



Revista Iberoamericana de Tecnología
Postcosecha

ISSN: 1665-0204

rebasa@hmo.megared.net.mx

Asociación Iberoamericana de Tecnología
Postcosecha, S.C.

México

Aparecida Furlaneto, Karina; Fernandes Fleury de Souza Lima, Pedro; Daiuto, Érica Regina; Gomes Job, André Luiz; Zoocoler de Mendonça, Veridiana; Lopes Vieites, Rogério; de Carvalho, Lidia Raquel
QUALIDADE DE BATATA CV. AGATA INFLUENCIADA POR DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE
ADUBAÇÃO POTÁSSICA

Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha, vol. 15, núm. 2, diciembre, 2014, pp. 187-192
Asociación Iberoamericana de Tecnología Postcosecha, S.C.
Hermosillo, México

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81333269009>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

QUALIDADE DE BATATA CV. AGATA INFLUENCIADA POR DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE ADUBAÇÃO POTÁSSICA

Karina Aparecida Furlaneto¹, Pedro Fernandes Fleury de Souza Lima², Érica Regina Daiuto³, André Luiz Gomes Job⁴, Veridiana Zoocoler de Mendonça⁵, Rogério Lopes Vieites⁶, Lidia Raquel de Carvalho⁷

¹Mestranda na Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho – UNESP (FCA/UNESP), cidade de Botucatu, Estado de São Paulo, Brasil. CP:237, tel: (55-1438117172), karina_furlaneto@globocom; ²Aluno de Graduação na da FCA/UNESP, email: pedro_fleury@globocom; ³Pós Doutoranda Programa CAPES/PNPD, no Curso de Horticultura da Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho – UNESP (FCA/UNESP), erdaiuto@uol.com.br, tel: (14)97540158; ⁴Mestrando no curso de Pós Graduação Agricultura na FCA/UNESP, andreljob@hotmail.com, ⁵Doutoranda no Curso de Horticultura (FCA/UNESP); ⁶Professor Titular no Departamento de Horticultura da (FCA/UNESP), vieites@fca.unesp.br; ⁷Prof. Dra. Dpto de Bioestatística do Inst. de Biociências da UNESP de Botucatu.

Palavras – chave: Solanum tuberosum L, pós colheita, amido, açúcares

RESUMO

Avaliou-se parâmetros físico-químicos na qualidade de batata cv. Agata, tipo 2, submetidas a diferentes concentrações de adubação potássica. As concentrações de KCl utilizadas foram 0, 100, 200 e 400 aplicadas 100% no plantio e 100, 200 e 400 aplicadas 50% no plantio e 50% cobertura. Os tubérculos foram avaliados a cada 2 dias, durante 14 dias, para verificar a perda de massa e aos 0 e 14 dias analisou-se o potencial hidrogeniônico, acidez titulável, sólidos solúveis, açúcares redutores e teor de amido. As diferentes doses de KCl não influenciaram na perda de massa dos tubérculos. Para os valores de pH, acidez titulável e açúcares redutores não houve diferença entre os tratamentos, apenas em relação aos dias de armazenamento. Os tratamentos em que se aplicou 400 de KCl 100% no plantio e 200 e 400 aplicadas 50% no plantio e 50% cobertura, mostraram os menores valores de SS. Os tratamentos controle, 100 e 200 aplicados 100% no plantio tiveram médias inferiores de amido no dia 0 em relação aos demais tratamentos. Em função das análises realizadas, a dose de 200 de KCl aplicadas 50% no plantio e 50% cobertura seria a mais recomendada para o cultivo da batata cv. Ágata, 12.

