

Brasília, DF / Fevereiro, 2025

OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL

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 Maldonade,
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
Ana Szerman
Publicação digital (2025): PDF

Todos os direitos
reservados à Embrapa.

Diferentes fontes de potássio (sulfato ou cloreto), na produtividade de tubérculos e qualidade de chips das cultivares de batata BRSIPR Bel e Atlantic

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

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

Resumo — Muitos produtores de batata para a indústria de fritas têm adotado o sulfato de potássio como fonte de potássio em substituição ao cloreto, muito embora a primeira tenha um custo maior, pois acreditam que a utilização desta fonte melhora a qualidade dos tubérculos. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de duas fontes de potássio na produtividade, peso específico e cor de fritura de cultivares de batata destinadas ao processamento na forma de chips. O experimento foi realizado em Latossolo Vermelho Distrófico, em Canoinhas, SC, na primavera de 2016. Os tratamentos constaram de duas cultivares de batata, BRSIPR Bel e Atlantic, e duas fontes de potássio, sulfato e cloreto, aplicados no sulco de plantio, em doses baseadas na análise de solo. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, em arranjo de parcelas subdivididas com quatro repetições, com as cultivares compondo as parcelas e as fontes de adubo as subparcelas. Aos 100 dias após o plantio, a produção comercial de tubérculos de cada subparcela foi avaliada, bem como o peso específico e cor de chips. Foi verificado que não houve efeito significativo do sulfato ou cloreto de potássio na produção comercial de tubérculos, ou no peso específico e cor de chips das cultivares BRSIPR Bel e Atlantic.

Palavras-chave: *Solanum tuberosum* L., nutrição mineral, qualidade de fritura.

Different sources of potassium (sulphate or chloride), do not affect the tuber yield and chips quality of the potato cultivars BRSIPR Bel and Atlantic

Abstract — Many potato producers for the fry industry have adopted potassium sulphate as a source of potassium to replace chloride, therefore the first has a higher cost, as they believe that the use of this source improves the quality of the tubers. The aim of this work was to evaluate the effect in the yield, specific gravity and color of frying of potato cultivars destined to fry as chips. The experiment was carried out in a Haplustox soil, in Canoinhas, SC,

Brazil, in the spring season of 2016. The treatments consisted of two potato cultivars, BRSIPR Bel and Atlantic, and two sources of potassium, chloride and sulfate, applied in the furrow at the planting time, in doses based on soil analysis. The experimental design was a completely randomized block (RCBD) replicated four times. Treatments were arranged in a split-plot design, with cultivars as main plots, and sources of fertilizer as subplots. At 100 days after planting the tuber yield of each subplot was evaluated for commercial tuber yield, specific gravity and chip color. It was verified that there was no significant effect of potassium or chloride sulfate on the commercial tuber yield, as well on specific gravity and chip color of cultivars BRSIPR Bel and Atlantic.

Keywords: *Solanum tuberosum* L., mineral nutrition, fry quality.

Introdução

A cultura da batata demanda alto investimento, e os fertilizantes, dependendo do preço e da época de cultivo, podem representar mais de 20% do custo total de produção da cultura (Conab, 2020). Portanto, há a necessidade do desenvolvimento de estratégias de manejo de adubos para a batata, aumentando a eficiência do uso de fertilizantes.

Essa cultura apresenta elevada capacidade de resposta à adubação, tal comportamento pode ser atribuído ao elevado potencial de produção, ciclo curto e sistema radicular relativamente superficial (Fernandes; Soratto, 2012, Silva et al., 2017). No entanto, em função do alto potencial de resposta à adubação, tem-se constatado a utilização de grandes quantidades de fertilizantes (Silva et al., 2017). Muitas vezes, 3 a 4 t ha⁻¹ do formulado 04-14-08 (N-P₂O₅-K₂O) são aplicados, o que equivale a 120 a 160 kg ha⁻¹ de N, 420 a 560 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 240 a 320 kg ha⁻¹ de K₂O (Mallmann et al., 2011, Silva et al., 2017).

Dentre os três macronutrientes presentes nas formulações tradicionalmente utilizadas, o potássio (K) é o nutriente mais absorvido pela cultura e essencial para obtenção de alta produção de tubérculos (Reis Júnior; Monnerat, 2001, Torabian et al., 2021). Muito embora haja contradições sobre o efeito negativo ou positivo nos caracteres de qualidade em batata (Torabian et al., 2021), sabe-se que esse nutriente é requerido pelas plantas para a translocação de açúcares e síntese de amido, podendo assim ter influência na qualidade dos tubérculos, incluindo a matéria seca, que é importante característica

quando os tubérculos se destinam à indústria (Quadros et al., 2009, Araújo et al., 2016, Ali et al., 2021, Torabian et al., 2021).

