

Avaliação e seleção de bulbos de cebola de baixo teor de ácido pirúvico de cultivares adaptadas ao Nordeste

Evaluation and selection to low pyruvic acid content among onion bulb cultivars adapted to Brazilian Northeast

Samila Samea da Silva Souza¹; Carlos Antônio Fernandes Santos²; Danielle Carolina Campos da Costa¹

Resumo

Diferente de outros países, o Brasil não desenvolveu populações de cebola com baixa pungência, o que poderia aumentar o consumo nacional e criar novas oportunidades para os agricultores. O objetivo deste trabalho foi avaliar o teor de ácido pirúvico em algumas populações de cebola desenvolvidas para o Nordeste brasileiro para orientar trabalhos de melhoramento da espécie. Foram avaliados bulbos de cinco variedades de cebola cultivados nos Campos Experimentais de Bebedouro e Mandacaru/Embrapa Semiárido, em 2010. As condições de cultivo e manejo de fertilizantes foram semelhantes nos dois locais. Os bulbos foram quantificados para o teor de ácido pirúvico por espectrofotometria, sendo selecionados aqueles com teor menor que 5 $\mu\text{mol/mL}$. Dos 206 bulbos de Bebedouro, os teores de ácido pirúvico variaram de 3,02 $\mu\text{mol/mL}$ a 14,22 $\mu\text{mol/mL}$ de suco de cebola, dos quais selecionou-se 14 (6,8%). Dos 360 bulbos, colhidos no Campo Experimental de Mandacaru, os teores de ácido pirúvico variaram de 3,65 $\mu\text{mol/mL}$ a 18,52 $\mu\text{mol/mL}$ de suco de cebola; destes 13 (3,6%) foram selecionados. Obteve-se sementes em 18 plantas dos

¹Bolsista PIBIC CNPq/Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

²Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Melhoramento Vegetal, pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE. casantos@cpatsa.embrapa.br.

27 bulbos selecionados, o que possibilitará um novo ciclo de seleção recorrente, visando o desenvolvimento de populações de cebola com baixos teores de ácido pirúvico para o Nordeste brasileiro.

Palavras-chave: *Allium cepa*, cebola suave, Nordeste.

Introdução

No Nordeste brasileiro, a cebola foi introduzida no final da década de 1940 e é predominantemente produzida no Vale do São Francisco, onde o cultivo é realizado durante o ano todo, com concentração de plantio nos meses de janeiro e março, gerando cerca de 15 mil empregos diretos e indiretos (COSTA et al., 2002). Para a cebolicultura nordestina, é importante que novas cultivares sejam desenvolvidas, não só com maior potencial produtivo, mas também para atender a demandas específicas dos consumidores, como cebola cascuda bronzada e com menor teor de ácido pirúvico. A pungência alta, comum à maioria das cultivares brasileiras, limita o consumo da cebola in natura. Diferentemente de outros países, como EUA, o Brasil não desenvolveu populações de cebola com baixa pungência.

Genótipos de cebola que apresentem teores de ácido pirúvico entre 2 $\mu\text{mol/mL}$ e 4 $\mu\text{mol/mL}$ são considerados de pungência fraca (SCHWIMMER; WESTON, 1961). O teor de ácido pirúvico em diferentes cultivares de cebola tem variado de 1 $\mu\text{mol/mL}$ a 22 $\mu\text{mol/mL}$ (RANDLE et al., 2002). Ainda, segundo estes autores, além do fator cultivar, fatores como adubação com fertilizantes sulfatados, cultivo em solo mais seco e temperaturas elevadas durante o crescimento, contribuem para aumentar a pungência da cebola.

Estimativas da herdabilidade no sentido amplo para o teor do ácido pirúvico enzimático têm variado de 25% a 53% (WALL et al., 1996), indicando que a seleção para baixar o teor de ácido pirúvico pode ser lenta. O teor de ácido pirúvico é apenas um indicador, pois não contribui diretamente para a pungência em cebola (KETTER et al., 1998). Vários programas de melhoramento de cebola em muitos países têm usado a seleção indireta para baixo teor de ácido pirúvico para desenvolver populações de pungência fraca (RANDLE et al., 2002).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o teor de ácido pirúvico em algumas populações de cebola desenvolvidas para o Nordeste brasileiro, cultivadas no primeiro e no segundo semestre do ano de 2010, em Petrolina, PE, de forma a orientar trabalhos de melhoramento da espécie para baixo teor de ácido pirúvico.

