

Avaliação e Seleção de Bulbos de Cebola com Baixo Teor de Ácido Pirúvico

Evaluation and Selection of Onion Bulbs with Low Pyruvic Acid Content

Julianna Matos da Silva¹; Carlos Antônio Fernandes Santos²; Rejanildo Robson Candido de Souza¹; Gleyce de Oliveira Ferreira³; Weslany Roberto da Silva Vitorino⁴

Resumo

A quantificação do nível de ácido pirúvico como um índice de pungência tem se tornado um procedimento de rotina para possibilitar o desenvolvimento de cebola suave e/ou doce para produtores e consumidores. O objetivo deste trabalho foi avaliar o teor de ácido pirúvico em algumas variedades de cebola (*Allium cepa* L.) desenvolvidas para serem cultivadas no Nordeste brasileiro tendo em vista o melhoramento da espécie para o desenvolvimento de cultivares com baixo teor de ácido pirúvico. Foram avaliados bulbos de cinco variedades de cebola cultivadas no segundo semestre de 2013, no Campo Experimental de Mandacaru, Juazeiro, BA. O teor de ácido pirúvico dos bulbos foi quantificado por espectrofotometria, sendo selecionados aqueles com teor menor do que 4 $\mu\text{mol/mL}$. Dos 529 bulbos, das cinco variedades, os teores de ácido pirúvico variaram de 0,27 $\mu\text{mol/mL}$ a 22,03 $\mu\text{mol/mL}$ de suco de cebola, dos quais foram

¹Estudante de Ciências Biológicas, Universidade de Pernambuco (UPE), bolsista Pibic CNPq/Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

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

³Bióloga, aluna do curso de pós-graduação em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Estadual de Feira de Santana (Uefs), Feira de Santana, BA.

⁴Técnica de Laboratório, Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

selecionados 129, o que possibilitará a produção de sementes para o desenvolvimento de novo ciclo de seleção de bulbos de cebola com baixo teor de ácido pirúvico.

Palavras-chaves: *Allium cepa*, cebola suave, ácido pirúvico.

Introdução

O cultivo da cebola (*Allium cepa*) teve início na década de 1930, em Santa Catarina, e a seguir foi introduzido no Estado de São Paulo. No Nordeste do País, a cebola começou a ser cultivada no final da década de 1940, sendo produzida em maior escala no Vale do São Francisco (COSTA; ANDREOTTI, 2004). O Brasil é um dos países que mais consomem cebola no mundo, sendo a grande maioria comercializada in natura, na forma de saladas, ainda que o consumo de tempero ou processadas venha crescendo gradativamente na alimentação humana (OLIVEIRA; BOITEUX, 2004).

A quantificação do teor de ácido pirúvico como um índice de pungência tem se tornado um procedimento de rotina para possibilitar o desenvolvimento de cebola de melhor qualidade para os produtores e consumidores (YOO; PIKE, 2001). Em muitos países, vários programas de melhoramento de cebola têm usado a seleção indireta para baixo teor de ácido pirúvico para desenvolver populações de pungência fraca (RANDLE; LANCASTER, 2002).

Genótipos de cebola que apresentem teor 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; LANCASTER, 2002). Segundo estes autores, além do fator cultivar, fatores como a adubação com fertilizantes sulfatados, cultivo em solo mais seco e temperaturas elevadas durante o crescimento contribuem para aumentar a pungência da cebola.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o teor de ácido pirúvico de variedades de cebola cultivadas no Nordeste brasileiro para a identificação de genitores com potencial de uso em pesquisas de melhoramento, para o desenvolvimento de cultivares de cebola com baixo teor de ácido pirúvico.

