

# EFEITO DA ÉPOCA DE COLHEITA E ARMAZENAMENTO NA CONSERVAÇÃO DE CEBOLA (*Allium cepa*, L.), CV. PETROLINI

MIRANDA, Marcelo N.<sup>1</sup>; BILHALVA, Aldonir B.<sup>2</sup> & SILVEIRA JÚNIOR, Paulo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>CURSO DE AGRONOMIA/CEFET-PR/UNED-PB, Caixa Postal 571 - CEP 85503-390 - Pato Branco/PR.

<sup>2</sup>UFPEL/FAEM -Deptº de Ciência e Tecnologia Agroindustrial - Campus Universitário - Caixa Postal, 354 - CEP 96010-900 Tel. (0532)757258 - Pelotas/RS.

<sup>3</sup>UFPEL/IFM - Deptº de Matemática, Estatística e Computação - Campus Universitário - Caixa Postal 354 - CEP 96001-970 Tel (0532) 757270 e 757346 - Pelotas/RS.

(Recebido para publicação em 30/04/96)

## RESUMO

O trabalho avalia o efeito da época de colheita na conservação de bulbos de cebola, Cv. Petrolini, no armazenamento em galpão à temperatura ambiente e refrigerado a 0°C, com umidade relativa entre 90 e 95%. O delineamento estatístico apresenta as parcelas, contendo 70 bulbos, dispostas em blocos inteiramente casualizados, com 5 repetições, para tipos de armazenamento e, em subparcelas, épocas de colheita. Durante 6 meses, avaliou-se em intervalos de 14 dias, perda de peso, brotação, deterioração, pH, sólidos solúveis e agentes patogênicos causadores de deteriorações. O armazenamento de cebola em galpão, durante 6 meses, é possível em bulbos colhidos "estalados", no estágio de 60% de "estalo" das plantas da lavoura e até 6 dias após este estágio. Para o armazenamento refrigerado o período pode ser dilatado até 18 dias desse estágio inicial de colheita.

Palavras-chave: Cebola, Colheita, Conservação, Armazenamento resfriado

## ABSTRACT

EFFECT OF HARVESTING DATE ON CONSERVATION OF ONION (*Allium cepa*, L.) Cv. PETROLINI. This work is evaluating the effect of harvesting date on conservation time of onion (*Allium cepa*, L.), Cv. Petrolini. The onion was stored in shed (environmental conditions) and at 0°C, with 90-95% relative humidity. The experimental design was performed with parcel for kind of storage, which has 70 bulbs in a complete randomized blocks with five replications, and sub-parcel for harvesting date. During 6 months, at 14 days intervals, weight loss, bud number, deterioration type, pH, soluble solids, and pathogenic agents of deterioration, were evaluated. Onion storage in shed, during 6 months, is possible for bulbs harvested "cracked", when 60% of field plants were in "crack stage" and up to 6 days after this fase. For cold storage the harvest period was increased by 18 days after this initial harvesting "crack stage".

Key-words: Onion (*Allium cepa*, L), harvesting date, preservation, warehouse storage, cold storage

## INTRODUÇÃO

As condições e técnicas de colheita e pós-colheita, têm influência decisiva na conservabilidade da cebola. BOURME (1977), relaciona fungos, bactérias, brotação, e excessiva maturação como as principais causas da deterioração, na etapa de armazenamento; citando a refrigeração como o melhor método para prolongar a conservação. No Brasil, nos padrões tradicionais de colheita, manipulação e armazenamento de cebola, as perdas anuais por deterioração chegam a 50%. Segundo Wills et al (1981), maior ênfase deve ser dada à conservação pós-colheita, ao invés de simplesmente aumentar a produção, pois haverá maior retorno dos investimentos.

Há controvérsia no estabelecimento da melhor época para realizar a colheita, do ponto de vista da conservabilidade. A influência do estágio de maturação, pôde ser observada por GARRISON & FRENKEL (1975), citados por Werner & Seben (1983), os quais evidenciam que a melhor conservabilidade se obtém em bulbos colhidos de plantas estaladas, antes de secar as folhas. Davis & Jones, citados por Jones & Mann (1963), demonstraram que ocorre um significativo aumento em tamanho e peso dos bulbos no período em que a planta estala, mesmo após o tombamento de cerca de 90% das hastes. Como nem todas as cebolas amadurecem uniformemente; Prado (1960) e outros autores, citados pelo Instituto de Tecnologia de Alimentos (1978), recomendam que a colheita seja efetuada em três vezes, via de regra espaçadas de 10 dias. Segundo Werner & Seben (1983), a conservabilidade relacionada a época de colheita, sofre também o efeito direto da sanidade da lavoura. Em anos que apresentam condições propícias à incidência mais acentuada de *Botrytis* sp, ou no caso de lavouras que apresentam nível de infestação acima do normal, pode ser vantajoso antecipar a colheita, vindo a reduzir as perdas posteriores causadas por essa enfermidade. Fora dessa condição, vantagens maiores são obtidas com colheita mais tardia, com maturação mais

