

# Variabilidade para Teor de Ácido Pirúvico em Grupos de Cebola Cascuda Bronzeada

*Marciene A. Rodrigues<sup>1</sup>, Carlos Antônio Fernandes Santos<sup>2</sup>*

## Resumo

Neste trabalho, são apresentados dados referentes à variabilidade para teor de ácido pirúvico em grupos de cebola cascuda bronzeada roxa e amarela, subsidiando o desenvolvimento de novas populações para a região. Foram realizados três ciclos de seleção fenotípica recorrente dentro de uma população resultante do cruzamento Baia x Valcartoce, para o tipo cascudo-bronzeado amarelo e roxo, no período de 2003 a 2005. No ciclo III, foram avaliados os teores de ácido pirúvico e sólidos solúveis totais (SST) em seis grupos da cebola cascuda bronzeada roxa: CBRT1 CBRT2, CBRT3, CBRT4, CBRT14, CBRT15 e quatro grupos da cascuda amarela: CBAT20, CBAT26, CBAT24, CBAT21. Os dados obtidos indicam a possibilidade do desenvolvimento de uma população inédita de cebola: suave, roxa e bronzeada, adaptada para as condições do semi-árido brasileiro.

## Introdução

O Nordeste produz cerca de 185 mil toneladas de cebola por ano, o que equivale à cerca de 18% da produção nacional, numa área de aproximadamente 10 mil ha, nos estados da Bahia e Pernambuco. Mais de 70 mil pessoas, direta e indiretamente, vivem desta cultura de grande rentabilidade financeira. Apesar da sua importância socioeconômica, o agronegócio da cebola, ao contrário de outras culturas de exportação como manga e uva, não conta com o apoio dos agentes financiadores oficiais, sendo realizado basicamente com recursos dos produtores e meeiros.

---

<sup>1</sup>Bolsista FACEPE/CNPq, Embrapa Semi-Árido, Cx. Postal 23, 56302-970 Petrolina-PE. [eninharodrigues@hotmail.com](mailto:eninharodrigues@hotmail.com); <sup>2</sup>Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Pesquisador da Embrapa Semi-Árido. [casantos@cpatsa.embrapa.br](mailto:casantos@cpatsa.embrapa.br).

O programa de melhoramento de cebola da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA), que teve início em 1972 e resultou na substituição de importações de sementes da ordem de 90% (Costa et al., 1999), tem se concentrado no desenvolvimento de cebola amarela e roxa. Cultivares de cebola cascudas-bronzeadas adaptadas à região ainda não foram disponibilizadas, o que tem resultado na pouca competitividade e perda de mercado para a cebola procedente da Argentina e na dificuldade de exportação potencial de cebola doce para outros países. Por ano, o Brasil deve importar da Argentina em torno de 120.000 ton, que deve custar em torno de 25 milhões de dólares/ano em divisas para o país. Para Costa (1995), o Nordeste tem grande potencial para cultivo de cebola cascuda bronzeada, que requer períodos secos (sem chuva) para bulbificação e cura.

Para Costa (1995), a coloração bronzeada é de herança aditiva e a maior aderência das escamas (catáfilos), característica deste tipo de cebola, é de baixa herdabilidade e de herança parcialmente dominante. Ainda de acordo com Costa (1995), outros fatores como a redução das irrigações no final da bulbificação, cura prolongada de até dois meses e deficiência de micronutrientes, como o cobre e boro, devem ser considerados na produção da cebola cascuda bronzeada.

Neste trabalho, são apresentados dados referentes à variabilidade para teor de ácido pirúvico em grupos de cebola cascuda bronzeada roxa e amarela, para subsidiar no desenvolvimento de novas populações para a região.

## Material e Métodos

Foram realizados três ciclos de seleção fenotípica recorrente dentro de uma população resultante do cruzamento Baia x Valcartoce, durante três ciclos de seleção para o tipo cascudo-bronzeado amarelo e roxo, no período de 2003 a 2005.

