

Qualidade de cebola minimamente processada Quality of fresh-cut onion

Franciscleudo Bezerra da Costa^{1*}; Marcela Nobre Oliveira²; Emmanuel Moreira Pereira³; Rafaela Teixeira Rodrigues do Vale Costa²; Reginaldo Ferreira Sulino²

RESUMO: O processamento mínimo de cebola surge como alternativa potencial à agregação de valor a matéria prima, além de ser prático e conveniente para o consumidor. O objetivo do trabalho foi avaliar as alterações físicas, químicas e microbiológicas de cebola minimamente processada durante a conservação. Cebolas brancas e roxas foram obtidas em Pombal-PB e conduzidas ao laboratório de Análise de Alimentos da UFCG, *Campus Pombal* e submetidas ao processamento mínimo: seleção; remoção do catófilo externo; corte em rodela, 1-5mm de espessura; sanitização e enxágue, 10 minutos com 140 e 5 mg L⁻¹ de cloro livre de NaClO, respectivamente; drenagem até 20 minutos; embalagem em bandeja de poliestireno expandido com PVC; e, conservação a 4±0,5°C sob 65±5% UR, por 8 dias. A perda de massa fresca sobre as cebolas minimamente processadas resultou em efeito negativo, induzido possivelmente, pelo aumento da superfície de contato do tecido cortado. Os teores de SST, íons H⁺, ATT e Vitamina C decresceram com o tempo de conservação. A cebola minimamente processada teve menor nível de contaminação em relação à cebola inteira, destacando o processamento mínimo como um produto conveniente e seguro para o consumo.

Palavras-chave: *Allium cepa* L., vitamina C, conservação

ABSTRACT: The minimal processing of onion emerges as potential alternative to adding value to raw materials, besides being practical and convenient for the consumer. The aim of this study was to evaluate the physical, chemical and microbiological fresh cut onion during conservation. Onions white and purple were obtained from Pombal-PB and conducted for the Laboratório de Análise de Alimentos - UFCG, *Campus Pombal* and subjected to minimal processing, selection, removal of external squamas, cut into slices, 1-5mm thickness, sanitizing and rinsing, with 140 and 5mg L⁻¹ of NaClO, respectively, for 10 minutes; drainage up to 20 minutes; packaging in polystyrene trays with PVC, and conservation 4±0.5°C under 65±5% RH for 8 days. The loss of fresh weight over the fresh cut onions resulted in negative effect, induced possibly by increasing the contact surface of the fabric cut. The levels of TSS, H⁺ ions, TTA and vitamin C decreased with storage time. The minimally processed onions had the lowest level of contamination in relation to the whole onion, especially the minimal processing as a product suitable and safe for consumer.

Keywords: *Allium cepa* L., vitamin C, conservation

INTRODUÇÃO

A cebola (*Allium cepa* L.) é uma hortaliça utilizada em larga escala no país, tanto na forma processada (pasta, molhos, pickles) quanto minimamente processada (descascada, cortada em rodela e fatiada). Ademais, o mercado para produtos à base de cebola tem crescido significativamente.

A produção brasileira está em torno de 1,15 milhões de toneladas por ano, em uma área de aproximadamente 58 mil ha (AGRIANUAL, 2005), com aumento significativo na produtividade, em todas as regiões (FERREIRA, 2000). No Brasil, ela é cultivada nos estados de São Paulo (201 mil t), Santa Catarina (430 mil t), Rio Grande do Sul (156 mil t), Paraná (80 mil t) e na região Nordeste (224 mil t) (AGRIANUAL, 2005).

*autor para correspondência

Recebido para publicação em 15/06/2011; aprovado em 23/10/2011

¹ Prof. Adjunto da Unidade Acadêmica de Tecnologia de Alimentos do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Pós Graduação em Sistemas Agroindustriais, UFCG, Pombal, PB. franciscleudo@ccta.ufcg.edu.br

² Estudantes do curso de Engenharia de Alimentos da UATA / CCTA / UFCG, Pombal, PB. marcela_nobre@msn.com, rafatrv@yahoo.com.br, re_sulino@yahoo.com.br

³ Estudante do curso de Agronomia da UAGRA / CCTA / UFCG, Pombal, PB. emmanuel16mop@hotmail.com

O consumo per capita desta olerícola no mundo, tem variado pouco nos últimos 50 anos. No Brasil, o consumo anual por habitante é de 6 kg e tem se mantido relativamente estável nos últimos 20 anos. Este consumo pode ser considerado relativamente baixo e é atribuído, em parte, à pungência que varia de moderada a alta nos bulbos das cultivares brasileiras, resultado do tipo de cebola plantada, do solo e do manejo (OLIVEIRA & BOITEUX, 2004).

A diversidade de uso da cebola tem levado à necessidade do desenvolvimento de novos produtos a fim de suprir a demanda. O processamento mínimo dos bulbos é um método alternativo, uma vez que se propõe a preservar as características dos vegetais frescos (CANTWELL, 1992).