Material e Métodos

As avaliações foram realizadas no laboratório de genética vegetal da Embrapa Semiárido, localizada no Município de Petrolina, PE. Foram avaliados bulbos de cebolas das cultivares Alfa São Francisco TT, IPA 10, IPA 11, IPA 12 e Alfa São Francisco C- II VII e IX colhidos no Campo Experimental de Mandacaru, no segundo semestre de 2013. Os bulbos foram armazenados em câmara fria a uma temperatura de 8,0 °C e umidade relativa do ar de 75%, por 80 dias, para a vernalização. Esse processo desencadeia a passagem da fase vegetativa para a fase reprodutiva e possibilita a produção de sementes para o avanço dos ciclos de seleção.

O teor do ácido pirúvico dos bulbos foi quantificado conforme procedimento proposto por Schwimmer e Weston (1961), sendo utilizado um espremedor de alho para a obtenção do suco da cebola. Cortes longitudinais laterais foram realizados no bulbo, para possibilitar o plantio e a produção de sementes dos bulbos selecionados, sendo as fatias comprimidas em espremedor de alho, para obtenção do suco. Foram transferidas para tubos Falcon alíquotas de 0,1 mL do suco para a obtenção dos extratos. Após repouso por 10 minutos, foram adicionados aos tubos, em triplicatas, 0,3 mL da solução de ácido tricloroacético a 5% e mais 3,6 mL de água destilada, seguida da agitação em vortex.

Para a realização das análises, foram transferidas para tubos de ensaio, alíquotas de 0,5 mL do extrato, 0,5 mL da solução de DNPH a 125 mg/L (2,4-dinitrofenilhidrazina) e 0,5 mL de água destilada, seguida da homogeneização em vórtex. Os tubos foram então homogeneizados e levados para banho-maria a 37 °C por 10 minutos. Após o resfriamento dos tubos em uma bandeja com água gelada, foram adicionados 2,5 mL de solução NaOH 0,6 N, sendo logo após homogeneizados e realizada a leitura, a 420 nm em espectrofotômetro. A estimativa do teor de ácido pirúvico foi feito a partir de curva padrão com o mesmo composto.

Os bulbos avaliados foram guardados na câmara fria para serem selecionados e plantados em campo para a produção de sementes, o que possibilitará o início de um novo ciclo de avaliação e seleção de bulbos com baixo teor de ácido pirúvico.

Resultados e Discussão

Em 529 bulbos das variedades Alfa São Francisco TT, IPA, IPA 10, IPA 11, IPA 12 e Alfa São Francisco, obtidos do Campo Experimental de Mandacaru, os teores de ácido pirúvico variaram de 0,27 $\mu\text{mol/mL}$ a 22,03 $\mu\text{mol/mL}$ de suco de cebola, sendo selecionados 129 com valores menores do que 4 $\mu\text{mol/mL}$ (Tabela 1). O maior número de bulbos selecionados foi das populações Alfa São Francisco e IPA 10, e o menor número foi nas variedades Alfa São Francisco Ciclos II e VII, IPA 11, e Alfa São Francisco TT/Bulbo 12, das quais não foi obtido nenhum bulbo com teor de ácido pirúvico abaixo do valor esperado. Souza et al. (2010) realizaram trabalho similar e também observaram maior número de bulbos selecionados na população Alfa São Francisco.

Observou-se variação similar nos valores de ácido pirúvico nos *bulks* da cultivar Alfa São Francisco, obtidos nos ciclos II e IX, com o valor de ácido pirúvico de 1,36 $\mu\text{mol/mL}$, com médias de 7,87 $\mu\text{mol/mL}$ e 8,89 $\mu\text{mol/mL}$, respectivamente.

Para Randle e Lancaster (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.

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 4 $\mu\text{mol/ml}$ de suco de cebola (*Allium cepa* L.) de variedades cultivadas no segundo semestre de 2013, no Campo Experimental Mandacaru, Juazeiro, BA.