No ciclo III, foram avaliados os teores de ácido pirúvico e sólidos solúveis totais (SST) em seis grupos da cebola cascuda bronzeada roxa: CBRT1, CBRT2, CBRT3, CBRT4, CBRT14, CBRT15, e quatro grupos da cascuda amarela: CBAT20, CBAT26, CBAT24, CBAT21. A pungência foi determinada indiretamente por intermédio da concentração de ácido pirúvico, no Laboratório de Genética da Embrapa Semi-Árido, conforme método descrito por Schwimmer & Weston (1961). As avaliações para o teor de sólidos solúveis totais (SST), expresso em °Brix, foram efetuadas em refratômetro digital, com compensação automática de temperatura.

As práticas culturais para a obtenção dos bulbos foram as normalmente dispensadas à cultura, sendo utilizado o fertilizante MAP, que não apresenta teores de enxofre, e aplicação de produtos com teores de cobre, via aplicação foliar. O transplântio foi realizado no segundo semestre de 2005 e a colheita no mês de dezembro, o que coincide com o período das temperaturas mais elevadas da região. Todos os *bulks* foram conduzidos isoladamente, de forma que a recombinação genética ocorresse apenas dentro do grupo. As sementes de cada planta foram colhidas separadamente para constituir uma família de meio-irmãs.

## Resultados e Discussão

As médias do teor de ácido pirúvico (AP) do tipo CBR variaram de 3,85 mol/mL, para CBRT4 a 8,06 mol/mL, para CBRT14, enquanto a média geral foi de 6,42 mol/mL (Tabela 1). O menor valor de CBR foi de 1,67 mol/mL, observado para o bulbo CBRT2.12, enquanto o maior valor de 12,1 mol/mL foi para o bulbo CBRT14.35, indicando grande variabilidade dentro e entre os grupos formados (Tabela1).

Os valores médios de sólidos solúveis totais (SST) variaram de 6,3 a 8,0°Brix nos grupos CBRT4 e CBRT15, respectivamente (Tabela1).

As médias do teor de ácido pirúvico (AP) do tipo CBA variaram de 3,81 mol/mL, para CBAT21, a 6,16 umol/mL, para CBAT24, enquanto a média geral foi de 4,72 mol/mL (Tabela 2). O menor valor de CBA foi de 1,45 mol/mL, observado para o bulbo CBAT21.10, enquanto o maior valor de 9,39 mol/mL foi para o bulbo CBAT20.16, indicando variabilidade dentro e entre os grupos formados (Tabela 2).

Os valores médios de sólidos solúveis totais (SST) variaram de 7,5 a 8,6°Brix nos grupos CBAT24 e CBAT21, respectivamente (Tabela 2)

Segundo a classificação de Gaskel (2002), bulbos de cebola com valores de ácido pirúvico menores que 3,0 mol/ml são consideradas de pungência muito baixa, ou cebola super doce, enquanto bulbos com teores variando de 3,0 mol/ml a 5,0 mol/ml são considerados de pungência baixa ou cebola doce, e acima de 5,0 mol/ml pungente.

A situação mais favorável para o melhoramento, ou seja, o grupo que apresentou os menores valores para AP, foi observada no grupo CBRT2, que apresentou nove entre 32 bulbos abaixo de 3,0 mol/mL. Na cascuda bronzeada amarela, foi observado um número bem menor de bulbos com baixos teores de ácido pirúvico, indicando que o desenvolvimento de uma população suave será demorada.

Tabela 1. Teores de ácido pirúvico (AP), mol/mL de suco, e sólidos solúveis totais (SST), em °Brix, em bulbos de cebola cascuda bronzeada roxa (CBR), originadas de seleções dentro do cruzamento Baia x Valcatorce.

