et al. (2010) as inferências sobre os genótipos em experimentos de campo, a fim de se classificar aqueles candidatos a serem lançados como cultivares, devem ser baseadas nos verdadeiros valores genotípicos, ou seja, em médias genotípicas e não fenotípicas. Estas estimativas podem ser obtidas com o uso dos métodos da melhor predição linear não viciada (BLUP) e da máxima verossimilhança restrita (REML) (Resende, 2002a).

Desta forma, o objetivo do presente trabalho foi verificar o desempenho de genótipos de batata de acordo com os valores genotípicos para caracteres de rendimento comercial de tubérculos.

Material e Métodos

O experimento foi realizado em Canoinhas-SC (26°10' 38" S, 50°23'24" O, 839 m. a.n.m), em Latossolo Vermelho Distrófico (Santos et al., 2006), na primavera de 2014. O clima na região é classificado como clima tipo Cfb (clima temperado constantemente úmido, sem estação seca, com verão fresco, e com temperatura média anual entre 15,5°C e 17,0°C) (Pedrassani et al., 2008). Foram avaliados onze clones avançados pertencentes ao programa de melhoramento genético da Embrapa, em comparação com as cultivares testemunhas Agata e Asterix, amplamente cultivadas no país.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições. As parcelas foram compostas de duas linhas de 3,5 metros com 10 plantas cada. Foram utilizados tubérculos-semente (tipo II: diâmetro entre 40 e 50 mm), armazenados por oito meses em câmara fria sob temperaturas de $4,0 \pm 0,5$ °C. Os espaçamentos de plantio foram de 0,75 m entre linhas e 0,35 m dentro da linha. Como fertilizante foi utilizada a fórmula comercial 5-30-10 de N-P-K, na dosagem de 2,5 toneladas por hectare, baseado nas recomendações de Rolas (2016). Os tratos culturais e fitossanitários seguiram as recomendações para a região (Pereira, 2010). Após a senescência natural das plantas pela idade, aproximadamente 110 dias após o plantio, foram realizadas as colheitas.

Foram avaliados os seguintes caracteres: número de tubérculos comerciais parcela⁻¹, com diâmetro acima de 45 mm (NTC); massa de tubérculos comerciais (MTC), em kg parcela⁻¹; e, massa média de tubérculos comerciais (MMTC), em g tubérculo⁻¹, obtida pela divisão da MTC e o NTC (Silva et al., 2017). O número de tubérculos foi ajustado para número por hectare/1000 e os rendimentos em tonelada por hectare.

Para cada caráter avaliado, foi realizada análise de deviance para averiguar a significância dos efeitos por meio da metodologia Reml/Blup (Henderson, 1975).

Para a análise de deviance utilizou-se o modelo estatístico: $y = Xr + Zg + e$, em que "y" é o vetor de dados, "r" é o vetor dos efeitos de repetição (assumidos como fixos) somados à média geral, "g" é o vetor dos efeitos genotípicos (assumidos como aleatórios), "e" é o vetor de erros ou resíduos (aleatórios).

As letras maiúsculas representam as matrizes de incidência para os referidos efeitos (Resende, 2002a).

Para a realização das análises foi utilizado o aplicativo computacional Selegen (Resende, 2002b).

Resultados e Discussão

A análise de deviance revelou diferenças significativas ($p < 0,01$) entre os genótipos para todos os caracteres avaliados (Tabela 1).

Tabela 1. Valores da estatística do teste razão de verossimilhança (LRT) da análise de deviance, para caracteres de produção comercial de tubérculos, da avaliação de 13 genótipos de batata em Canoinhas-SC, na primavera de 2014.

Efeito	NTC	MTC	MMTC
Genótipo ¹	47,72*	49,29*	14,72*
Acurácia na seleção	0,97	0,98	0,90
CV	20,31	21,25	10,71
CVg/CV	1,94	2,23	1,03
Média geral	113,66	16,37	140,17

¹Valores de LRT; Significativo a * $P < 0,01$ pelo teste χ^2 com 1 grau de liberdade. NTC: número de tubérculos comerciais por $ha^{-1}/1000$, MTC: massa de tubérculos comerciais em $t ha^{-1}$, MMTC: massa média de tubérculos comerciais em g tubérculo⁻¹. CVg/CV: relação entre o coeficiente de variação genotípico e fenotípico.

