

## **Seleção indireta via teor de sólidos solúveis totais para identificação de bulbos de cebola com baixa pungência**

**Carlos A. F. Santos<sup>1</sup>, Maria Auxiliadora C. Lima<sup>1</sup>, Nivaldo D. Costa<sup>1</sup>, Wéydjane de Moura Leite<sup>2</sup>, Isana Maria B. Roque<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Embrapa Semi-Árido. Caixa Postal 23. 56302-970. Petrolina, PE. E-mail: casantos@cpatsa.embrapa.br;

<sup>2</sup>Bolsista Embrapa Semi-Árido

### **RESUMO**

A cebola quando consumida crua é benéfica para a saúde, devido aos compostos organosulfurados e frutanas presentes nos bulbos, Entretanto, quanto mais picante (pungente), mais difícil é o consumo cru da cebola. Cebolas com menor pungência são selecionadas, tendo como referência à quantificação do ácido pirúvico. Neste trabalho, são comparadas duas formas de seleção de bulbos com baixa pungência: seleção preliminar para teor de sólidos solúveis totais (SST), considerando que a correlação é positiva com o teor de ácido pirúvico (AP), e sem seleção preliminar. Na população de cebola Alfa Tropical Ciclo III, a seleção preliminar dos bulbos com menor teor de SST apresentou em média 4,97  $\mu\text{mol}$  de ácido pirúvico/mL, variando de 2,89 a 7,33, enquanto que no bulk sem seleção prévia para baixo teor de SST, a média foi de 8,89  $\mu\text{mol}$  de ácido pirúvico/mL, variando de 5,64 a 11,29. A seleção preliminar para baixo teor de SST resultou na identificação de oito bulbos, do total de 15, com teor de ácido pirúvico abaixo de 5,0  $\mu\text{mol}$ /mL, enquanto que na amostra ao acaso de 14 bulbos, nenhum bulbo foi identificado. A seleção indireta via SST resultou na economia de reagentes e tempo e é, portanto, recomendado para facilitar o desenvolvimento de populações de cebola doce ou superdoce.

**Palavras-chaves:** *Allium cepa*, ácido pirúvico, variabilidade.

### **ABSTRACT**

#### **Indirect selection via total soluble solids content to identify onion bulbs with low pungency**

Onion bulbs possess health-enhancing compounds such as organosulfur and fructans. However, raw highly pungent onions are hard to eat and cooking bulbs reduces the amount of such compounds. Onions with lower pungency have been selected, based on the pyruvic acid content. Two forms of selection of onions were compared in this work: 1) preliminary screening for total soluble solids content (SSC), considering the positive correlation with pyruvic acid (PA), and 2) without preliminary selection for SSC. In the Alfa Tropical onion

population Cycle III, the indirect selection via lower SSC presented a mean of 4.97  $\mu\text{mol}$  of pyruvic acid/mL, ranging from 2.89 to 7.33, while the bulbs without indirect selection, the mean was 8.89  $\mu\text{mol}$  of pyruvic acid/mL, ranging from 5.64 to 11.29. Eight out of fifteen bulbs with pungency lower than 5,0  $\mu\text{mol/mL}$  of pyruvic acid were found after the preliminary screening for SSC, while none was found in the bulk without preliminary screening. The indirect selection via SSC for lower PA should be pursued for developing sweet or super sweet onion population due the saving of time and reagents and the higher probability to identify bulbs.

**Keywords:** *Allium cepa*, pyruvic acid, variability.

Bulbos de cebola possuem compostos organosulfurados que inibem a formação *in vitro* de plaquetas, relacionadas com infartos dos tecidos supridos pelos vasos sanguíneos obstruídos (Galmarini *et al.* 2001). Outros complexos de carboidratos presentes nos bulbos de cebola, como as frutanas, ajudam a proteger contra alguns tipos de câncer. Consumidores costumam comer a cebola crua, evitando o cozimento que reduz as propriedades que ajudam a proteger a saúde humana. No entanto quanto mais picante (pungente) o bulbo de cebola mais difícil é a sua utilização crua em saladas.

A pungência da cebola é difícil de ser quantificada pela mastigação uma vez que existe efeito cumulativo na provação, sendo, contudo possível a sua determinação por componentes ou derivados bioquímicos (Lin *et al.* 1995). Tem sido demonstrado que o conteúdo do ácido pirúvico (AP) que se desenvolve através de reações enzimáticas poucos minutos após o bulbo ser macerado, é altamente relacionado com o teor da pungência da cebola (Schwimmer & Weston, 1961).

O teor de sólidos solúveis totais (SST) é outro componente que está relacionado com o sabor, textura, e principalmente, tempo de armazenamento dos bulbos de cebola. Estudos têm demonstrado que existem correlações positivas de valores moderados, em torno de 0,50, entre AP e SST (Lin *et al.* 1995; Galmarini *et al.* 2001). Estudos para desenvolvimento de populações de cebola de baixa pungência são praticamente inexistentes no Brasil e, os poucos cultivos, são efetuados com sementes importadas.

Neste trabalho, são apresentadas informações para acelerar e facilitar a identificação de bulbos de cebola de baixa pungência, por intermédio da seleção preliminar de bulbos de baixo teor de SST, dentro da população Alfa Tropical ciclo III, na região de Petrolina – PE. O

objetivo final é o desenvolvimento de uma população de cebola doce adaptada às condições de cultivo da região.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Desde 1999, três ciclos de seleção foram efetuados dentro da população de cebola Alfa Tropical visando adaptação geral às condições de cultivo da região do Vale do Rio São Francisco. A população Alfa Tropical foi disponibilizada após onze ciclos de seleções realizados nas condições do Distrito Federal (Araújo & Rodrigues, 1998).

