

Teor de Glicoalcaloides em Tubérculos de Batata (*Solanum tuberosum L.*)

Caroline Marques Castro¹
Arione da Silva Pereira²
Ana Cristina Atti dos Santos³
Gabriela Camargo Martins⁴

A batata, *Solanum tuberosum L.*, é uma das principais bases da alimentação humana, com produção mundial acima de 380 milhões de toneladas de tubérculos por ano (FAOSTAT, 2017). É um cultivo que se destaca não só pelo seu elevado potencial produtivo por área cultivada, mas também pela qualidade nutricional ofertada. Os tubérculos de batata são ricos em proteínas e em minerais, como cálcio, potássio e fósforo, assim como em vitaminas, especialmente o ácido ascórbico, sendo uma das principais fontes de antioxidantes na dieta humana (BROWN, 2005).

Entretanto, além das características nutritivas, os alimentos podem apresentar fatores antinutricionais, ou seja, compostos, ou classes de compostos, que interferem na digestibilidade, absorção ou utilização de nutrientes e, se ingeridos em altas concentrações, podem causar danos à saúde (BENEVIDES et al., 2011). Entre estes compostos, encontram-se os glicoalcaloides, que são metabólitos secundários, naturalmente sintetizados por plantas da família Solanaceae,

como batata, tomate e berinjela, mas que, em altas concentrações, são tóxicos para o consumo humano (FRIEDMAN, 2015).

A ingestão de tubérculos de batata com teores de glicoalcaloides acima de 20 mg por 100 g de peso fresco pode causar reações indesejáveis ao organismo, como náuseas, desconforto abdominal, problemas gastrointestinais, entre outros (FRIEDMAN; McDONALD, 1997). Por medida de segurança, o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos estabeleceu, como limite superior para consumo de batata, o teor máximo de 20 mg de glicoalcaloides totais por 100 g de peso fresco de tubérculo.

A quantidade de glicoalcaloides encontrada em tubérculos de batata é bastante variável. Essa variabilidade tem um componente genético, ou seja, depende da cultivar avaliada, mas também tem forte influência do ambiente (BEJARANO et al., 2000).

¹Engenheira-agrônoma, doutora em Genética, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

²Engenheiro-agrônomo, doutor em Melhoramento Genético, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

³Engenheira química, doutora em Química, diretora técnica da EcoCerta Análises Ambientais Ltda., Caxias do Sul, RS.

⁴Acadêmica de Engenharia Química, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, RS.

A capacidade de uma planta produzir glicoalcaloides tem herança quantitativa (SINDEN et al., 1984). Os glicoalcaloides têm função de defesa das plantas contra adversidades, bióticas e abióticas. Nesse contexto, há o risco de, ao longo processo de desenvolvimento de novas cultivares, indiretamente se selecionar clones com maior capacidade de acúmulo desses compostos. Assim, conhecer o comportamento das diferentes cultivares de batata quanto à produção de glicoalcaloides nos tubérculos é extremamente relevante, tanto pela importância direta na saúde do consumidor, quanto no direcionamento dos cruzamentos para a formação de populações de melhoramento genético.

Com esse objetivo, foram analisadas, quanto ao teor de glicoalcaloides totais, oito cultivares de batata (Tabela 1). As análises foram realizadas em tubérculos oriundos de plantas cultivadas no campo experimental da sede da Embrapa Clima Temperado, em Pelotas, Rio Grande do Sul (32°45'S, 52°30'W e 50m a.n.m.), no outono-inverno de 2011 e de 2014. Os tratos culturais utilizados foram os recomendados para a cultura na região.

Tubérculos recém-colhidos, não danificados, foram enviados para o laboratório da empresa EcoCerta Análises Ambientais Ltda., em Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, para a determinação do teor de glicoalcaloides totais, seguindo metodologia descrita por Veilleux et al. (1997), com adaptações.

A extração de glicoalcaloides foi realizada a partir de cortes longitudinais dos tubérculos com casca. As amostras foram trituradas e extraídas com clorofórmio:metanol (2:1 v/v), seguido de uma extração líquido-líquido com Na_2SO_4 0,8%, e a fase contendo água e glicoalcaloides totais foi colocada em banho-maria a 70 °C até evaporação completa. O extrato foi então ressuspendido em 10mL de ácido acético 5%, e o pH foi elevado até 10 com NH_4OH . Após aquecimento a 70 °C por 30 minutos, as amostras foram centrifugadas por 20 minutos a 9.000 rpm. O precipitado foi seco em banho-maria a 70 °C e redissolvido em 1mL de H_3PO_4 (0,5mol/L). Adicionou-se 10 mL de reagente de Clarke e, após 30 minutos de repouso, foi realizada a determinação colorimétrica dos glicoalcaloides totais em espectrofotômetro a 600 nm. A curva de calibração foi realizada com o padrão α -solanina

nas concentrações de 50 µg/mL a 1.000 µg/mL.