QUALITY OF BATATA CV. AGATA INFLUENCED BY DIFFERENT LEVELS OF POTASSIUM FERTILIZATION

Key words: Solanum tuberosum L, postharvest, starch, sugar

ABSTRACT

It was evaluated physical and chemical parameters of potato cv. Agata, type 2 quality, submitted to different concentrations of potassica fertilization. The concentrations used KCl were 0, 100, 200 and 400 applied 100% in the planting and 100, 200 and 400 applied 50% in the planting and 50% covering. The tubers were appraised every 2 days, for 14 days, to verify the weight loss and to the 0 and 14 days for hidrogenionic potential, tritabel acidity, soluble solids, sugars reducers and starch content. The different doses of KCl didn't influence in the tubers weigth loss. For the pH values, tritabel acidity and sugars reducers there was not difference among the treatments, just for the days of storage. The treatments in that it was applied 400 of KCl the 100% in the planting and 200 and 400 applied 50% in the planting and 50% covering, they showed the smallest values of SS. The treatments control, 100 and 200 applied 100% in the planting had inferior averages of starch on the 0 in relation to the other treatments. In function of the you analyze accomplished, the content of 200 of applied KCl 50% in the planting and 50% covering would be the more recommended for the cultivation of the potato cv. Agata, 12

INTRODUÇÃO

A cultura da batata (*Solanum tuberosum* L.) apresenta grande importância como fonte de alimento para as populações humanas, em termos de quantidade produzida e consumida (Fernandes et al., 2010). A batata possui várias aplicações culinárias. A alta qualidade do produto processado é dependente de altos teores de matéria seca, que reduz a absorção de óleo durante a fritura e confere crocância, e baixos teores de açúcares redutores, que mantêm a coloração clara das fritas (Freitas et al., 2006). O cultivar Agata é um foi importado para o Brasil, onde ocorreram melhorias, seu formato é oval, sendo indicada para cozinhar e assar.

Para a produção de batata é necessário haver adequado suprimento de nutrientes. A batata é uma hortaliça que responde bem à adição de nutrientes no solo, no entanto, deve-se estar atento para não fornecê-los em excesso, especialmente o nitrogênio e o potássio (Barcelos et al., 2007). A adubação é um dos fatores de maior influência no cultivo de tubérculos para indústria, pois a fonte e dosagem de nutrientes influenciam na qualidade industrial da batata (Poop, 2005).

Dos adubos utilizados o potássio é um nutriente importante para o crescimento da planta, translocação do açúcar, síntese de amido e promoção de um melhor rendimento (Reis Júnior e Monnerat, 2001). O excesso de potássio pode reduzir a produção, diminuir a massa seca e o amido nos tubérculos (Reis Júnior, 1995). Além disso, uma adubação em nível adequado evita o custo excessivo nesta etapa. Publó (2008) relatou que a qualidade físico-química da batata cv. Agata é dependente da fonte e da concentração de adubação potássica.

O objetivo deste trabalho foi avaliar os parâmetros físico-químicos na qualidade de batata cv. Agata, tipo 2, submetidas a diferentes concentrações de adubação potássica.

MATERIAS E MÉTODOS

Foram utilizadas batatas cv. Agata, 12, submetidas a diferentes concentrações de adubação potássica (KCl) cujo experimento foi realizado na Fazenda Experimental Lageado da Faculdade de Ciências Agrônômicas (UNESP) Botucatu- SP (Brazil), cujas coordenadas geográficas são: Latitude -22° 49' 31"S, Longitude -46° 25' 37" e 840 m de altitude. As doses de KCl utilizadas neste experimento foram: 0 (T1), 100 (T2), 200 (T3) e 400 (T4) sendo aplicados 100% em cobertura e 100 (T5), 200 (T6), e 400 (T7), aplicadas 50% no plantio e 50% cobertura. Após a colheita os tubérculos foram armazenados à temperatura de $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ e 85% de UR durante 34 dias, quando foram transferidos para condições ambiente ($27\pm 1^{\circ}\text{C}$ e $55\pm 5^{\circ}\text{C}$). Os tubérculos foram avaliados a cada 2 dias, durante 14 dias, para avaliar a perda de massa e aos 0 e 14 dias para demais análises (potencial hidrogeniônico, acidez titulável, sólidos solúveis, açúcares redutores e teor de amido).

Perda de massa. Realizada através da pesagem das embalagens em balança OWLABOR – carga máxima de 2000g e divisão de 10mg, considerando o peso inicial de cada amostra, com os resultados expressos em percentagem.