Por ter custo menor, a fonte principal de potássio utilizada em fertilizantes é o cloreto de potássio (KCl). No entanto, muitos produtores têm adotado o sulfato de potássio (K₂SO₄) como fonte de K, pois acredita-se que essa fonte melhora a qualidade do tubérculo (Reis Júnior; Monnerat, 2001; Kumar et al., 2007, Ali et al., 2021), apesar deste fertilizante ter um custo maior.

Há informações na literatura de que a fonte sulfato de potássio apresenta resultados superiores quanto à vitamina C, cinzas, carboidratos, energia e amido, e menor em relação ao teor de água nos tubérculos em comparação à fonte cloreto de potássio, dependendo da cultivar (Beringer et al.; 1990; Kumar et al., 2007; Quadros et al., 2009, Torabian et al., 2021).

Excessos de cloreto de potássio também podem elevar o índice salino que pode prejudicar o sistema radicular das plantas, e conseqüentemente seu desenvolvimento; além da possibilidade de haver fitotoxicidade ao cloro (Grangeiro; Cecílio Filho, 2004).

Deste modo, o presente trabalho objetivou avaliar na prática o efeito de duas fontes de K (cloreto e sulfato) na produtividade e qualidade de chips de duas cultivares de batata.

As informações contidas neste 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 Latossolo Vermelho Distrófico (Santos et al., 2006), em Canoinhas, SC (26°10'38" S, 50°23'24" W, 839 m de altitude), na primavera de 2016. A precipitação pluviométrica média, respectivamente para os meses de setembro a dezembro, foram: 60,20; 198,40; 91,60 e 224,40 mm. Enquanto que os dados históricos de 1987 até 2005 foram de 152,20; 188,20; 124,20 e 141,10 mm. A temperatura média nestes meses foi de, respectivamente, 15,30; 17,40; 19,10

e 20,90 °C. Enquanto que a média histórica é de: 13,40; 17,30; 19,40 e 20,90 °C (Epagri, 2024).

O preparo do solo foi iniciado um mês antes do plantio, com uma aração e uma gradagem. Previamente ao plantio, foram coletadas amostras do solo da área do experimento, cuja análise revelou a seguinte composição: matéria orgânica = 3,9%; pH (SMP) = 4,6; P = 56 mg dm⁻³; K = 250mg dm⁻³; Al = 3,0 cmolc dm⁻³; Ca = 2,6 cmolc dm⁻³; Mg = 0,9 cmolc dm⁻³; CTC = 22,6 cmolc dm⁻³; SB = 4,1 cmolc dm⁻³ e V= 18%. O delineamento experimental foi em parcelas subdivididas, com as cultivares nas parcelas e as duas fontes de K nas subparcelas. Foram utilizadas quatro repetições de parcelas compostas por duas linhas com 25 plantas de cada cultivar, espaçadas em 0,75 m entre linhas e 0,35 m entre plantas.

Os tratamentos constituíram de um fatorial combinando duas fontes de K₂O: cloreto de potássio (KCl, 60% de K₂O) e sulfato de potássio (K₂SO₄, 50% de K₂O) e duas cultivares de batata recomendadas para fritura na forma de chips: Atlantic (Webb et al., 1978), que é a cultivar mais utilizada mundialmente para este tipo de produto, e a cultivar nacional BR-SIPR Bel, lançada pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e o antigo Instituto Agrônomo do Paraná (Iapar) (Pereira et al., 2015).

As fontes de K₂O foram aplicadas no sulco de plantio, numa dose de 140 kg ha⁻¹ de K₂O. Adicionalmente, no sulco de plantio, foi aplicada toda adubação de P₂O₅ (100 kg ha⁻¹), na forma de superfosfato simples e de N (140 kg ha⁻¹), na forma de sulfato de amônia, com base na interpretação da análise de solo baseado nas recomendações de Silva e Lopes (2017).

O plantio dos tubérculos foi realizado em 29/08/16 e, após 15 dias foi realizada manualmente a amontoa com enxada. Foram utilizadas sementes do tipo II com quatro meses de armazenamento em câmara fria (3,5°C). Os tratos culturais e fitossanitários seguiram as recomendações da região (Silva e Lopes, 2017).