As concentrações de glicoalcaloides totais variaram de 7,48 mg a 20,13 mg, no cultivo no ano de 2011, e de 2,15 mg a 22,05 mg por 100 g de tubérculos frescos, na análise em 2014 (Tabela 1).

Tabela 1. Teor de glicoalcaloides totais em tubérculos de cultivares de batata em dois anos cultivo, outono-inverno de 2011 e de 2014. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Cultivar	Teor de glicoalcaloides totais (mg por 100 g de tubérculos frescos)	
	2011	2014
Agata	20,13	12,59
BRS Ana	7,48	10,61
Asterix	8,03	6,22
BRSIPR Bel	12,43	-
BRS Clara	10,23	2,14
Catucha	19,03	22,05
Eliza	17,38	19,74
Macaca	-	9,52
Média geral	13,53	11,83

Os resultados mostram grande variabilidade entre as cultivares avaliadas quanto ao teor de glicoalcaloides totais nos tubérculos, coincidindo com as informações disponíveis na literatura. Da mesma forma, a influência do ambiente é também demonstrada, por meio das diferenças nos dois anos de avaliação. Porém, o comportamento das cultivares segue a mesma tendência em ambas as safras. As cultivares Agata, Catucha e Eliza apresentaram valores acima da média geral nos dois anos de avaliação sendo que, nos tubérculos das cultivares Catucha e Eliza, foram encontrados valores de glicoalcaloides totais próximos ao limite superior indicado para o consumo humano. Esses resultados indicam uma maior capacidade dessas duas cultivares em produzir glicoalcaloides e maior atenção deve ser dada ao cultivo dessas variedades.

Referências

BEJARANO, L.; MIGNOLET, E.; DEVAUX, A.; ESPINOLA, N.; CARRASCO, E.; LARONDELLE, Y. Glycoalkaloids in potato tubers: the effect of variety and drought stress on the α -chaconine contents of potatoes. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 80, p. 2096-2100, 2000.

BENEVIDES, C. M. J.; SOUZA, M. V.; SOUZA, R. D. B.; LOPES, M. V. Fatores antinutritionais em alimentos: Revisão. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 18, p. 67-79, 2011.

BROWN, C. R. Antioxidants in potato. **American Journal of Potato Research**, v. 82, p. 163-172, 2005.

FAOSTAT. **The agricultural production domain covers**. Online. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#compare>>. Acesso em: 03 out. 2017.

FRIEDMAN, M. Chemistry and anticarcinogenic mechanisms of glycoalkaloids produced by eggplants, potatoes, and tomatoes. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 63, p. 3323-3337, 2015.

FRIEDMAN, M.; McDONALD, G. M. Potato glycoalkaloids: chemistry, analysis, safety, and plant physiology. **Critical Reviews in Plant Science**, v. 16, p. 55-132, 1997.

SINDEN, S. L.; SANFORD, L. L.; WEBB, R. E. Genetic and environmental control of potato glycoalkaloids. **American Potato Journal**, v. 61, p. 141-156, 1984.

VEILLEUX, R. E.; PAZ, M. M; LEVY, D. Potato germplasm development for warm climates: genetic enhancement of tolerance to heat stress. **Euphytica**, v. 98, p. 83-92, 1997.

Comunicado Técnico, 351

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Clima Temperado
Endereço: BR 392, Km 78, Caixa Postal 403
Pelotas, RS - CEP 96010-971
Fone: (53)3275-8100
www.embrapa.br/clima-temperado
www.embrapa.br/fale-conosco/sac



1ª edição
Obra digitalizada (2017)

Comitê de Publicações

Presidente: Ana Cristina Richter Krolow
Vice-Presidente: Enio Egon Sosinski Junior
Secretária-Executiva: Bárbara Chevallier Cosenza
Membros: Ana Luiza Barragana Viegas, Fernando Jackson, Marilaine Schaun Pelufê, Sonia Desimon

Expediente

Revisão do texto: Bárbara C. Cosenza
Normalização bibliográfica: Marilaine Schaun Pelufê
Editoração eletrônica: Fernando Jackson