Os coeficientes de variação (CV) fenotípicos foram, no máximo, pouco superiores a 20%, e considerando que o rendimento de tubérculos de batata é um caráter quantitativo, que normalmente sofre grande influência ambiental (Silva et al., 2006), observou-se que este experimento teve adequada precisão experimental. A superioridade da relação entre o coeficiente de variação genotípico em relação ao fenotípico (CVg/CV), denotado por valores superiores a 1, e valores da acurácia com a seleção, que é a raiz quadrada da herdabilidade média dos clones, superiores a 90%, demonstram superioridade da variância de ordem genética, e indicação de confiabilidade na realização da seleção.

No processo de seleção é importante, encontrar o equilíbrio entre número e tamanho de tubérculos. Desta forma, para a massa de tubérculos comerciais

(MTC) (Tabela 2), os genótipos com maiores valores genotípicos foram F102-22-07 e F32-02-06, ambos com MTC estimada acima da produtividade média do estado de Santa Catarina, que é de 24,60 t ha⁻¹ (IBGE, 2019). E com rendimentos em média 69,00% acima da média geral do experimento, e 90,00% acima da média das cultivares testemunha. Para este caráter, os clones F189-09-06, F31-05-08, F23-11-06, F32-11-06 e F23-24-06, não diferiram estatisticamente dos dois clones mais produtivos pelo intervalo de confiança. De acordo com o valor genético, os dois clones mais produtivos, se fossem selecionados, contribuiriam positivamente com cerca de 11 t ha⁻¹ na média geral do experimento.

Tabela 2. Estimativas dos valores genéticos (g) e genotípicos preditos ($u + g$), com correspondentes limites inferiores (LI) e superiores (LS) do intervalo de confiança, da avaliação de 13 genótipos de batata na primavera de 2014, para a massa de tubérculos comerciais (MTC).

Genótipo	g	u + g	LI	LS
Agata	-10,05	6,31	1,03	11,60
Asterix	-8,47	7,90	2,62	13,19
C2519-12-06	-6,29	10,08	4,79	15,36
F102-22-07	11,71	28,07	22,79	33,36
F189-09-06	6,81	23,18	17,89	28,46
F208-01-06	-0,76	15,61	10,32	20,90
F22-01-08	-6,74	9,62	4,34	14,91
F23-11-06	2,79	19,15	13,87	24,44
F23-24-06	1,12	17,49	12,20	22,77
F31-05-08	5,64	22,00	16,72	27,29
F32-02-06	10,94	27,30	22,02	32,59
F32-11-06	2,19	18,56	13,27	23,84
F38-03-07	-8,87	7,49	2,21	12,78

Para o número de tubérculos comerciais (NTC) (Tabela 3), os dois clones mais produtivos F102-22-07 e F32-02-06, mais o clone F189-09-06, apresentaram os maiores valores, acima de 154.000 tubérculos comerciais por hectare.

Tabela 3. Estimativas dos valores genéticos (g) e genotípicos preditos ($u + g$), com correspondentes limites inferiores (LI) e superiores (LS) do intervalo de confiança, da avaliação de 13 genótipos de batata na primavera de 2014, para o número de tubérculos comerciais (NTC).

Genótipo	g	$u + g$	LI	LS
Agata	-64,18	49,49	17,26	81,72
Asterix	-47,66	66,01	33,78	98,24
C2519-12-06	-38,72	74,94	42,71	107,18
F102-22-07	40,78	154,44	122,21	186,68
F189-09-06	44,35	158,02	125,78	190,25
F208-01-06	-0,31	113,36	81,12	145,59
F22-01-08	-44,53	69,14	36,90	101,37
F23-11-06	17,11	130,77	98,54	163,00
F23-24-06	11,30	124,96	92,73	157,20
F31-05-08	34,53	148,19	115,96	180,42
F32-02-06	70,26	183,92	151,69	216,16
F32-11-06	22,92	136,58	104,35	168,81
F38-03-07	-45,87	67,79	35,56	100,03

Em relação à massa média de tubérculos comerciais (Tabela 4), os quatro clones que apresentam maior produtividade e maior número de tubérculos comerciais também apresentaram os tubérculos maiores, F102-22-07, F31-05-08, F32-02-06 e F189-09-06, com valores variando entre 144,46 a 173,65 g, com destaque para o primeiro, que contribuiu com 33,48 g na média geral do experimento.

Tabela 4. Estimativas dos valores genéticos (g) e genotípicos preditos ($u + g$), com correspondentes limites inferiores (LI) e superiores (LS) do intervalo de confiança, da avaliação de 13 genótipos de batata na primavera de 2014, para a massa média de tubérculos comerciais (MMTC).

