

Variabilidade do teor de ácido pirúvico em acessos de cebola

Andressa Mirelle Santos Lourenço¹; Carlos Antonio Fernandes Santos²; Ítala Layanne de Souza Alves³

Resumo

No Brasil, principalmente no Nordeste, a maioria das cultivares de cebola (*Allium cepa* L.) é considerada de pungência elevada, o que acaba reduzindo seu consumo in natura. O objetivo deste estudo foi avaliar bulbos quanto ao teor de ácido pirúvico em acessos de cebola para orientar trabalhos de melhoramento. Foram avaliadas amostras, selecionadas ao acaso 20 dias após a colheita, de 33 acessos do Banco de Germoplasma de Cebola da Embrapa. A semeadura foi realizada no segundo semestre, com o transplântio das mudas efetuado depois de 30 dias. O maior número de bulbos com teores menores que 3,5 $\mu\text{mol/mL}$ foi observado nos acessos Excel, Amarela Chata das Canárias 3, Amarela Chata das Canárias 1 e IPA 10, com frequências de 90%, 40%, 40% e 35%, respectivamente. Esses resultados indicam situação favorável nos três primeiros acessos e a necessidade seleções recorrentes para a obtenção de populações com teores abaixo de 3,5 $\mu\text{mol/mL}$ em acessos como IPA 10, Roxa 13 e Botucatu. Destaca-se ainda que a aplicação de adubos sulfatados, como a fórmula 06-24-12 pode ter interferido positivamente no teor de ácido pirúvico, recomendando-se novas avaliações na ausência desse tipo de fertilizante.

Palavras-chave: *Allium cepa*, pungência, quantificação, melhoramento.

Introdução

A cebola é uma das plantas cultivadas de ampla difusão no mundo, sendo consumida por quase toda a população mundial, independente da origem

¹Estudante de Ciências Biológicas - UPE, bolsista Pibic-CNPq, Petrolina, PE.

²Engenheiro-agrônomo, Ph.D. em Melhoramento Vegetal, pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, carlos-fernandes.santos@embrapa.br.

³Mestranda em Recursos Genéticos Vegetais - Uefs, Feira de Santana, BA.

étnica e cultural, constituindo-se também como uma importante cultura para ocupação da mão de obra familiar (Boiteux; Melo, 2004).

No Brasil, a cebola ocupa lugar de destaque entre as hortaliças mais importantes do ponto de vista econômico, ao lado do tomate e da batata. De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017), o Brasil, em 2017, obteve uma produção de 1.563.533 toneladas de cebola em uma área colhida de 55.256 hectares, alcançando um rendimento médio de 28,3 t ha⁻¹. A produção está distribuída em quatro áreas bem definidas: Sul (Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Paraná), Sudeste (São Paulo e Minas Gerais), Centro-Oeste (Goiás) e Nordeste (Bahia e Pernambuco) (informação verbal)¹.

Genótipos de cebola que apresentem teores de ácido pirúvico entre 2 µmol/mL e 4 µmol/mL de suco são considerados de pungência fraca (Schwimmer; Weston, 1961). A quantificação do nível de ácido pirúvico como o índice de pungência constitui-se em procedimento de rotina para permitir o desenvolvimento de cebola de melhor qualidade para produtores e consumidores (Yoo; Piker, 2001). De acordo com Santos et al. (2011), o Brasil é um país cuja maioria das cultivares de cebola é considerada de pungência elevada, o que acaba reduzindo o seu consumo in natura.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o teor de ácido pirúvico em bulbos de 34 acessos de cebola do Banco de Germoplasma da Embrapa para orientar trabalhos de melhoramento.

Material e Métodos

Foram avaliados bulbos de 33 acessos do Banco Ativo de Germoplasma de Cebola da Embrapa quanto ao teor de ácido pirúvico (Tabela 1). A semeadura foi efetuada no segundo semestre de 2017, com transplântio das mudas realizado 30 dias depois. Na condução dos acessos, foram aplicados fertilizantes contendo enxofre na sua formulação, conforme recomendações para o cultivo na região. Vinte dias após a colheita, foram selecionados 13 bulbos para a quantificação do teor de ácido pirúvico. Os bulbos remanescentes foram armazenados em câmara fria à temperatura de 8 °C e 60% de umidade relativa do ar, objetivando a produção de sementes ou análises posteriores.