Potencial hidrogeniônico (pH). O pH foi mensurado na polpa triturada dos frutos utilizando-se um potenciômetro (Digital DMPH-2), segundo a técnica da AOAC (1996).

Acidez titulável (AT). Expresso em g de ácido cítrico $\times 100\text{g}^{-1}$ de polpa, determinado em cinco atmosferas, através da titulação de 10g de polpa homogeneizada e diluída para 90ml de água destilada, com solução padronizada de hidróxido de sódio a 0,1 N, tendo como indicador o ponto de viragem de fenolftaleína, que se dá quando o potenciômetro atinge 8,1 (IAL, 2008).

Sólidos solúveis (SS). Em leitura refratométrica em graus Brix, a 20° C, em 5 amostras, com o refratômetro digital tipo Palette PR -32, marca ATAGO, conforme metodologia de IAL (2008).

Açúcar redutor (AR) e teor de amido. O teor de açúcares redutores foi determinado por metodologia de Somogy (1944) e Nelson (1945). O teor de amido foi determinado utilizando-se o fator de conversão de 0,9.

Análise Estatística. Os dados foram submetido à análise de perfil (Morrison, 1990).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Perda de massa . A perda de massa mostrou-se crescente para os tubérculos de todos os tratamentos, sem diferença entre os mesmos (Figura 1). A perda máxima de massa fresca foi de 2,5% até o 14 dia de armazenamento.

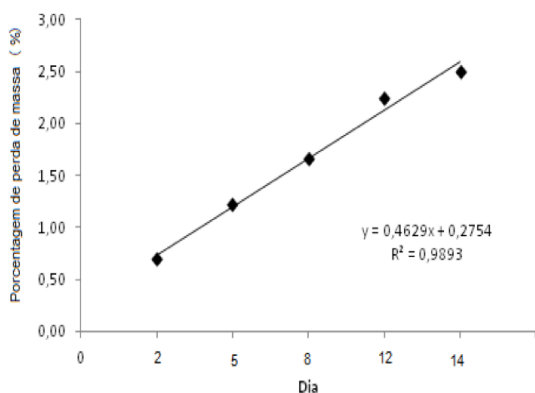


Figura 1. Perda de massa (%) de batatas cv. Agata submetidas a diferentes concentrações de adubação potássica.

Boot e Shaw (1990) mencionam que o armazenamento de batatas à 10 °C representa aproximadamente 1 a 2% de perda de massa fresca durante o primeiro mês de armazenamento e cerca de 0,8% a cada mês posterior. Com o início da brotação, essa perda passa a ser de 1,5 %, porém estas são minimizadas quando os tubérculos são armazenados à temperatura de 5°C. Braun et

al. (2008) observaram que houve efeito de doses de N sobre perda de massa fresca dos tubérculos das cultivares Ágata, Atlantic e Monalisa armazenados em temperatura ambiente, e para Ágata e Monalisa armazenados em câmara fria.

Potencial hidrogeniônico e Acidez titulável. Para os valores de pH não houve efeito de tratamento ($p=0,60$) e nem da interação tratamento x dia de armazenamento ($p=0,07$), mas houve efeito de dia de armazenamento ($p<0,0001$), com médias inferiores no dia 14 (Tabela 1). Em relação aos valores de AT, também não houve efeito de tratamento ($p=0,06$) e nem da interação tratamento x dia de armazenamento ($p=0,40$), mas houve efeito dos dias de armazenamento ($p<0,0001$), com aumento dos valores do primeiro ao último dia (Tabela 2).

Tabela 1 . Potencial hidrogeniônico (pH) em batatas cv. Agata submetidas a diferentes concentrações de adubação potássica.