Genótipo	g	$u + g$	LI	LS
Agata	-7,35	132,82	117,60	148,05
Asterix	-17,69	122,48	107,25	137,71
C2519-12-06	-1,68	138,50	123,27	153,73
F102-22-07	33,48	173,65	158,42	188,88
F189-09-06	4,28	144,46	129,23	159,69
F208-01-06	-1,86	138,31	123,08	153,54
F22-01-08	0,46	140,63	125,40	155,86
F23-11-06	4,09	144,26	129,03	159,49
F23-24-06	-0,15	140,02	124,79	155,25
F31-05-08	8,90	149,08	133,85	164,31
F32-02-06	6,88	147,05	131,83	162,28
F32-11-06	-4,24	135,93	120,71	151,16
F38-03-07	-25,12	115,06	99,83	130,28

Desta forma, considerando todos os caracteres relacionados ao rendimento de tubérculos, pode-se verificar que os clones que mais se destacaram positivamente foram F102-22-07 e F32-02-06. O clone F102-22-07 apresentou elevado rendimento de tubérculos comerciais e tubérculos de elevada massa média; e o clone F32-02-06, apresentou elevado número e massa comercial de tubérculos. Esta superioridade, portanto, sugere potencial para serem lançados como cultivares, após futura comprovação de seu desempenho em ensaios a serem realizados nas diversas regiões produtoras da batata no país.

Os rendimentos médios de produtividade comercial neste experimento foram reduzidos se considerado o rendimento médio da cultura na região que é de 30t/ha (IBGE, 2019). Além disso, as cultivares testemunhas, Agata e Asterix, possuem período de dormência bastante curto. Portanto, devido ao tratamento utilizado para a brotação, com armazenamento em câmara fria por cerca de 8 meses, necessário para que as sementes possam ser mantidas de um ano para outro na mesma safra, essas cultivares apresentaram maior

número de brotos na semente e conseqüentemente maior número de hastes a campo, com produção de grande número de tubérculos mas de tamanho menores. Essa ocorrência acarretou menor produtividade de tubérculos comerciais de acordo com Teixeira et al. (2010). Estes fatores fortalecem a importância da realização de estudos com tratamento de brotação em câmara fria e complementares com manejos diferenciados de brotação, por exemplo em relação ao tempo e temperatura de armazenamento (Bisognin et al., 2017), para determinação da superioridade de genótipos de batata em fase de melhoramento. A maior facilidade ou dificuldade de brotação destes clones interfere fortemente na avaliação do desempenho produtivo a campo (Bisognin et al., 2017).

As cultivares Agata e Asterix foram utilizadas como testemunhas neste estudo por serem as cultivares mais plantadas no país, a primeira para comercialização in natura e a segunda como duplo propósito, in natura e na indústria de batata frita, ambas apresentando elevado potencial produtivo (Silva et al., 2014), porém dependendo dentre outros fatores do tratamento de brotação como destacado acima, que às vezes é difícil de ser manejado para se adequar às épocas de plantios das regiões. Os rendimentos estimados para estas testemunhas foram em média de 7,10 t ha⁻¹. Estes valores são semelhantes aos observados por Silva et al. (2016a) em Canoinhas, SC, com médias estimadas com base na avaliação em dois anos de cultivo, de 7,54 e 9,47 t ha⁻¹ para as cultivares Agata e Asterix, respectivamente, com armazenamento das sementes por 4 meses em câmara fria. E também com Silva et al. (2016b) que avaliaram estas mesmas cultivares em Pelotas-RS, e obtiveram valores médios de massa de tubérculos comerciais de 5,06 e 7,14 t ha⁻¹ para as cultivares Agata e Asterix, respectivamente, com armazenamento das sementes por 8 meses em câmara fria.

Conclusões

Os clones avançados F102-22-07, F32-02-06, F189-09-06 e F31-05-08 apresentam os maiores potenciais produtivos de tubérculos comerciais; e a superioridade destes clones em relação às cultivares testemunhas, sugere potencial para serem avaliados em outros ambientes, sob diferentes manejos de brotação de sementes, visando o lançamento como novas cultivares.

Referências

BISOGNIN, D. A.; MÜLLER, D. R.; STRECK, N. A.; GNOCATO, F. S. Soma térmica das plantas e brotação dos tubérculos de batata. **Ciência Rural**, v. 47, n. 10, p. e20160806, 2017. DOI: 10.1590/0103-8478cr20160806.

