

Autores

Ângela Diniz Campos
Eng. Agrôn., Dra em Fisiologia Vegetal,
Pesquisadora da
Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.
angela.campos@cpact.embrapa.br

Daniela Lopes Leite
Eng. Agrôn., PhD. em Melhoramento
Genético Vegetal, Pesquisadora da
Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.
daniela.leite@cpact.embrapa.br

Alsensy Garcia
Eng. Agrôn., Dr. em Fitotecnia
Pesquisador aposentado da
Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Cebola e a Conservação após a Colheita

Resumo

A cebola é um dos principais condimentos utilizados na culinária. Suas características de sabor e de odor contribuem diretamente para sua excelente aceitação.

Entre as características físico-químicas utilizadas para avaliar a qualidade pós-colheita da cebola, destacam-se o teor de sólidos solúveis, a acidez total titulável e o pH. O rendimento industrial, depende da quantidade de produto desidratado produzido, em relação à quantidade de matéria prima recebida na indústria, e em grande parte, do conteúdo de sólidos dos bulbos. Assim, o emprego de matéria prima com elevado teor de sólidos, além de proporcionar um maior rendimento industrial, reduz sensivelmente os custos de produção, em função da menor quantidade de água que deverá ser removida do produto (FAO, 2010b).

Desta forma, torna-se imprescindível a utilização de bulbos com altos teores de sólidos e odor acentuado, pois durante o processamento grande parte desse odor é perdido (RESENDE e COSTA, 2009).

A pungência é um fator muito importante na escolha da matéria-prima, pois quanto mais pungente, mais sabor e aroma no produto acabado, que é o desejado pelos consumidores. O grau de pungência é proporcional ao teor de ácido pirúvico e a determinação desse ácido nos extratos de cebola é simples de se medir (RANDLE, 1992).

O aroma do produto processado, está diretamente relacionado aos teores iniciais de ácido pirúvico dos bulbos que varia de acordo com a cultivar e com a qualidade da cebola. Bulbos com maior teor de ácido pirúvico darão produtos industriais com melhores características de sabor e aroma (SCHWIMMER e WESTON, 1961).

Para se obter melhores preços e evitar concentração de oferta em um período curto do ano, torna-se essencial o armazenamento da cebola. O tempo de armazenamento após a colheita e a temperatura ambiente influenciam na qualidade final do produto (FAO, 2010a; FAO, 2010b).

O objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade da cebola tratada com regulador de crescimento contendo hidrazida maleica (180 g/l equivalente a 245 g/l de sal potássico de hidrazida maleica, K-MH), aplicado em diferentes estádios da cultura, e o desenvolvimento da brotação após a colheita, no sistema de armazenamento sobre varais em galpões ventilados, na região sul do Rio Grande do Sul.

Os experimentos foram instalados por três anos consecutivos nos Municípios de Rio Grande; Distrito de Povo Novo e na Embrapa Clima Temperado em Pelotas, RS. O transplante das mudas ocorreu entre 19 a 25 de agosto de cada ano, para canteiros de 30 a 40 m de comprimento em espaçamento de 0,30m entre linhas x 0,10m entre plantas. A área de cada parcela foi de 1,65m² e a adubação utilizada foi de 800 kg/ha na formula, 4-30-10. Os tratos culturais foram os padrões para a cultura. Não houve irrigação. O delineamento estatístico foi em blocos ao acaso, com 5 repetições. A dosagem do antibrotante utilizada foi de 12 l/ha do regulador de crescimento, contendo hidrazida maleica (180 g/l equivalente a 245 g/l de sal potássico de hidrazida maleica, K-MH) aplicado em três estádios de desenvolvimento da cultura, sendo: **15%, 30% e 50% de tombamento das folhas.**

Devido as condições climáticas da região, com a predominância de ventos fortes, o início do tombamento das folhas ocorre com 15%. A colheita foi realizada entre 02 e 18 de dezembro de cada ano, os bulbos armazenados por um período de seis meses, acondicionados em varais, em galpão ventilado. Foram armazenados 35 bulbos pôr repetição de cada tratamento.