Cultivar/Teor de ácido pirúvico (AP) no bulbo mãe	Bulbos Avaliados	Valores em $\mu\text{mol/mL}$ de suco de cebola		Bulbos Selecionados < 4 $\mu\text{mol/mL}$	
		Menor	Maior	Média	
Alfa S.F T.T/B.12/AP: 5,1	6	4,56	10,54	7,59	0
Alfa S.F C- IX/B.39/AP: 1,36	46	2,07	16,53	8,89	2
Alfa S.F C-II/B.39/AP: 1,36	23	4,05	14,24	7,87	0
Alfa S.F C-IX/B.11/AP: 2,89	9	3,86	12,47	7,48	1
Alfa S.F C-IX/B.19/AP: 3,20	9	1,71	7,57	4,46	3
Alfa S.F C-IX/B.44/AP: 1,95	26	2,66	13,76	7,49	3
Alfa S.F C-IX/B.9/AP: 4,0	48	1,44	13,02	6,19	11
Alfa S.F C-VII/B.34/AP: 2,44	18	1,11	8,62	4,45	8
Alfa T.T C-VII/ B.38/AP: 3,90	2	5,60	6,14	5,87	0
Alfa T.T C-VII/B.4/AP:3,34	8	1,78	5,13	3,93	4
Alfa T.T C-VII/B.47/AP: 3,83	17	2,23	22,03	5,47	5
Alfa T.T/B.12/AP: 5,10	14	3,0	14,98	6,41	3
Alfa T.T/B.12/AP: 5,12	10	3,11	6,24	4,18	6
Alfa T.T/B.73/ AP: 13,49	102	1,76	13,93	6,06	19
IPA 10/B.9/AP: 3,65	4	1,48	6,04	4,04	2
IPA 10/B.9/AP: 3,69	14	1,13	4,10	2,33	13
IPA 11/B.19/AP: 1,8	25	1,62	10,85	5,32	6
IPA 11/B.2/AP: 3,77	9	0,27	7,18	2,78	5
IPA 11/B.21/AP: 4,47	24	4,02	10,08	6,52	0
IPA 11/B.26/AP: 3,24	36	0,74	10,30	4,72	16
IPA 11/B.27/AP: 0,13/B.19/AP:2,9/B.8/AP:4,49	15	1,23	6,58	3,48	10
IPA 11/B.28/AP: 4,0	9	4,86	12,61	8,31	0
IPA 11/B.36/AP: 4,23	4	7,34	10,96	8,62	0
IPA 11/B.37/AP: 3,67	20	3,13	8,65	5,77	2
IPA 12/B.59/AP: 5,02	25	2,07	13,58	7,01	4
IPA/B.3/AP:0,156/B.1/AP:3,38	11	1,81	5,36	3,57	6
Total	529	-	-	-	129

Conclusão

Foram selecionados 129 bulbos com teor de ácido pirúvico abaixo de 4 $\mu\text{mol/mL}$ de um total de 529 de cinco variedades cultivadas no segundo semestre de 2013, possibilitando a produção de sementes para o desenvolvimento de populações de cebola com baixo teor de ácido pirúvico.

Agradecimentos

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

Referências

COSTA, N. D.; ANDREOTTI, C. M. (Ed.). **A Cultura da cebola**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 107 p. il. (Coleção Plantar, 45).

OLIVEIRA, V. R.; BOITEUX, L.S. (Ed.). **Cultivo da cebola (*Allium cepa* L.)**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2004. (Embrapa Hortaliças. Sistema de produção). Disponível em: < http://www.cnph.embrapa.br/paginas/sistemas_producao/cultivo_da_cebola.htm > . Acesso em: 9 jun. 2014.

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, 2002. p. 329-356.

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.

SOUZA, S. S. S.; SANTOS, C. A. F.; COSTA, D. C. C. Avaliação e seleção de bulbos de cebola de baixo teor de ácido pirúvico de cultivares adaptadas ao Nordeste. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 6., 2011, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011. p. 119-124. (Embrapa Semiárido. Documentos, 238).

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