Tratamento	Dia		Média geral de tratamento
	0	14	
1	5,87±0,10	5,72±0,05	5,80±0,10
2	5,78±0,10	5,77±0,04	5,78±0,06
3	5,84±0,04	5,72±0,07	5,78±0,09
4	5,79±0,05	5,67±0,01	5,73±0,07
5	5,90±0,08	5,68±0,06	5,79±0,14
6	5,89±0,07	5,70±0,04	5,80±0,11
7	5,86±0,06	5,74±0,07	5,80±0,09
Média geral de dia	5,84±0,07	5,71±0,05	

Ocorreu diminuição dos valores de pH e aumento dos valores de AT (Tabela 2), tal comportamento decorre do consumo de ácidos orgânicos no processo respiratório. Segundo Teisson (1979), o acréscimo na AT implica no decréscimo no pH, pois as variações no pH traduzem as variações na AT.

Sólidos Solúveis. O efeito do tratamento foi observado para os teores de SS ($p<0,0001$). Também houve efeito dos dias de

armazenamento ($p < 0,0001$) e da interação tratamento x dia de armazenamento ($p = 0,029$). Os tratamentos em que se aplicou 400 de K_2O 100% no plantio e 200 e 400 aplicadas 50% no plantio e 50% cobertura, mostraram os menores valores de SS (Tabela 3). Teores mais baixos de AR são melhor para a qualidade da batata, pois segundo Bregagnoli (2000) tubérculos de batatas que apresentam menores teores de AR podem ser estocados por mais tempo. Considerando a quantidade aplicada, a dose de 200 de K Cl aplicadas 50% no plantio e 50% cobertura, mostra-se mais conveniente, por representar menor quantidade a ser aplicada e consequentemente menor custo.

Tabela 2 . Acidez titulável (g de ácido cítrico/100g polpa⁻¹) em batatas cv. Agata submetidas a diferentes concentrações de adubação potássica.

Tratamento	Dia		Média geral de tratamento
	0	14	
0	0,36±0,02	0,46±0,01	0,41±0,05
2	0,41±0,01	0,45±0,11	0,43±0,07
3	0,40±0,04	0,40±0,01	0,40±0,03
4	0,34±0,03	0,39±0,02	0,37±0,04
5	0,33±0,03	0,38±0,03	0,35±0,04
6	0,34±0,02	0,44±0,04	0,39±0,06
7	0,33±0,02	0,40±0,02	0,37±0,04
Média geral de dia	0,36±0,04	0,42±0,05	

Os valores de SS variaram aproximadamente de 6,5 a 6,8%, nesta pesquisa, apresentando redução nos valores ao longo dos dias de armazenamento. Os resultados indicam o uso deste substrato no processo respiratório necessário a manutenção dos tubérculos.

Pinelli et al. (2005) obtiveram valores próximos de sólidos solúveis para a cultivar Ágata (3,9% a 4,7%), logo após o processamento mínimo das batatas. Paschoalino et al. (1993), avaliando características de qualidade de seis cultivares de batata, observaram oscilação nos valores de sólidos solúveis de 5,1% a 6,8%. Feltran et

al. (2004) encontraram valores de SS de 5,46%, 5,32%, 4,88% e 3,91% para Ágata, Picasso, Mondial e Solide, respectivamente e concluíram que os SS são influenciados pelo material genético.

Tabela 3. Sólidos solúveis (⁰Brix) em batatas cv. Agata submetidas a diferentes concentrações de adubação potássica.

Tratamento	Dia		Média geral de tratamento
	0	14	
1	6,93±0,25	6,73±0,31	6,83±0,27A
2	7,10±0,35	6,13±0,06	6,62±0,57AB
3	6,73±0,29	6,80±0,20	6,77±0,23AB
4	6,47±0,12	6,23±0,15	6,35±0,18
5	6,63±0,31	6,40±0,00	6,52±0,23AB
6	6,17±0,31	5,93±0,12	6,05±0,24BC
7	6,07±0,006	5,73±0,21	5,90±0,23C
Média geral de dia	6,59±0,42	6,28±0,40	

Observou-se pra os AR que não houve efeito de tratamento ($p = 0,90$) e nem da interação tratamento x dia de armazenamento ($p = 0,34$), mas houve efeito dos dias de armazenamento ($p < 0,0001$) com redução dos valores (Tabela 4).