Bulbo	SST	AP	Bulbo	SST	AP	Bulbo	SST	AP
CBR T1.1	8,4	7,50	CBR T3.1	9,5	6,02	CBRT14.19	7,7	8,84
CBR T1.2	6,8	6,74	CBR T3.2	7,7	3,75	CBRT14.20	7,1	9,78
CBR T1.3	8,2	6,24	CBR T3.3	5,9	2,93	CBRT14.21	6,9	9,10
CBR T1.4	8,5	6,77	CBR T3.4	.	4,56	CBRT14.22	8,5	6,12
Média	8,0	6,8	CBR T3. 5	8,8	4,99	CBRT14.23	8,3	11,48
Amplitude		6,2 - 7,5	Média	8,0	4,45	CBRT14.24	5	6,29
CBR T2.1	7,4	5,59	Amplitude		2,9 - 5,0	CBRT14.25	.	4,80
CBR T2.2	6,1	5,91	CBR T4.1	6,4	3,52	CBRT14.26	9,1	5,81
CBR T2.3	7,5	1,61	CBR T4.2	5,8	3,20	CBRT14.27	7,5	8,42
CBR T2.4	6,9	7,22	CBR T4.3	6,6	3,43	CBRT14.29	7	6,98
CBR T2.5	6,6	2,37	CBR T4.4	6,6	4,11	CBRT14.30	8,6	8,28
CBR T2.6	5,8	2,94	CBR T4.5	6,7	3,69	CBRT14.31	8,3	9,08
CBR T2.7	5,4	2,42	CBR T4.6	6,7	2,71	CBRT14.32	7,9	8,93
CBR T2.8	6,6	4,21	CBR T4.7	5,8	3,10	CBRT14.33	8,2	5,50
CBR T2.9	7,1	6,26	CBR T4.8	6	5,13	CBRT14.34	7,7	8,94
CBR T2.10	6,8	3,09	CBR T4.9	4,1	4,64	CBRT14.35	8,5	12,14
CBR T2.11	5,4	5,49	CBR T4.10	6,9	4,90	CBRT14.36	8,8	9,89
CBR T2.12	4,1	1,67	CBR T4.11	7,4	3,87	CBRT14.37	8,8	9,53
CBR T2.13	6,4	6,62	Média	6,3	3,85	CBRT14.38	.	9,03
CBR T2.14	7	3,66	Amplitude		2,1 - 5,1	CBRT14.39	8,1	9,94
CBR T2.15	7,9	4,69	CBR T14.1	5,4	9,28	CBRT14.40	8,3	7,96
CBR T2.16	7,1	7,01	CBR T14.2	9,1	8,88	Média	7,7	8,06
CBR T2.17	6,7	2,40	CBR T14.3	6,7	7,64	Amplitude		4,5 - 12,1
CBR T2.18	5,9	3,16	CBR T14.4	7,4	7,89	CBR T15.1	8	9,71
CBR T2.19	6,7	6,60	CBR T14.5	8,4	5,97	CBR T15.2	8,9	7,22
CBR T2.20	7,8	4,55	CBR T14.6	6,9	8,22	CBR T15.3	8,8	7,28
CBR T2.21	6,3	1,91	CBR T14.7	6	6,94	CBR T15.4	8,9	10,07
CBR T2.22	6,9	3,15	CBR T14.8	6,7	8,81	CBR T15.5	8,9	5,97
CBR T2.23	7,6	4,04	CBR T14.9	8,6	8,93	CBR T15.6	8,2	8,90
CBR T2.24	7,7	6,32	CBRT14.10	7,2	6,92	CBR T15.7	5,9	7,87
CBR T2.25	8,3	6,56	CBRT14.11	8,7	5,47	CBR T15.8	.	7,68
CBR T2.26	7,4	3,72	CBRT14.12	7,9	8,34	CBR T15.9	.	8,60
CBR T2.27	6,5	6,37	CBRT14.13	.	6,61	CBRT15.10	6	6,20
CBR T2.28	6,7	6,98	CBRT14.14	7,1	11,16	CBRT15.11	9,1	11,32
CBR T2.29	.	6,97	CBRT14.15	8,3	7,70	CBRT15.12	7,8	3,75
CBR T2.30	8	2,82	CBRT14.16	.	4,53	CBRT15.13	7,6	4,72
CBR T2.31	8,4	2,24	CBRT14.17	7,8	7,39	Média	8,0	7,64
CBR T2. 32	7,4	3,07	CBRT14.18	5,5	6,84	Varição		3,8 - 11,3
Média	6,9	4,42			<b>Média geral</b>		<b>6,42</b>	
Amplitude		1,6 - 7,2			<b>Amplitude geral</b>		<b>1,6 - 12,1</b>	

Tabela 2. Teores de ácido pirúvico (AP), mol/mL de suco, e sólidos solúveis totais (SST), em °Brix, em bulbos de cebola cascuda bronzeada amarela (CBA), originadas de seleções dentro do cruzamento Baia x Valcatorce.