adiantada. Assim, de maneira geral, estes recomendam iniciar a colheita quando, no mínimo 60% das plantas estiverem estaladas. Para Coelho (1975) e Davis (1957), mencionados também pelo Instituto de Tecnologia de Alimentos (1978), a colheita deve ser iniciada quando cerca de 15 a 35% das plantas estiverem estaladas; já, outros autores recomendam quando 50% das plantas estiverem estaladas e 25% destas estiverem secas. Segundo Werner & Seben (1983), testes realizados em propriedades de cebolicultores, com manipulação nas formas tradicionais resultou em perdas por deterioração de 38,2%, e perda de peso de 23,8%, aos 130 dias de armazenamento. Hawthorn (1941), citado por Simão (1969), encontrou que a perda em peso das cebolas armazenadas à temperatura ambiente era de 60% em 168 dias. Musa et al (1974), citados por Garcia et al (1977), e Calbo et al (1979), estudaram os problemas relacionados com o armazenamento de cebolas, e constataram que após 6 meses de conservação em condições ambientais, as perdas totais para a Cv. wad ramli eram de aproximadamente 50%, sendo a perda de peso responsável por 30%, a deterioração fúngica (*Aspergillus niger*, principalmente) por 18%, e a brotação desprezível. Segundo Ferrer & Torrallardona (1970), citados por Garcia et al (1977), para que sejam obtidos os melhores resultados possíveis no armazenamento de cebolas, é necessário que determinados fatores, tais como a temperatura de armazenamento, a umidade relativa e a movimentação do ar no ambiente de armazenamento, entre outros, sejam devidamente controlados, e isso pode ser conseguido mediante o emprego de instalações frigoríficas e tecnologia adequada. Diferentes autores (Santos & Araújo, 1993; Werner & Seben, 1983; Yokomizo et al, 1977), recomendam níveis variáveis de umidade relativa do ar, entre 64-95%, para a armazenagem refrigerada de cebola, e com temperatura de -0,5 a 0°C, sendo que a maioria situa suas recomendações na faixa de 70 a 85% UR. Assim, a cebola é armazenada por períodos de 5 a 8 meses, de acordo com cada autor. Apple et al (1950), citado por Simão (1969), recomenda temperatura de 1,1°C e 92% UR, pois, nestas condições a perda de peso em 136 dias é de 8,55%. Para Coelho (1975), um aspecto importante quanto a temperatura de armazenamento refrigerado, são as injúrias causadas pelo frio. Embora existam diferenças entre cultivares, as cebolas de um modo geral podem ser resfriadas até -2°C, sem injúrias, apesar das cultivares que possuem baixo teor de sólidos solúveis serem menos tolerantes.

## MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se bulbos de cebola, Cv. petrolini, que apresenta bulbos de formato periforme. A cultura foi conduzida de acordo com as práticas culturais usuais na região. Foram realizadas 4 colheitas, em épocas diferentes, com intervalos de 6 dias uma da outra, sendo a primeira em 27 de Dezembro de 1993, e as outras nos dias 2; 8 e 14 de Janeiro de 1994. A primeira colheita foi