Avaliações realizadas:

Perda de peso - relação percentual entre o peso no dia do armazenamento e após cinco meses.

Porcentagem de brotação - foi avaliada quanto a posição do broto no interior do bulbo (terço inferior, terço médio, terço superior e broto externo) após 6 meses de armazenamento, conforme esquema apresentado na Figura 4.

Porcentagem de podridão, equivalente ao número de bulbos com alguma deterioração fisiológica no momento da avaliação (Figura 5).

Fitotoxicidade

Sólidos totais - Determinados segundo técnica preconizada por Luh, et al (1954).

Acidez titulável total - Determinada por titulação com NaOH 0.1 N de acordo com técnicas descritas pela AOAC (1990) e expressa em ácido pirúvico.

Ácido pirúvico - Determinado por método colorimétrico utilizando a 2,4 - dinitrofenilhidrazina, descrito por Schwimmer & Weston (1961).

Índice industrial (Ii) - calculado pela formula:

$$Ii = \frac{\text{sólidos solúveis} \times \text{ácido pirúvico}}{100}$$

Os resultados obtidos foram comparados por análise de variância, e a comparação entre médias foi feita pelo teste Duncan ao nível de 5%.

Resultados obtidos

Não se verificou efeito fitotóxico nos bulbos ou nas folhas em nenhuma das aplicações, nos diferentes estádios de desenvolvimento. Os resultados referem-se ao armazenamento dos bulbos por cinco meses.

Os melhores resultados de inibição da brotação (Tabela 1 e Figuras 1, 2 e 3) foram obtidos após a aplicação do produto na cultura com 15 e 30% das plantas tombadas.

Observou-se ter havido acréscimos nos sólidos totais quando a aplicação de antibrotante na lavoura foi realizada com 15 e 30% das plantas tombadas (Tabela 1).

Os teores de acidez titulável e de ácido pirúvico (Tabela 1) dos bulbos foram maiores, na aplicação do antibrotante na cultura com 15 e 30% de plantas tombadas. A diminuição dos teores de sólidos totais e acidez titulável e teores de ácido pirúvico na testemunha, e no tratamento da lavoura quando 50% das plantas estavam tombadas, pode ter sido devido ao maior desenvolvimento dos brotos durante o período de armazenamento.

O índice industrial (Ii) (Tabela 1) foi utilizado como medidor da qualidade da cebola para desidratação. Os maiores valores foram observados nos tratamentos com antibrotante na lavoura com 15 e 30% das plantas tombadas.

Com relação a perda de peso durante o período de armazenamento (Tabela 1), a menor porcentagem foi registrada no tratamento com 15 % das plantas tombadas.

Não houve diferença significativa do índice de podridão, que se manteve na média de 2%, entre os bulbos tratados com antibrotante e a testemunha, durante o período de armazenamento (Figura 5).