Material e Métodos

Foram avaliados bulbos de cebola das variedades Alfa São Francisco TT, IPA 10, IPA 11, IPA 12 e Alfa São Francisco C-IX colhidos no Campo Experimental de Bebedouro e das variedades IPA 10, IPA 11, IPA 12 e Alfa São Francisco TT, colhidos no Campo Experimental de Mandacaru, todos no segundo semestre de 2010. Os bulbos de todas as variedades foram armazenados em câmara fria a 8 °C e 50% de umidade relativa do ar, por aproximadamente 100 dias, para vernalização dos bulbos, ou seja, passagem da fase vegetativa para a fase reprodutiva, visando a produção de sementes. As condições de cultivo e manejo foram semelhantes nos dois locais de plantio, tendo-se usado fertilizantes contendo enxofre na sua formulação.

Os bulbos foram quantificados para o teor de ácido pirúvico, conforme procedimento proposto por Schwimmer e Weston (1961). Cortes longitudinais periféricos foram realizados no bulbo, para possibilitar o plantio e a produção de sementes dos bulbos vernalizados selecionados, sendo as fatias longitudinais processadas em triturador para filtração em funil com algodão, obtenção de suco e coleta de 0,1 mL do suco, para adição de 0,3 mL da solução de ácido tricloroacético a 5% e mais 3,6 mL de água destilada, seguida da agitação em vortex. Uma alíquota de 500 μ L foi transferida para um tubo de ensaio de 15 mL, sendo adicionados 500 μ L da solução de DNPH (2,4-dinitrofenilhidrazina) e mais 500 μ L de água destilada, seguida da homogeneização em vortex. A solução foi então levada para banho-maria a 37 °C por 10 min, sendo os tubos resfriados em uma bandeja com água gelada. Logo após, foram adicionados 2,5 mL da solução NaOH 0,6 N, realizando-se, a leitura, a 420 nm em espectrofotômetro. A estimativa do teor de ácido pirúvico foi feita a partir de curva padrão com o mesmo composto.

Para a produção de sementes, foram selecionados os bulbos que apresentaram teores de ácido pirúvico menor do que 5 μ mol/mL, considerando-se que seleção para valor inferior poderia reduzir bastante o número de bulbos selecionados. Os bulbos vernalizados foram levados para campo para produção de sementes, visando o início de um novo ciclo de avaliação e seleção de bulbos com baixo teor de ácido pirúvico. Cada bulbo foi cultivado em gaiola telada, no Campo Experimental de Bebedouro, sendo adicionado pupas de moscas domésticas em cada gaiola para realização da auto polinização.

Resultados e Discussão

Em 206 bulbos das variedades Alfa São Francisco TT, IPA 10, IPA 11, IPA 12 e Alfa São Francisco, provenientes do Campo Experimental de Bebedouro, os teores de ácido pirúvico variaram de 3,02 $\mu\text{mol/mL}$ a 14,22 $\mu\text{mol/mL}$ de suco de cebola, tendo sido selecionados 14 deles (6,8%) com valores menores do que 5 $\mu\text{mol/mL}$ (Tabela 1). O maior número de bulbos selecionados foi nas populações derivadas da variedade Alfa São Francisco e o menor número nas variedades IPA 10 e IPA 12. Variação similar para o teor de ácido pirúvico foi reportada por Santos et al. (2009), em 13 cultivares de cebola cultivadas em Petrolina, PE.

Em 360 bulbos das variedades Alfa São Francisco TT, IPA 10, IPA 11 e IPA 12, colhidos no Campo Experimental de Mandacaru, os teores de ácido pirúvico variaram de 3,65 $\mu\text{mol/mL}$ a 18,52 $\mu\text{mol/mL}$ de suco de cebola, tendo sido selecionados 13 deles (3,6%) com valores menores do que 5 $\mu\text{mol/mL}$ (Tabela 2). Esses valores são superiores aos reportados por Santos et al. (2009), bem como os observados nas avaliações dos bulbos provenientes do Campo Experimental de Bebedouro (Tabela 1). Para Randle et al. (2002), fertilizações excessivas com enxofres, temperaturas elevadas durante o crescimento e condições de crescimento em solo muito seco contribuem para aumentar o teor de ácido pirúvico em bulbos de cebola. Possivelmente, os maiores teores de ácido pirúvico observados no lote de bulbos provenientes do Campo Experimental de Mandacaru tenham sido influenciados por teores elevados de enxofre no solo, já que as condições de cultivo foram semelhantes nos dois locais.