A quantificação não destrutiva dos bulbos para o teor de ácido pirúvico foi realizada conforme descrito por Schwimmer e Weston (1961). Foram efetuados dois cortes longitudinais laterais no bulbo, evitando-se atingir o broto apical. Foi usado espremedor de alho para a obtenção do suco da cebola, sendo transferidas alíquotas de 0,1 mL do suco para tubo Falcon de 15 mL,

¹Dados informados no XXIX Seminário Nacional de Cebola e XX Seminário de Cebola do Mercosul durante a apresentação do Painel da Produção Nacional, Juazeiro, BA, 2017.

devidamente identificados. As amostras ficaram em repouso por 10 minutos. Logo após, adicionou-se 0,3 mL da solução de ácido tricloroacético a 5% e mais 3,6 mL de água destilada. Por fim, realizou-se agitação em vortex e armazenamento em geladeira.

Para a realização das análises, uma alíquota de 500 μ L foi transferida para um tubo de ensaio, em triplicatas, 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 minutos, sendo os tubos resfriados em uma bandeja com água gelada. Logo após, foram adicionados 2,5 mL da solução NaOH 0,6 N, agitando-se em vortex e realizando-se leitura a 420 nm em espectrofotômetro. A estimativa do teor de ácido pirúvico foi feita a partir de curva padrão com o piruvato.

Resultados e Discussão

Foi avaliado o teor de ácido pirúvico em 420 bulbos nos 33 acessos, com valores variando de 1,50 μ mol/mL a 24,87 μ mol/mL de suco de cebola (Tabela 1). Foram identificados apenas 29 bulbos com valores inferiores a 3,5 μ mol/mL. O maior número de acessos com teores menores do 3,5 μ mol/mL foi observado em Excel, Amarela Chata das Canárias 3, Amarela Chata das Canárias 1 e IPA 10, com frequências de 90%, 40%, 40% e 35%, respectivamente (Tabela 1).

Ressalta-se que a alta frequência de bulbos de pungência suave nos acessos Excel, Amarela Chata das Canárias 3 e Amarela Chata das Canárias 1 pode estar relacionada ao fato de que a quantificação dos bulbos foi realizada 30 dias após a colheita, que pode ter interferido nessa alta frequência de bulbos de pungência suave.

Esses resultados indicam situação favorável nos acessos Excel, Amarela Chata das Canárias 3, Amarela Chata das Canárias 1 bem como a necessidade seleções recorrentes para a obtenção de populações com teores abaixo de 3,5 μ mol/mL em acessos como IPA 10, Roxa 13 e Botucatu. Destaca-se ainda que a aplicação de adubos sulfatados como a formulação 06-24-12 pode ter interferido positivamente no teor de ácido pirúvico, sendo recomendada a realização de novas avaliações na ausência desse tipo de fertilizante.

Tabela 1. Teor °Brix, variação no teor de ácido pirúvico nos bulbos, desvio-padrão e número de bulbos selecionados com teores de ácido pirúvico abaixo de 3,5 µmol/mL de suco de cebola (*Allium cepa* L.) para 33 acessos de cebola cultivadas no segundo semestre de 2017, Campo Experimental de Bebedouro, Petrolina, PE.