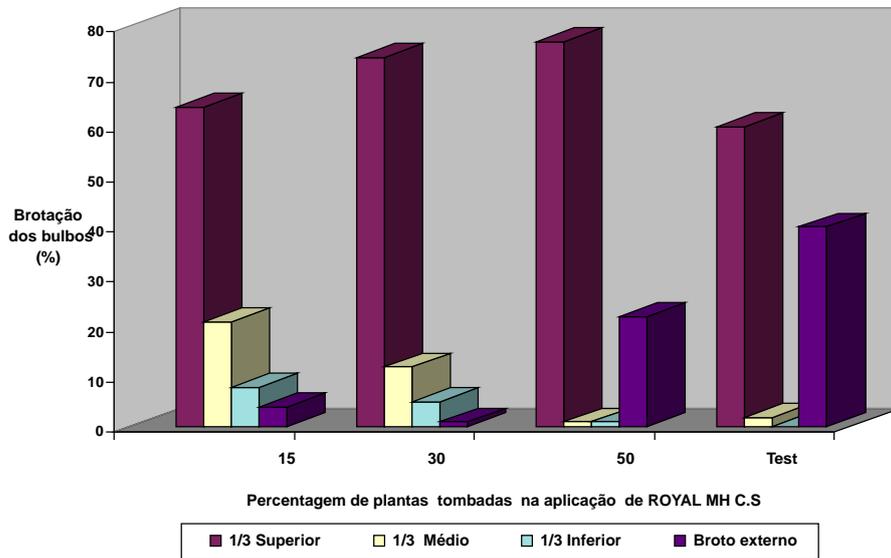


Figura 1 - Efeito do antibrotante (sal potássico de hidrazida maleica, K-MH) no crescimento dos brotos do interior dos bulbos de cebola, aplicado na lavoura com 15, 30 e 50% de plantas tombadas, e avaliados cinco meses após a colheita.

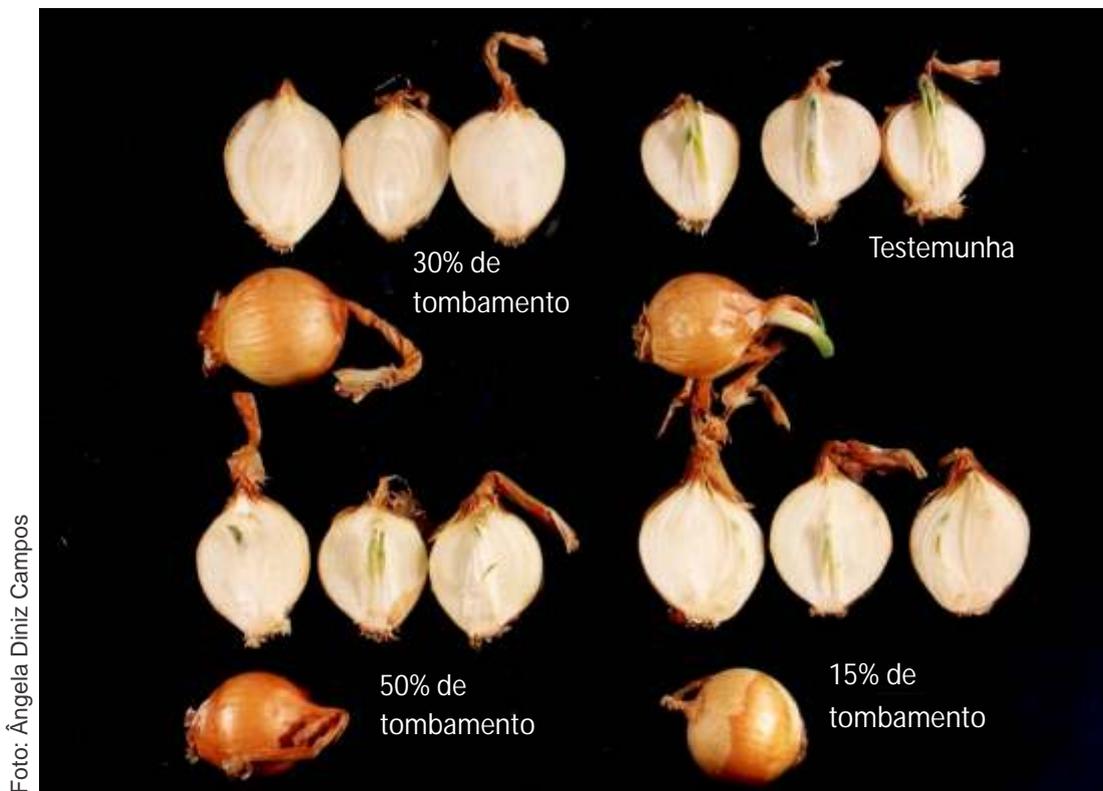


Figura 2 – Avaliação da posição do broto no bulbo de cebola após aplicação pré-colheita do antibrotante (sal potássico de hidrazida maleica, K-MH), avaliada aos cinco meses de armazenamento, cultivar Petrolina.