BORGES, V.; FERREIRA, P. V.; SOARES, L.; SANTOS, G. M.; SANTOS, A. M. M. Seleção de clones de batata-doce pelo procedimento REML/BLUP. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 32, n. 4, p. 643-649, 2010. DOI: 10.4025/actasciagrion.v32i4.4837

GADUM, J.; PINTO, C. A. B. P.; RIOS, M. C. D. Desempenho agrônômico e reação de clones de batata (*Solanum tuberosum* L.) ao PVY. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 27, p. 1484-1492, 2003.

HENDERSON, C. R. Best linear estimation and prediction under a selection model. **Biometrics**, v. 31, p. 423-447, 1975.

IBGE. **Sistema IBGE de recuperação automática**. <https://sidra.ibge.gov.br/tabela>. Acesso em: 07 abr. 2021.

LOMBARDO, S.; PANDINO, G.; MAUROMICALE, G. Optimizing nitrogen fertilization to improve qualitative performances and physiological and yield responses of potato (*Solanum tuberosum* L.). **Agronomy**, v. 10, n. 3, p. 1-17, 2020. DOI: 10.3390/agronomy10030352

MANUAL de calagem e adubação para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. 11. ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo – Núcleo Regional Sul: Comissão de Química e Fertilidade do Solo, 2016. 400 p.

PEDRASSANI, D.; VIERA, A. M.; THIEM, E. M. B. Contaminação por *Toxocara* spp. e *Ancylostoma* spp. em áreas de lazer do município de Canoinhas, SC. **Archives of Veterinary Science**, v. 13, n. 2, p. 110-117, 2008. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/avs.v13i2.12895>.

PEREIRA, A. da S. (ed.). **Produção de batata no Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado. 2010. 95 p (Embrapa Clima Temperado. Sistema de Produção 19). Disponível em: <https://www.embrapa.br/clima-temperado/busca-de-publicacoes/-/publicacao/746115/producao-de-batata-no-rio-grande-do-sul> Acesso em: 14 abr. 2021.

RESENDE, M. D. V. **Genética biométrica e estatística no melhoramento de plantas perenes**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica : Colombo: Embrapa Florestas, 2002a. 975 p.

RESENDE, M. D. V. **Software Selegen-REML/BLUP**. Curitiba: Embrapa Florestas. 2002b. 67p. (Embrapa Florestas. Documentos, 77). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/307175>. Acesso em: 14 abr. 2021.

ROLAS – Rede Oficial de Laboratórios de Análise do Solo e de Tecido Vegetal.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; OLIVEIRA, J. B. de; COELHO, M. R.; LUMBRERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. (ed.). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/93143/1/sistema-brasileiro-de-classificacao-dos-solos2006.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2021.

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

SILVA, G. O.; CASTRO, C. M.; TERRES, L. R.; ROHR, A.; SUINAGA, F. A.; PEREIRA, A. S. Desempenho agrônômico de clones elite de batata. **Horticultura Brasileira**, v. 30, p. 557-560, 2012. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/935728>. Acesso em: 14 abr. 2021.

SILVA, G. O.; BORTOLETTO, A. C.; PONIJALEKI, R.; MOGOR, A. F.; PEREIRA, A. D. S. Desempenho de cultivares nacionais de batata para produtividade de tubérculos. **Revista Ceres**, v. 61, n. 5, p. 752-756, set./out. 2014. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1008405>. Acesso em: 14 abr. 2021.

SILVA, G. O.; CARVALHO, A. D. F.; SILVA, S. Z.; PONIJALEKI, R. S.; SILVA, P. A. Desempenho genotípico de clones de batata via modelos mistos. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 11, p. 259-266, 2016a. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1062203>. Acesso em: 14 abr. 2021.

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, 2016b. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1062197>. Acesso em: 14 abr 2021.

SILVA, G. O.; PEREIRA, A. S.; BAIL, F. H.; PONIJALEKI, R. S.; CARVALHO, A. D. F. Resposta de cultivares de batata a níveis crescentes de NPK. **Revista Ceres**, v. 64, n. 5, p. 492-499, set/out. 2017. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1096053> Acesso em: 14 abr. 2021.

SILVA, G. O.; PEREIRA, A. S.; CARVALHO, A. D. F.; AZEVEDO, F. Q. Yield, frying quality, plant vigor, and maturity of potato clones. **Horticultura Brasileira**, v. 37, p. 95-100, 2019. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1116399>. Acesso em: 14 abr. 2021.

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, n. 3, p. 215-220, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/rsa.v11i3.17513>



CGPE: 016929

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