Bulbo	SST	AP	Bulbo	SST	AP	Bulbo	SST	AP
CBAT20.1	7,1	5,60	CBAT20.22	8,3	4,34	CBA T21.5	.	2,64
CBAT20.2	8,8	7,39	CBAT20.23	8	4,04	CBA T21.6	8,7	3,62
CBA T20.3	5,4	5,50	CBAT20.24	.	6,89	CBA T21.7	9	5,34
CBAT20.4	8,5	4,60	CBAT20.25	8,4	2,96	CBA T21.8	7,4	4,11
CBAT20.5	5,8	2,58	CBAT20.26	7,5	3,32	CBA T21.9	10,6	5,28
CBAT20.6	6,8	7,18	CBAT20.27	.	4,55	CBAT2110	8,1	<b>1,45</b>
CBAT20.7	8,8	7,74	CBAT20.28	8,9	3,87	CBA 21.11	8	2,75
CBAT20.8	9,2	3,52	Média	7,9	4,84	Média	<b>8,64</b>	<b>3,81</b>
CBAT20.9	7,5	5,37	Amplitude		1,8 – 9,4	Amplitude		1,5 – 7,4
CBAT20.10	9,1	3,48	CBA T 24.1	6,9	5,50	CBA T26.1	7,5	5,16
CBAT20.11	4,1	4,38	CBA T 24.2	6,4	7,41	CBA T26.2	7,3	4,18
CBA 20.12	6,4	1,81	CBA T 24.3	7,3	5,87	CBA T26.3	.	4,11
CBAT20.13	7,7	3,65	CBA T 24.4	8,1	6,55	CBA T26.4	8,7	4,18
CBAT20.14	.	3,95	CBA T 24.5	8,5	7,66	CBA T26.5	8,8	4,15
CBAT20.15	9,4	5,24	CBA T 24.6	8	3,94	CBA T26.6	.	6,20
CBAT20.16	8,7	<b>9,39</b>	Média	<b>7,53</b>	<b>6,16</b>	CBA T26.7	7	3,68
CBAT20.17	8,5	3,21	Amplitude		4,0 – 7,7	CBA T26.8	9,2	4,43
CBAT20.18	8,6	5,03	CBA T21.1	8,4	2,77	CBA T26.9	9,2	6,29
CBAT20.19	9,1	5,30	CBA T21.2	8,3	3,70	CBAT26.11	9,1	3,03
CBAT20.20	6,9	5,36	CBA T21.3	9,5	7,41	Média	8,35	4,54
CBAT20.21	9,2	5,21	CBA T21. 4	8,4	2,79	Amplitude		3,0 – 6,2
			Média geral		<b>4,72</b>			
			Amplitude geral		1,5 – 9,3			

## Conclusões

Os dados obtidos indicam a possibilidade do desenvolvimento de uma população inédita de cebola: suave, roxa e bronzeada, adaptada para as condições do semi-árido brasileiro.

## Agradecimentos

Apoio financeiro: BNB-Etene-Fundeci, CNPQ/FACEPE

## Referências Bibliográficas

- GASKELL, M. 1997. Sweet onion trial results. Disponível em: <<http://www.sbceo.k12.ca.us/~uccesb1/smfnews6.htm>> Acesso em: 25 Sept. 2002.
- SCHWIMMER, S; WESTON, W. J. Enzymatic development of pyruvic acid in onion as a measure of pungency. *Journal Agricultural and Food Chemistry*, Washington, v. 9, n. 4, p. 301-304, 1961
- SOUZA, R. J.; RESENDE, G. M. de. Cultura da cebola. Lavras: Editora UFLA, 2002. 115 p. (UFLA. Textos Acadêmicos, 21).
- COSTA, C. P. Cebola cascuda: um desafio para a cebolicultura brasileira. *SOB Informa, Curitiba*, v. 14, n. 1/2, p. 13-14, 1995.
- COSTA, N. D.; CANDEIA, J. A.; ARAÚJO, M. T. Importância econômica da cebola no Nordeste. In: QUEIROZ, M. A. de; GOEDERTIC. O.; RAMOS, S. R. R. (Ed.) *Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro* Petrolina: Embrapa Semi-Árido; Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999. on line. <http://www.cpatosa.embrapa.br/catalogo/livroorg/index.html>.