Figura 3 – Forma de avaliação da posição do broto no bulbo de cebola após aplicação pré-colheita do antibrotante (sal potássico de hidrazida maleica, K-MH), avaliada aos cinco meses de armazenamento, cultivar Diamante.

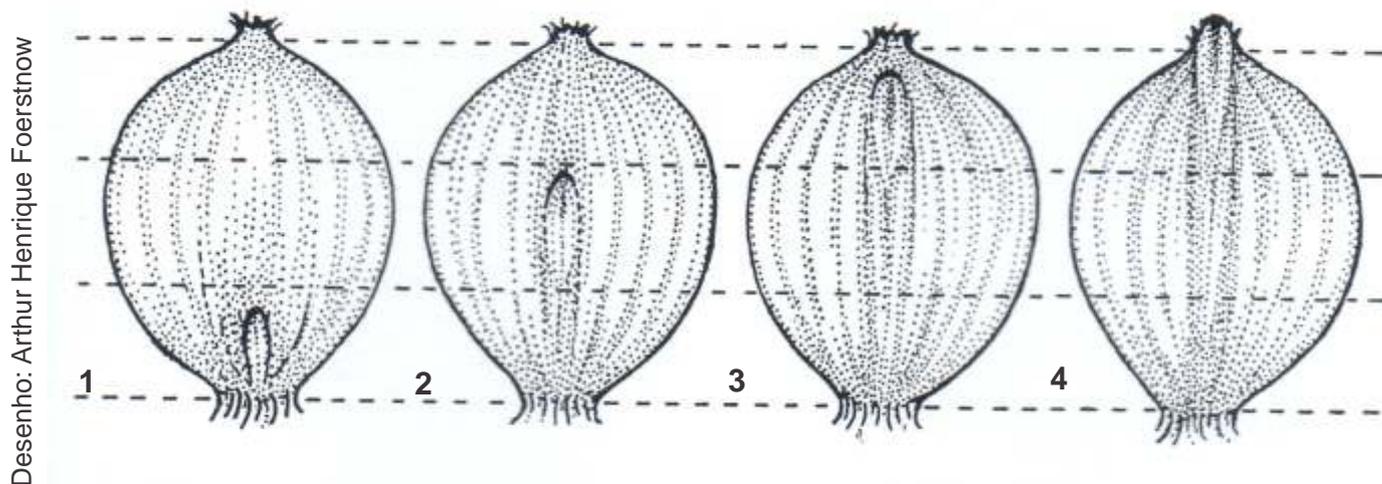


Figura 4 – Esquema da posição do broto no bulbo: 1- terço inferior, 2-terço médio, 3-terço superior e 4-broto externo, utilizado para a avaliação da qualidade do bulbo



Foto: Ângela Diniz Campos

Figura 5 – Bulbos apresentando deterioração fisiológica, considerados podres.

Tabela 1 - Teores médios de ácido pirúvico, açúcares totais, sólidos totais, índice industrial e a percentagem de perda de peso em bulbos de cebola tratados com antibrotante (sal potássico de hidrazida maleica, K-MH) e armazenados em temperatura ambiente por 5 meses após a colheita. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2008.

Estádio de Aplicação de HM	Ácido pirúvico (µg/ml)	Açúcares totais (g/l)	Acidez Titulável (%)	sólidos totais (%)	Índice Industrial (li)	Perda de peso (%)
15 % de tombamento	1,59 a*	25,37 c	2,98 a	11,00 a	0,17 a	19,14 b
30% de tombamento	1,55 a	29,31 b	3,00 a	10,92 a	0,17 a	27,30 ab
50 % de tombamento	1,09 b	31,00 a	2,09 b	9,55 b	0,10 b	28,20 ab
Test.(sem produto)	1,01 b	32,75 a	2,05 b	9,00.b	0.09 b	36,56 a

*letras distintas diferem entre si nas colunas, pelo teste Duncan ($p < 0,05$).