Acessos	°Brix	Ácido pirúvico (µmol/mL)				
		Médio	Máximo	Mínimo	Desvio-padrão	<3,5 µmol/mL
Excel	7,86	2,87	05,00	1,50	1,04	9
Amarela Chata Canárias 3	6,91	4,41	06,72	2,67	1,40	4
Amarela Chata Canárias 1	7,13	4,86	09,51	3,16	1,93	4
Ipa 10	10,38	6,17	16,22	2,34	4,33	3
Roxa 13	10,06	8,78	18,12	3,27	4,79	2
Botucatu	11,43	13,54	22,79	1,62	12,52	2
Bag - 13-0019 (Houston)	7,28	6,38	11,11	2,23	2,03	1
Bag 16 - 0022 (TX 12)	7,01	7,06	17,19	2,83	2,46	1
Bag 16 - 0006 (TX 05)	7,07	5,76	8,59	2,09	1,53	1
Bag 13-0007 (TX - 10)	6,75	7,00	12,18	3,52	2,37	1
Bag 08 - 2016	9,22	7,83	13,98	3,51	2,72	1
Bag - 13-0005 (TX 06)	7,12	9,29	15,03	5,69	2,89	0
Bola Precoce	10,71	12,43	17,19	6,61	3,41	0
Doce Petrolina	9,19	9,83	14,73	4,65	2,48	0
Bag 15-003 (21 doce)	6,93	10,41	13,41	5,41	2,42	0
Irati	9,80	11,33	16,54	5,69	3,69	0
Bag 16-1000 (TX 10)	7,35	7,20	11,48	3,23	2,49	0
Bag 150084 (Serrana)	11,39	13,01	17,35	6,78	3,11	0
TX 08 (2013)	7,65	7,02	10,49	3,69	2,35	0
G2	9,48	10,19	15,77	7,18	2,75	0
Bag 06 - 0065 (Régia)	7,28	9,70	13,67	4,66	2,52	0
Ipa 11 (2016)	11,42	11,86	17,51	8,05	3,30	0
Ipa 12 (2016)	10,63	13,48	19,42	5,50	4,34	0
Mercedes	8,79	10,87	17,25	3,71	3,71	0
Alfa São Francisco TR	10,42	16,76	24,87	11,42	4,41	0
BRS - Carrancas	10,96	11,92	17,23	7,65	3,33	0
BRS 367	11,37	13,86	19,61	6,92	3,53	0
Bag 11-0128 (Juporanga)	11,27	14,02	22,52	10,21	3,30	0
BRS Sustentare	10,78	8,78	15,63	4,46	3,37	0
TEG 502	8,23	9,90	18,65	4,81	3,89	0
Serena	7,45	7,96	13,31	4,50	3,06	0
Alfa São Francisco	9,09	11,63	18,58	6,01	3,80	0
BRS Riovale	10,75	15,50	20,74	11,37	3,17	0

Conclusão

O teor de ácido pirúvico em amostras de 33 acessos avaliados variou 1,50 $\mu\text{mol/mL}$ a 24,87 $\mu\text{mol/mL}$ de suco de cebola. Os maiores números com teores menores que 3,5 $\mu\text{mol/mL}$ foi observado no acesso Excel, com uma frequência de 90%; Amarela Chata das Canárias 3, com 40%; Amarela Chata das Canárias 1, com 40% e IPA 10, com uma frequência de 35%.

Agradecimentos

Ao CNPq, pela concessão da bolsa, aos colegas do Laboratório de Genética Vegetal, e Hélio Macedo, do Campo Experimental de Bebedouro.

Referências

BOITEUX, L. S.; MELO, P. C. T. de. Taxonomia e origem. In: OLIVEIRA, V. R.; BOITEUX, L. S. (Ed.). **Sistema de produção de cebola (*Allium cepa* L.)**. Brasília, DF: Embrapa-CNPH, 2004. (Embrapa-CNPH. Sistemas de Produção, 5). Disponível em: <http://www.cnph.embrapa.br/sistprod/cebola/index.htm>. Acesso em: 7 maio 2014.

IBGE. **Levantamento sistemático da produção agrícola – LSA**. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/agricultura-e-pecuaria/9201-levantamento-sistemico-da-producao-agricola.html?edicao=19468&t=resultados>. Acesso em: 15 jan. 2018.

SANTOS, C. A. F.; OLIVEIRA, V. R.; RODRIGUES, M. A.; RIBEIRO, H. L. C.; SILVA, G. O. Similaridade genética entre cultivares de cebola de diferentes tipos e origens, baseada em marcadores AFLP. **Horticultura Brasileira**, v. 29, n. 1, p. 32-37, 2011.

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

YOO, K. S.; PIKER, L. M. Determination of background of pyruvic acid concentration in onions, *Allium* species and other vegetables. **Scientia Horticulturae**, v. 89, n. 4, p. 249-256, 2001.