A colheita foi realizada 100 dias após o plantio, e os tubérculos avaliados para a massa de tubérculos comerciais (acima de 45 mm de diâmetro). Foram calculados ainda o peso específico, medido diretamente com hidrômetro da Snack Food Association (Silva et al., 2014), e a cor de chips fritos: avaliada com uso de amostras de três tubérculos médios e sadios por subparcela, que foram cortados transversalmente em forma de fatias finas, e fritas em gordura vegetal, com temperatura inicial de 180 °C, até cessar o borbulhamento; em seguida,

foram atribuídas notas de 1 a 9 (1- escuro, 9- claro), com escala adaptada de Silva et al. (2014).

A produção de tubérculos foi transformada para t ha⁻¹. Os dados foram verificados quanto à distribuição normal dos resíduos por meio do teste de Lilliefors e submetidos à análise de variância com utilização do programa Genes. As médias foram comparadas com utilização do teste T (Cruz, 2013)

Resultados e discussão

De acordo com os dados meteorológicos, verifica-se que a temperatura média do período compreendido pelo experimento foi muito semelhante à média histórica. A precipitação também foi normal para o período, com chuvas bem distribuídas. A precipitação no primeiro mês esteve abaixo da média histórica, mas até os 30 dias de plantio a batateira não necessita de grandes volumes de água, pois há reserva suficiente nos tubérculos, segundo Pereira (1991), neste período são necessários cerca de 1,66 mm diários, e no presente estudo foi de cerca de 2 mm diários. No mês de novembro a precipitação foi um pouco abaixo da média histórica, mas ocorreu de forma bem distribuída durante o mês, nesse período de enchimento de tubérculos e maturação são necessários 2,81 mm diários (Pereira, 1991), e neste estudo foi próximo de 3,05 mm. E em dezembro a quantidade de chuvas foi acima da média, mas a maior quantidade ocorreu mais no final do mês, quando o experimento já havia sido colhido. Desta forma, atesta-se que as condições meteorológicas foram adequadas para propiciar o bom desenvolvimento das plantas.

A análise de variância revelou diferenças significativas (p≤ 0,05) entre as cultivares para a massa de tubérculos comerciais e peso específico. Não houve diferenças para a cor de fritura, assim como para as fontes de adubo potássico e para a interação cultivares x fontes de potássio (Tabela 1).para o período, com chuvas bem distribuídas. A precipitação no primeiro mês esteve abaixo da média histórica, mas até os 30 dias de plantio a batateira não necessita de grandes volumes de água, pois há reserva suficiente nos tubérculos, segundo Pereira (1991), neste período são necessários cerca de 1,66 mm diários, e no presente estudo foi de cerca de 2 mm diários. No mês de novembro a precipitação foi um pouco abaixo da média histórica, mas ocorreu de forma bem distribuída durante o mês, nesse período de enchimento de tubérculos e maturação são necessários 2,81 mm diários (Pereira, 1991), e neste estudo foi próximo de 3,05 mm. E em dezembro a quantidade de chuvas foi acima da média, mas

a maior quantidade ocorreu mais no final do mês, quando o experimento já havia sido colhido. Desta forma, atesta-se que as condições meteorológicas foram adequadas para propiciar o bom desenvolvimento das plantas.

A análise de variância revelou diferenças significativas ($p \leq 0,05$) entre as cultivares para a massa de tubérculos comerciais e peso específico. Não houve diferenças para a cor de fritura, assim como para as fontes de adubo potássico e para a interação cultivares x fontes de potássio (tabela1).

Tabela 1. Médias e estatística P para produtividade de tubérculos, peso específico e cor de chips de duas cultivares de batata BRSIPR Bel e Atlantic, em função de duas fontes de adubação potássica, sulfato (K_2SO_4) e cloreto de potássio (KCl), na safra de primavera de 2016, em Canoinhas, SC.

	MTC (t ha ⁻¹)	Peso específico	Cor**
BRSIPR Bel	11,78 b	1,080 b	7,50 a
Atlantic	18,37 a	1,090 a	6,88 a
K2SO4	14,95 a	1,084 a	7,25 a
KCl	15,19 a	1,082 a	7,12 a
Estatística P			
Cultivar	4,46*	0,66*	39,10 ^{ns}
Adubo	100,00 ^{ns}	12,75 ^{ns}	100,00 ^{ns}
Adubo x cultivar	100,00 ^{ns}	100,00 ^{ns}	100,00 ^{ns}
Média geral	100,00 ^{ns}	1,083	7,19
CV (%) cultivar	27,96	0,11	17,39
CV (%) adubo	13,30	0,18	11,88

*Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F. ns Não significativo a 5% de probabilidade pelo teste F. MTC: massa de tubérculos comerciais t ha⁻¹, Cor: cor de chips, **Notas para cor de chips: notas de 1 (cor escura) a 9 (cor clara).