Os tratamentos com antibrotante na lavoura com 15 e 30% das plantas tombadas apresentaram maiores teores de ácido pirúvico, acidez titulável e sólidos totais.

A menor perda de peso foi observada em bulbos provenientes de lavouras com aplicações de antibrotante, quando 15 % das plantas estavam tombadas.

Houve melhoria aparente do aroma da cebola (medidos através do ácido pirúvico) em bulbos provenientes de lavouras tratadas com antibrotante, quando 15 e 30% das plantas estavam tombadas.

Por meio do índice industrial conclui-se que bulbos provenientes de lavouras tratadas com antibrotante, quando 15 e 30 % das plantas estavam tombadas; pode-se obter produto desidratado de melhor rendimento e aroma.

Recomendações

O antibrotante, regulador de crescimento contendo hidrazida maleica (180 g/l equivalente a 245 g/l de sal potássico de hidrazida maleica, K-MH), deve ser aplicado na lavoura de cebola quando 15 a 30% das plantas estiverem tombadas.

O armazenamento da cebola em varais mantidos em galpão ventilado proporciona boa qualidade dos bulbos tratados com antibrotante sal potássico de hidrazida maleica, K-MH, mantendo as características físico-químicas dos bulbos.

Referências

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official methods of Association of Official Analytical Chemists. 15. ed.

Washington, 1990. 684 p.)

FAO. Agricultural, Supply Chain for Exports of Dehydrated Onions: Case Study of Jain Irrigation Systems in India. Disponível em

< <http://www.fao.org/world/regional/rap/agro-industries/Jain%20Irrigation%20dehydrated%20onion%20contract%20farming.pdf> > . Acesso em: 31 jan. 2010.a

FAO. Agricultural, CHAPTER XXVI ONIONS: Post-Harvest

Operation. http://www.fao.org/inpho/content/comp/pend/text/ch26_01.htm Acesso em: 03 fev. 2010. b

RANDLE, W. M. Sulfur nutrition affects nonstructural water-soluble carbohydrates in onion germplasm. Hortscience, Alexandria, v. 27, n. 1, p. 52-55, 1992.

RESENDE, G. M., Costa, N.D., Produtividade e armazenamento de cebola (*Allium cepa* L.) submetida a doses de nitrogênio e potássio via fertirrigação em cultivo de verão. Ciência e agrotecnologia, v.33, n.5, Lavras, Sept./Oct. 2009.

SCHWIMMER, S.; WESTON, W. J. Enzymatic development of pyruvic acid in onion as a measure of pungency. Journal of Agricultural and Food Chemistry, Washington, v. 4, n. 9, p. 303-304, July/Aug. 1961.

**Circular
Técnica, 90**

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Clima Temperado
Endereço: BR 392, Km 78, Caixa Postal 403
Pelotas, RS - CEP 96001-970
Fone: (0xx53) 3275-8100
Fax: (0xx53) 3275-8221
E-mail: www.cpact.embrapa.br
sac@cpact.embrapa.br

*Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento*

**GOVERNO
FEDERAL**

1ª edição
1ª impressão (2009) 15 Exemplares

**Comitê de
publicações**

Presidente: Ariano Martins de Magalhães Júnior
Secretária- Executiva: Joseane Mary Lopes Garcia
Membros: José Carlos Leite Reis, Ana Paula Schneid
Afonso, Giovani Theisen, Luis Antônio Suita de Castro,
Flávio Luiz Carpena Carvalho, Christiane Rodrigues
Congro Bertoldi e Regina das Graças Vasconcelos dos
Santos

Expediente

Supervisor editorial: *Antônio Luiz Oliveira Heberlé*
Revisão de texto: *Marcos de Oliveira Treptow*
Editoração eletrônica: *Bárbara Neves de Britto*