Tabela 4. Açúcares redutores (AR%) em batatas cv. Agata submetidas a diferentes concentrações de adubação potássica.

Tratamento	Dia		Média geral de tratamento
	0	14	
1	2,26±0,16	1,56±0,39	1,91±0,47
2	2,13±0,38	1,62±0,19	1,87±0,39
3	1,96±0,14	1,61±0,02	1,78±0,21
4	2,13±0,19	1,47±0,23	1,80±0,41
5	2,17±0,01	1,36±0,30	1,76±0,48
6	2,24±0,12	1,35±0,26	1,79±0,52
7	2,27±0,13	1,43±0,08	1,85±0,47
Média geral de dia	2,16±0,19	1,48±0,23	

Cardoso et al. (2007) avaliando os efeitos do parcelamento e dose da adubação nitrogenada em Batata cv. Vivaldi também observaram que o teor de açúcares redutores não foi alterado.

Os níveis de açúcares redutores (glicose e frutose) e sacarose podem predizer o comportamento dos materiais para processamento de chips de batata (Rodrigues, 1990). Altos teores de açúcares redutores causam um escurecimento indesejável nos “chips” durante a fritura. Apesar de causarem o escurecimento dos “chips”, os açúcares redutores não são completamente indesejáveis nos tubérculos destinados à industrialização, pois níveis muito baixos deixam o produto muito branco (Zorzella et al., 2003).

Os teores encontrados nesta pesquisa foram superiores aos de Bregagnoli (2006) que encontrou para as cultivares Lady Rosetta, Atlantic e Asterix, com teores de 0,03% a 0,05%, de 0,06% a 0,07% e de 0,06% a 0,08%, respectivamente. Pádua et al. (2005) obtiveram teores de açúcares redutores de 0,033% a 0,05% para a cultivar Atlantic e 0,04% a 0,05% para a cultivar Lady Rosetta, valores abaixo do encontrado para a cultivar Ágata. Segundo Burton (1996), temperaturas influenciam no acúmulo de açúcar nos tubérculos, por causa da conversão do amido. Por isso, há variações no valor de açúcares redutores obtidos para diferentes localidades.

Tabela 5. Teor de amido (%) em batatas cv. Agata submetidas a diferentes concentrações de adubação potássica.

Tratamento	Dia		Média geral de tratamento
	0	14	
1	7,33±1,39	10,98±2,02	9,16±2,53
2	6,76±0,54	10,56±1,17	8,66±2,24
3	6,05±1,22	9,96±1,03	8,00±2,37
4	10,04±1,83	9,93±1,84	9,98±1,64
5	11,54±1,75	7,07±1,12	9,31±2,78
6	10,98±1,09	7,62±2,63	9,30±2,58
7	9,98±0,20	7,52±0,64	8,75±1,41
Média geral de dia	8,95±2,34	9,09±2,06	

A quantidade de AR encontrados para cv Ágata mostram que sua qualidade industrial não é para elaboração de chips.

Para os teores de amido não houve efeito de tratamento ($p=0,57$) e nem de dia de armazenamento ($p=0,76$), mas houve efeito da interação tratamento x dia de armazenamento ($p<0,0001$).

Os tratamentos controle, 100 e 200 aplicados 100% no plantio tiveram médias inferiores de amido no dia 0 e os demais tiveram médias superiores neste dia (Tabela 5). No entanto, o inverso ocorreu nos 14 dias de armazenamento. Publío (2008) observou que os tubérculos de batata cv Ágata apresentavam aumento da concentração de amido com o aumento das doses de adubação potássica, fato não observado nesta pesquisa.

CONCLUSÕES

Os tratamentos em que se aplicou 400 de KCl 100% no plantio e 200 e 400 aplicadas 50% no plantio e 50% cobertura, mostraram os menores valores de SS. Os tratamentos controle, 100 e 200 aplicados 100% no plantio tiveram médias inferiores de amido no dia 0 em relação aos demais tratamentos. Em função das análises realizadas, a dose de 200 de KCl aplicadas 50% no plantio e 50% cobertura seria a mais recomendada para o cultivo da batata cv. Ágata, 2, já que permitiu menores valores de SS, fato que contribui para melhor conservação dos tubérculos.