A cultivar Atlantic foi mais produtiva do que a BRSIPR Bel, apresentando tubérculos maiores, portanto classificados em maior proporção como comerciais. Essa cultivar também apresentou maior peso específico (Tabela 1), portanto, superior em relação à aptidão para fritura, pois maior peso específico é relacionado com maior teor de matéria seca, que proporciona menor absorção de gordura na fritura e maior crocância (Araújo et al., 2016).

Como não houve interação significativa entre cultivares e fonte de adubo, as discussões deste trabalho foram baseadas na média das duas cultivares. De acordo com a Tabela 1, o valor médio da massa de tubérculos comerciais foi de 11,78 t ha⁻¹ para BRSIPR Bel e de 18,37 t ha⁻¹ para Atlantic. Em plantio de inverno, em Itaí-SP, em solo semelhante ao do presente estudo, Fernandes et al. (2011) relataram produtividade de tubérculos comerciais de 17,71 t ha⁻¹, da cultivar Atlantic. Nas safras de primavera de 2010 e 2011, em Canoinhas-SC, Pereira et al. (2015) verificaram na média das duas safras para as mesmas cultivares utilizadas neste estudo, média de 15,70 t ha⁻¹ para produtividade comercial.

Esses valores são muito próximos aos observados no presente estudo, indicando que as condições experimentais e ambientais contribuíram para um bom desenvolvimento dos tubérculos.

O valor médio de peso específico de 1,083, equivalente a 20,85% de matéria seca, atende ao mínimo ideal (20%) para a fritura na forma de chips (Araújo et al., 2016).

Os resultados do presente estudo foram obtidos utilizando dose de potássio baseada na recomendação de Silva e Lopes (2017). Porém, essa dose é inferior à utilizada por alguns produtores de diversas regiões do país, que aplicam 3,0 t ha⁻¹ da fórmula 04-14-08 (N-P₂O₅-K₂O), o que representaria 29% a mais do que a dose utilizada no presente estudo. Segundo Oliveira (2013), os efeitos na qualidade dos tubérculos com essas duas fontes de potássio são mais visíveis em doses excessivas.

A cultura da batata é muito responsiva à adubação (Nava et al., 2007). Para altas produtividades, a extração de nutrientes é relativamente alta; para a produção de 1,0 t ha⁻¹ de tubérculos, são extraídos aproximadamente 8,0 kg de K₂O (Nava et al., 2007).

Para a cultivar Monalisa, em Pinhão-PR, a máxima receita líquida foi obtida com o incremento de 320 kg de K₂O na dosagem tradicional de 3 t ha⁻¹ de 04-14-08, e para suprir toda a necessidade de potássio com essa formulação seriam necessárias 7,0 t ha⁻¹ de adubo (Mallmann et al., 2011). No entanto, doses excessivas devem ser evitadas, pois podem diminuir a sustentabilidade econômica, por ter grande impacto no custo de produção (Fernandes; Soratto, 2013), a sustentabilidade ambiental (Reis Júnior; Monnerat, 2001) e a qualidade dos tubérculos

Conclusão

- 1) Verifica-se, portanto, que para as condições deste estudo, com a quantidade de K baseada na recomendação oficial, não houve efeito da fonte desse elemento, sulfato ou cloreto, nas variáveis componentes da produção, peso específico e cor de chips das cultivares BRSIPR Bel e Atlantic.