Os bulbos selecionados do Ciclo III foram vernalizados em câmara fria a 8 °C e umidade relativa de 80%, durante 60 dias. Fatias laterais foram coletadas, de forma não destrutiva, para determinação preliminar do teor de SST, expresso em °Brix. O refratômetro usado para determinação do teor de SST foi o ABBE mark II digital, com ajuste automático de temperatura. A pungência foi determinada através da concentração de ácido pirúvico, conforme método descrito por Schwimmer & Weston (1961). Valores da pungência foram determinados em dois “bulks”: 1) seleção preliminar em 348 bulbos, sendo selecionados para quantificação da pungência bulbos com teor de SST inferior a 6,5 °Brix, o que resultou na seleção de 26 bulbos, e 2) quantificação do teor de SST e pungência em 14 bulbos coletados ao acaso.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O teor de SST determinado em 362 bulbos, variou de 4,8 a 11,1 °Brix, enquanto o teor de ácido pirúvico (AP) variou de 2,89 a 11,29 em  $\mu\text{mol/mL}$ , sinalizando a grande variabilidade presente na população Alfa Tropical Ciclo III (Tabela 1). A correlação fenotípica entre SST x PA foi de 0,39 e 0,18, no bulk com seleção preliminar e sem seleção preliminar para menor teor SST, respectivamente. Considerando os dados dos dois bulks a correlação fenotípica foi de 0,66.

A seleção preliminar dos bulbos com menor teor de SST apresentou média 4,97  $\mu\text{mol/mL}$  de ácido pirúvico, variando de 2,89 a 7,33  $\mu\text{mol/mL}$ , enquanto no bulk sem seleção prévia para baixo teor de SST a média foi de 8,89  $\mu\text{mol}$  de ácido pirúvico/mL, variando de 5,64 a 11,29  $\mu\text{mol/mL}$  (Tabela 1). Bulbos de cebola com valores de ácido pirúvico menores do que 3,0  $\mu\text{mol/mL}$  são considerados de pungência muito baixa, ou cebola superdoce, enquanto bulbos com teores variando de 3,0 a 5,0  $\mu\text{mol/mL}$  são considerados de pungência

baixa, ou também de cebola doce (Gaskel, 2002). No geral, o mercado internacional prefere cebola com valores de pungência abaixo de 3,0  $\mu\text{mol/mL}$ .

De um total de 15 bulbos, a seleção preliminar para baixo teor de SST possibilitou a identificação de oito bulbos com teor de ácido pirúvico abaixo de 5,0  $\mu\text{mol/mL}$ , enquanto que na amostra ao acaso de 14 bulbos, nenhum bulbo foi identificado com teor de ácido pirúvico de cebola doce. A seleção indireta via SST resultou na economia de reagentes e tempo, e é, portanto recomendada para facilitar o desenvolvimento de populações de cebola doce ou superdoce.

**Tabela 1.** Teores de ácido pirúvico (AP) e sólidos solúveis totais (SST) determinados em dois “bulks” de bulbos de cebola, população Alfa Tropical Ciclo III. Petrolina, 2003.

Bulk formado com bulbos com valores de SST menor do 6,5ºBrix			Bulk formado por bulbos selecionados ao acaso		
Bulbo	SST (ºBrix)	Pungência ( $\mu\text{mol/mL}$ de ácido pirúvico)	Bulbo	SST (ºBrix)	Pungência ( $\mu\text{mol/mL}$ de ácido pirúvico)
A-1	5,3	3,71	B-1	7,9	11,29
A-2	6,4	4,14	B-2	7,1	8,81
A-3	5,0	4,49	B-3	8,1	8,57
A-4	5,5	3,37	B-4	5,6	8,74
A-5	6,1	5,99	B-5	7,7	10,26
A-6	6,2	4,52	B-6	7,1	10,15
A-7	6,3	4,31	B-7	6,9	5,64
A-8	4,9	2,89	B-8	8,5	8,68
A-0	5,6	6,43	B-0	6,3	10,41
A-10	5,6	7,26	B-10	7,0	8,37
A-11	6,4	5,78	B-11	5,8	7,26
A-12	6,2	5,53	B-12	6,3	8,03
A-13	6,0	4,98	B-13	7,1	9,14
A-14	5,5	3,82	B-14	8,7	7,89
A-15	6,1	7,33	-	-	-
Média	5,8	4,97		7,2	8,80
Variação		2,89 – 7,33			5,64 – 11,29

## LITERATURA CITADA

- ARAUJO, M. T.; RODRIGUES, A. G. Alfa Tropical – nova cultivar de cebola de verão - *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 38, 1998, Petrolina, PE. Resumos. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA/SOB, 1998. Não paginado, n. 21.
- GALMARINI, R.C.; GOLDMAN, I.L.; HAVEY, M.J. Genetic analyses of correlated solids, flavor, and health-enhancing traits in onion (*Allium cepa* L.). *Mol. Genet. Genomics* 265: 543-551, 2001
- GASKEL, M. Sweet onion trial results. *Newsletter Articles*. 25/09/2002. p. 1-5, <http://www.sbceo.k12.ca.us/~uccesb1/smfnews6.htm>
- LIN, M.W.; WATSON, J.F.; BAGGETT, J.R. Inheritance of soluble solids and pyruvic acid content of bulb onions. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* v. 120, n. 1: 119-122, 1995
- SCHWIMMER, S; WESTON, W.J. Enzymatic development of pyruvic acid in onion as a measure of pungency. *Journal Agricultural and Food Chemistry*, Columbus, v.9, n.4, p. 301-304, 1961.