REFERÊNCIAS

- AOAC. Official Methods of Analysis of AOAC International. 16th ed, v. 2. , 1996.
- Barcelos, D. M. 2004. Efeito do parcelamento da adubação nitrogenada em cobertura na cultura da batata. 25 f. Monografia (Graduação) - Faculdade Dr. Francisco Maeda, Ituverava.
- Booth, R.H.; Shaw, R.L. 1990. Principios de almacenamiento de papa. Lima, Peru: Agropecuária HERNISFERIO SUR S.R.L. 107p
- Braun H. et al. 2008. Perda de massa fresca nos tubérculos de cultivares de batata em função de doses de nitrogênio e de ambientes de armazenamento.

- Horticultura Brasileira 26 (2): 1791-1793.
- Bregagnoli, M. 2006. Qualidade e produtividade de cultivar de batata para indústria sob diferentes adubações. Tese (Doutorado em Agronomia). Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".
- Cardoso, A. et al. 2007. Produtividade e qualidade de tubérculos de batata em função de doses e parcelamentos de nitrogênio e potássio. *Ciênc. agrotec.* 31(6): 1729-1736.
- Fernandes, A.M. et al. 2010. Crescimento, acúmulo e distribuição de matéria seca em cultivares de batata na safra de inverno. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 45:826-835.
- Feltran, J. C., et al. 2004. Technological quality and utilization of potato tubers. *Scientia Agricola*, 61(6): 593-597.
- Freitas, S.T. et al. 2006. Qualidade para processamento de clones de batata cultivados durante a primavera e outono no Rio Grande do Sul. *Ciência Rural*, 36(1):80-85.
- Instituto Adolfo Lutz (São Paulo). 2008. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. Coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea – São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, p. 1020. versão eletrônica.
- Morrison, D.F. 1990. *Multivariate statistical methods*. 3 ed. Mc Graw-Hill.
- Nelson, N.A. 1944. Photometric adaptation of the Somogy method for the determination of glucose. *J.Biol.Chem.*, Baltimore, (153):375-80.
- Paschoalino, J. E., et al. 1993. Prevenção do escurecimento em batatas frescas descascadas e fatiadas. *Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos*, 23(2): 185-193.
- Pinelli, L. L. O., et al. 2005. Caracterização química e física de batatas Ágata minimamente processadas, embaladas sob diferentes atmosferas modificadas ativas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 40(10): 1035-1041.
- Popp, P.R. 2005. Batata para processamento: aptidão da matéria prima para processamento. Curitiba. Disponível em : <http://www.abatatabrasileira.com.br/minas2005pdf>. Acesso em dez de 2008.
- Públio, A.P.P.B. 2008. Características físico-químicas de tubérculos de batata submetidos a fontes e concentrações de potássio. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. 58p.
- Reis Júnior, R. dos A. 1995. Produção, qualidade de tubérculos e teores de potássio no solo e no pecíolo de batateira em resposta à adubação potássica. 108 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- Reis Júnior, P.A. y Monnerat, P.H. 2001. Exportação de nutrientes nos tubérculos de batata em função de doses de sulfato de potássio. *Horticultura Brasileira*, 19(9):227-231.
- Rodrigues, N. S.S. 1990. Avaliação tecnológica e sensorial de novos genótipos de batata (*Solanum tuberosum* L.) para industrialização na forma de pré-fritas congeladas. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 198p.
- Somogy, M. 1945. Determination of blood sugar. *J.Biol.Chem.*, Baltimore, (160):69-73.
- Teisson, C. 1979. Le brunissement interne de ananas. I – Historique. II – Matière et méthodes. *Fruits*, 34(4):245-261.
- Zorzella, C.A. et al. 2003. Caracterização física, química e sensorial de genótipos de batata processados na forma de chips. *Brazilian Journal of Food Technology*, 6(1):15-24.