Referências

- ALI, M. M.; PETROPOULOS, S. A.; SELIM, D. A. F. H.; ELBAGORY, M.; OTHMAN, M. M.; OMARA, A. E. D.; MOHAMED, M. H. Plant growth, yield and quality of potato crop in relation to potassium fertilization. **Agronomy**, v. 11, n. 4, p. 675, 2021. DOI: 10.3390/agronomy11040675
- ARAÚJO, T. H.; PÁDUA, J. G.; SPOTO, M. H. F.; ORTIZ, V. D. G.; MARGOSSIAN, P. L.; DIAS, C. T. S.; MELO, P. C. T. Productivity and quality of potato cultivars for processing as shoestrings and chips. **Horticultura Brasileira**, v. 34, n. 4, p. 554-560, out./dez. 2016. DOI: 10.1590/S0102-053620160415.
- BERINGER, H.; KOCH, K.; LINDHAUER, M. G. Source: sink relationship in potato (*Solanum tuberosum*) as influenced by potassium chloride or potassium sulphate nutrition. **Plant and Soil**, v. 124, p. 287-290, 1990.
- CONAB. **Batata inglesa**. Série histórica – custos – 2012 a 2023. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/custos-de-producao/planilhas-de-custo-de-producao/itemlist/category/795-batata-inglesa>. Acesso em: 04 out. 2024.
- CRUZ, C. D. Genes: a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 35, n. 3, p. 271-276, Sept. 2013. DOI: 10.4025/actasciagron.v35i3.21251
- EPAGRI. Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina. **Agroconnect**. Disponível em: <https://circam.epagri.sc.gov.br/agroconnect/>. Acesso em: 10 out. 2024.
- FERNANDES, A. M.; SORATTO, R. P.; EVANGELISTA, R. M.; SILVA, B. L.; SOUZA-SCHLICK, G. D. de. Produtividade e esverdeamento pós-colheita de tubérculos de cultivares de batata produzidos na safra de inverno. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 42, n. 2, p. 502-508, jun. 2011. DOI: 10.1590/S1806-66902011000200033
- FERNANDES, A. M.; SORATTO, R. P. **Nutrição mineral, calagem e adubação da batateira**. Botucatu: Fepaf, 2012, 121 p.
- FERNANDES, A. M.; SORATTO, R. P. Eficiência de utilização de nutrientes por cultivares de batata. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 29, n. 1, p. 91-100, jan./fev. 2013.
- GRANGEIRO, L. C.; CECÍLIO FILHO, A. B. Exportação de nutrientes pelos frutos de melancia em função de épocas de cultivo, fontes e doses de potássio. **Horticultura Brasileira**, v. 22, p. 740-743, 2004. DOI: 10.1590/S0102-05362004000400014.
- KUMAR, P.; PANDEY, S. K.; SINGH, B. P.; SINGH, S. V.; KUMAR, D. Influence of source and time of potassium application on potato growth, yield, economics and crisp quality. **Potato Research**, v. 50, p. 1-13, 2007. DOI: 10.1007/s11540-007-9023-8
- MALLMANN, N.; LUCCHESI, L. A. C.; DESCHAMPS, C. Influência da adubação com NPK na produção comercial e rentabilidade da batata na região Centro-Oeste do Paraná. **Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia**, v. 4, n. 3, p. 67-74, 2011.
- NAVA, G.; DECHEN, A. R.; IUCHI, V. L. Produção de tubérculos de batata-semente em função das adubações nitrogenada, fosfatada e potássica. **Horticultura Brasileira**, v. 25, p. 365-370, 2007. DOI: 10.1590/S0102-05362007000300009.
- OLIVEIRA, R. C. de. **Acúmulo de nutrientes, produtividade e qualidade de batata, cv. Asterix, sob fontes de fertilizantes potássicos**. 2013. 75 f. (Dissertação de mestrado). Universidade Federal de Uberlândia.
- PEREIRA, A. B. **Demanda climática ideal de água e produtividade da cultura de batata (*Solanum tuberosum* L. Cv. Itararé)**. 1991. 97 f. (Dissertação mestrado). Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Faculdade de Ciências Agrônômicas. Botucatu.
- 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. 33, n. 1, p. 135-139, jan./mar. 2015. DOI: 10.1590/S0102-053620150000100022.

QUADROS, D. A.; IUNG, M. C.; FERREIRA, S. M. R.; FREITAS, R. J. S. Composição química de tubérculos de batata para processamento, cultivados sob diferentes doses e fontes de potássio. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 29, p. 316-323, 2009. DOI: 10.1590/S0101-20612009000200013.

REIS JÚNIOR, R. dos A.; FONTES, P. C. R. Qualidade de tubérculos de batata em função de doses da

adubação potássica. **Horticultura Brasileira**, v. 14, p. 170-174, 1996.

REIS JÚNIOR, R. dos A.; MONNERAT, P. H. Exportação de nutrientes nos tubérculos de batata em função de doses de sulfato de potássio. **Horticultura Brasileira**, v. 19, p. 227-231, 2001. DOI: 10.1590/S0102-05362001000300015

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://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/338818>. Acesso em: 04 out. 2024.