realizada no estágio de 60% de “estalo” das plantas da lavoura. Foram colhidos bulbos que estavam com maturação completa ou “estalados”, com aspecto comercial e coloração atrativa, descartando-se aqueles que apresentaram lesões causadas por pragas ou doenças, ou fora dos padrões de tamanho. Após a seleção, os bulbos foram curados com o auxílio de ventiladores comuns, durante 10 horas diárias, por um período de 3 dias. Os bulbos foram armazenados em temperatura ambiente, com umidade relativa do ar variável e sob refrigeração com temperatura de 0°C e 90-95% UR. Para facilitar o manuseio e controle, e também aumentar a eficiência da conservação, todos os tratamentos foram colocados em caixas abertas, de plástico ou de madeira. O delineamento experimental foi blocos totalmente casualizados, com 5 repetições, sendo cada parcela constituída por 70 bulbos. Em parcelas foram dispostos os tipos de armazenamento, e em subparcelas as épocas de colheita. Durante 6 meses avaliou-se, em intervalos de 14 dias, a perda de peso, a deterioração, a brotação, pH, os sólidos solúveis e os agentes patogênicos causadores de deteriorações.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da variação do pH e sólidos solúveis dos bulbos, revelou significância estatística para os tipos de armazenamento, épocas de colheita e período de armazenagem, bem como para suas interações, à exceção da interação entre tipos de armazenamento e épocas de colheita, no caso da variação dos sólidos solúveis. Nas colheitas realizadas em 08 e 14/01/94, os bulbos apresentaram maior redução de sólidos solúveis e aumento de pH durante o armazenamento, o que pouco deve ter contribuído para sua conservação, pois segundo Calbo et al (1979) e Garcia et al (1977), valores baixos de pH, temperatura de armazenamento e altos teores de sólidos solúveis estão muito associados com o repouso e a dormência dos bulbos, e portanto, muito contribuem para a grande capacidade de armazenamento. Para o peso dos bulbos, a análise revelou significância para os tipos de armazenamento e período de armazenagem, porém, não para as épocas de colheita. Houve significância, também, para todas as interações entre os fatores. Segundo Coelho (1975), Garcia et al (1977) e Santos & Araújo (1993), a perda de peso é nitidamente superior nos bulbos mantidos à temperatura ambiente, em comparação com os bulbos mantidos sob refrigeração. No armazenamento refrigerado ou em galpão, foi determinado a perda de peso dos bulbos de cebola, na cura e durante os 6 meses de armazenagem (Tabela 1). Segundo Simão (1969), o armazenamento de cebola em baixas temperaturas e umidade relativa elevada, apresenta uma perda de peso de aproximadamente 8,55% em 136 dias de armazenagem. Conforme Werner & Seben (1983), umidade relativa muito baixa provoca acentuada perda de peso em períodos longos de armazenagem. Conforme Calbo et al (1979), Garcia et al

(1977), Simão (1969), Werner & Seben (1983) e Yoo et al (1989), o armazenamento em temperatura ambiente e nas formas tradicionais de manipulação, pode alcançar aos 130 dias, perdas por deterioração em torno de 38,2%; e as perdas de peso total, no geral, variam de 30 a 60% em 168 dias. De acordo com Yoo et al (1989), 75% destas perdas, é perdido primariamente através de podridão. Durante o período de armazenagem em galpão, independente das épocas de colheita, ocorreu um acréscimo no grau de brotação dos bulbos a partir dos 73

dias de armazenamento. Isto se deve provavelmente ao término do estágio de dormência interna, o que está de acordo com Coelho (1975), o qual cita que a condição de dormência decresce com o maior período de armazenagem; e com Jones & Mann (1963), que citam ser este período de dormência na cebola relativamente curto. Para Garcia et al (1977), a brotação é mais intensa nos bulbos mantidos à temperatura ambiente. O que está de acordo com este trabalho (Tabela 2).

TABELA 1 - Perda de peso (%) durante a cura e armazenamento de cebola (*Allium cepa*, L.), Cv. Petrolini

COLHEITA	CURA	ARMAZENAMENTO POR 6 MESES	
		0°C	GALPÃO
27/12/93	1,92	7,23	13,21
02/01/94	1,56	5,90	14,19
08/01/94	1,85	6,25	11,70
14/01/94	0,96	5,26	18,36

Para o armazenamento refrigerado, o grau de podridão e brotação dos bulbos durante a armazenagem, e na comparação entre os bulbos das diferentes épocas de colheita, apresentou perdas pequenas ou nulas (Tabela 2); o que está de acordo com Chitarra & Chitarra (1990), os quais afirmam, que a cebola pode ser armazenada por vários meses sob temperatura e umidade relativa do ar apropriadas; e Tanaka (1991), cita também, que o armazenamento a 0°C, reprime o brotamento e reduz as perdas. Segundo Brewster (1978), cebolas armazenadas por um período de 243 dias, apresentam índices de brotação quase zero, em temperatura de 1°C. Para Werner & Seben (1983), assim

como a temperatura a umidade relativa também tem influência decisiva na conservabilidade da cebola. Conforme Coelho (1975), Tanaka (1991) e Werner & Seben (1983), a umidade relativa elevada promove um maior efeito do fator temperatura, além disso, predispõe os bulbos ao ataque de agentes causadores de podridões. Conforme Calbo et al (1979), Garcia et al (1977), Santos & Araújo (1993) e Werner & Seben (1983), o armazenamento a temperatura ambiente, pode alcançar aos 130 dias de armazenamento, perdas por deterioração em torno de 38,2%, chegando contudo até aproximadamente 50%, aos 180 dias.