Dos 27 bulbos (4,8%) selecionados a partir dos 566 avaliados, foram obtidas sementes em 18 plantas (3,2%) (Tabelas 1 e 2), possibilitando um novo ciclo de seleção recorrente visando o desenvolvimento de populações de cebola com baixos teores de ácido pirúvico para o Nordeste brasileiro.

Tabela 1. Número de bulbos analisados, variação no teor de ácido pirúvico nos bulbos e número de bulbos selecionados com teores de ácido pirúvico abaixo de 5 $\mu\text{mol/ml}$ de suco de cebola para variedades de cebola cultivadas no segundo semestre de 2010, no Campo Experimental de Bebedouro. Petrolina, PE.

Variedade	Bulbos avaliados	Valores em $\mu\text{mol/mL}$ de suco de cebola		Número de Bulbos	
		Menor	Maior	Selecionados < 5 $\mu\text{mol/mL}$	Produção sementes
IPA 10	45	5,24	14,22	0	0
IPA 12	53	3,91	12,86	2	1
ALFA São Francisco TT	36	3,83	11,85	1	0
ALFA São FranciscoC-IX	40	3,02	10,36	7	3
IPA 11	32	4,49	11,57	4	3
Total	206	---	---	14	7

Tabela 2. Número de bulbos analisados, variação no teor de ácido pirúvico nos bulbos e número de bulbos selecionados com teores de ácido pirúvico abaixo de 5 $\mu\text{mol/ml}$ de suco de cebola para variedades de cebola cultivadas no segundo semestre de 2010, no Campo Experimental de Mandacaru. Petrolina, PE.

Variedade	Bulbos avaliados	Valores em $\mu\text{mol/mL}$ de suco de cebola		Número de Bulbos	
		Menor	Maior	Selecionados < 5 $\mu\text{mol/mL}$	Produção sementes
IPA 10	80	3,65	13,59	4	4
IPA 11	80	4,00	15,94	6	4
IPA 12	120	4,61	18,52	3	3
ALFA São Francisco TT	80	5,10	17,21	0	0
Total	360	---	---	13	11

Conclusão

Foram obtidas sementes em 18 dos 27 bulbos selecionados com teores de ácido pirúvico abaixo de 5 $\mu\text{mol/ml}$ de um total de 566 de cinco variedades cultivadas no primeiro e segundo semestre de 2010, possibilitando o início de um novo ciclo de seleção recorrente visando o desenvolvimento de populações de cebola com baixos teores de ácido pirúvico para o Nordeste brasileiro.

Agradecimentos

Ao CNPq, pelo apoio financeiro. Aos colegas de trabalho do Laboratório de Genética da Embrapa Semiárido.

Referências

COSTA, N. D.; QUEIROZ, M. A.; ARAÚJO, J. C.; SANTOS, C. A. F.; FARIA, C. M. B.; HAJI, F. N. P.; TAVARES, S. C. C. H. **A Cultura da cebola**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 107 p.

KETTER, C. A. T.; RANDLE, W. M.; KARCHER S. J. Pungency assessment in onions. In: WORKSHOP/CONFERENCE OF THE ASSOCIATION FOR BIOLOGY LABORATORY EDUCATION (ABLE), 19., 1998, [S. l.]. **Proceedings...** [S. l.: ABLE], 1998. p. 177-196. Disponível em: < <http://www.ableweb.org/volumes/vol-19/11-randle.pdf> >. Acesso em: 26 jan. 2011.

RANDLE, W. M.; LANCASTER, J. E.; Sulphur compounds in alliums in relation to flavour quality. In: RABINOWITCH, H. D; CURRAH, L. (Ed.). **Allium crop science: recent advances**. Wallingford: CABI Publishing, 2002. p. 329-356.

SANTOS, C. F.; OLIVEIRA, V. R. de; CORREA, L. C.; RIBEIRO, H. L. C.; OLIVEIRA, M. de O.; ARAUJO, J. Variabilidade fenotípica para teor de ácido pirúvico em populações de cebola suave no Vale do São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 49., 2009, Águas de Lindóia. **Anais...** Botucatu: SBH, 2009. 1 CD-ROM.

SCHWIMMER, S.; WESTON, W. J. Enzymatic development of pyruvic acid in onion as a measure of pungency. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Columbus, v. 9, n. 4, p. 301-304, 1961.

WALL, M. M.; MOHAMMAD, A.; CORGAN, J. N. Heritability estimates and response to selection for the pungency and single center traits in onion. **Euphytica**, [Malden], v. 87, p. 133-139, 1996.