TABELA 2 - Percentagem de bulbos podres e brotados em 6 meses de armazenamento de cebola (*Allium cepa*, L.), Cv. Petrolini

COLHEITA	ARMAZENAMENTO REFRIGERADO		ARMAZENAMENTO GALPÃO	
	BULBOS PODRES	BULBOS BROTADOS	BULBOS PODRES	BULBOS BROTADOS
27/12/93	2,00	ZERO	14,00	3,33
02/01/94	ZERO	ZERO	9,33	3,33
08/01/94	7,33	ZERO	38,66	20,00
14/01/94	2,67	ZERO	20,67	33,33

Os índices elevados de podridão observados nos bulbos da colheita de 08/01/94, nos dois tipos de armazenamentos estudados (Tabela 2), provavelmente tenha sido em consequência da exposição destes à chuvas na lavoura, durante a época de colheita; pois, segundo Schuphan (1968), as condições meteorológicas

que operam antes ou durante a época de colheita, tem uma influência decisiva sobre as propriedades de conservação da cebola, e portanto na magnitude de sua deterioração.

## CONCLUSÕES

Os resultados obtidos na conservação de bulbos de cebola (*Allium cepa*, L), Cv.Petrolini, permitem as seguintes conclusões:

O armazenamento de cebola em galpão, durante 6 meses, é possível para bulbos colhidos "estalados", no estágio de 60% de estalo das plantas da lavoura e até 6 dias após este. Para o armazenamento refrigerado o período pode ser dilatado até 18 dias desse estágio inicial de colheita.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOURME, M.C. Postharvest Food Losses: The Neglected Dimension in Increasing The World Food Supply. Cornell. 1977. 49p.
- BREWSTER, J.L. The effect of temperature on the rate of sprout growth and development within stored onion bulbs. *Ann. Appl. Biol.*, n.111, p.463-467, Abr. 1987.
- CALBO, A.G.; GUALBERTO, J.A.G. & CARVALHO, F.A.L. Estudo do armazenamento de duas cultivares de cebola na unidade armazenadora de Belém do São Francisco. Brasília: Embrapa, 1979. 19p.
- CHITARRA, M.I.F. & CHITARRA, A.B. Pós-colheita de frutos e hortaliças: Fisiologia e manuseio. Lavras: ESAL-FAEP, 1990. 320p.
- COELHO, R.G. Alguns aspectos sobre o armazenamento de bulbos de cebola (*Allium cepa*, L.). Viçosa: UFV, 1975. 16p. Mimeografado.
- GARCIA, J.L.M.; BLEINROTH, E.W.; YOKOMIZO, Y. et al. Comportamento das variedades de cebola de maior comercialização no Brasil quanto ao armazenamento. In: Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos, Campinas: ITAL, v.8, p.27-53, 1977.
- INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. Comportamento das variedades de cebola quanto ao armazenamento. Campinas:Cibrazém-Ital, 1978. 54p. Mimeografado.
- JONES, H.A. & MANN, L.K. Onions and their allies. London: Leonard Hill, 1963. 286p.
- SANTOS, R.F.A. & ARAÚJO, M.T. Conservação pós-colheita da cebola "São Paulo". *Hort. Bras.* Brasília: Embrapa, v.11, n.1, Maio, 1993. p.41-42.
- SCHUPHAN, H.W. Calidad y valor nutritivo de los alimentos vegetales. Zaragoza, Esp.: Acribia, 1968. 276p.
- SIMÃO, S. Conservação da cebola. Piracicaba: ESALQ, 1969. p.235-242.
- TANAKA, M. Studies on the storage of onion bulbs harvested in autumn. *Hokkaido Natl Agric. Exp. Stn:* [s.n.], n.156, p.119-122, 1991.
- WERNER, R.A. & SEBEN, J.C. Cura e armazenamento de cebola. Florianópolis: Acaresc, 1983. 71p.
- WILLS; LEE; GRAHAM et al. Postharvest: An Introduction to the physiolog and handling of fruits and vegetables. Westport: Conn, 1981. 161p.
- YOO, K.S.; ANDERSEN, C.R.; PIKE, L.M. Determination of postharvest losses and storage life of " texas grano 1015Y " onion. In: *Journal Rio Grande Valley Horticultural Society.* Texas: [s.n.], v.42, p.45-50. 1989.
- YOKOMIZO; DRAETTA; SILVA et al. Composição química de diferentes variedades de cebola e sua caracterização. In: *Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos.* Campinas: ITAL, 1977. v.8, p.501-518.