O processamento mínimo de uma hortaliça resulta da sua alteração física, a partir das operações de seleção, lavagem, classificação, corte/fatiamento, sanitização, enxágüe, drenagem, embalagem e refrigeração realizadas de modo a obter-se um produto fresco, sem necessidade de preparo subsequente (PUSCHMANN et al., 2006), comparado o produto intacto. Desse modo, o processamento mínimo torna à vida do consumidor mais prática e conveniente, principalmente nos dias atuais, com tempo cada vez mais curto para o preparo de refeições. Dessa forma, o processamento mínimo de cebola pode consistir em um método alternativo, visto que esta opção de mercado oferece vantagens, como: eliminar os inconvenientes da operação de descascamento e de corte bem como evitar o odor exalado e seu efeito lacrimante (MIGUEL & DURIGAN, 2007).

Embora torne o produto prático e conveniente, todas as operações envolvidas no processamento mínimo são responsáveis pelas imediatas e subseqüentes respostas físicas (perda de água e de suco celular, alteração na difusão de gases, exposição a microrganismos) e fisiológicas (produção de etileno e aumento da taxa respiratória) e bioquímicas (reações oxidativas, indução na atividade enzimática) tanto nas regiões das células injuriadas, como nas adjacentes, contribuindo na redução da vida útil do produto (CANTWELL, 1992).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar as mudanças físicas, químicas e microbiológicas em cebolas inteiras e minimamente processadas durante a conservação.

MATERIAL E MÉTODOS

1.1 Material Vegetal e Processamento Mínimo

As cebolas (*Allium cepa* L.) branca e roxa foram obtidas no mercado de Pombal-PB. Os bulbos foram manuseados cuidadosamente em bandejas plásticas, previamente higienizadas e identificadas. A seleção foi feita quanto à uniformidade de cor (branca e/ou roxa) e quanto aos danos físicos, ataque de insetos e incidência de doenças, evitando-se bulbos deteriorados. Em seguida, os bulbos foram conduzidos até o laboratório de Análise de

Alimentos do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da UFCG, Campus Pombal.

No laboratório, as cebolas foram novamente selecionadas quanto à cor, tamanho e sanidade para manter a uniformidade experimental e removidos os catófilos externos desidratados, manualmente ou com o auxílio de lâminas afiadas.

As cebolas foram submetidas à sanitização em solução de 140mgL^{-1} de cloro livre (hipoclorito de sódio), em água contendo gelo, por 10 minutos. O enxágüe foi realizado em água contendo 5mgL^{-1} de cloro livre, também, em água contendo gelo, por 10 minutos. Em seguida, as cebolas foram submetidas à drenagem até 20 minutos.

Após a drenagem, as cebolas foram divididas em dois lotes: cebola inteira e cebola minimamente processada. A etapa seguinte consistiu em acondicionar os bulbos em bandejas de poliestireno expandido, envolvido com polivinil cloreto (PVC) de $11\mu\text{m}$ de espessura, contendo aproximadamente 100g de cebolas e, conservadas a $4\pm 0,5^\circ\text{C}$, sob $65\pm 5\%$ UR, durante 8 dias. As características observadas foram avaliadas em intervalos de 2 dias, a partir do dia de processamento.

1.2 Análises Físicas, Químicas e Microbiológicas

- Massa fresca*: foi quantificada gravimetricamente, a partir de bulbos inteiros e minimamente processados, embalados em bandejas de poliestireno expandido com filma PVC, em balança de precisão de 0,01g. As massas obtidas foram transformadas em porcentagem de perda de massa fresca, tomando-se como 100% a massa inicial do primeiro dia de análise.
- Sólidos Solúveis Totais*: extraído a partir de 50g de cebolas, triturados com auxílio de um almofariz e o suco filtrado em seringa de 25mL com algodão. O teor de sólidos solúveis totais foi lido em um refratômetro digital com compensação automática de temperatura.
- Acidez Total Titulável*: foi medida em 5mL de suco, homogeneizado em 45mL de água destilada. A solução contendo a amostra foi titulada com NaOH 0,1N até atingir o ponto de viragem do indicador fenolftaleína, confirmado pela faixa de pH do indicador de 8,2. A acidez total titulável foi expressa como porcentagem de ácido pirúvico, abundante na cebola, equivalente à quantidade de NaOH 0,1N gasto na titulação (RYAN & DUPONT, 1973).
- Potencial Hidrogeniônico (pH)*: foi determinado no suco de acordo com o número de repetições, utilizando-se um potenciômetro digital de bancada. Os resultados foram convertidos em mM de íons H^+ , a partir da expressão matemática:

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] \text{ em que:}$$

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}}$$
- Vitamina C*: estimada por titulometria utilizando-se 5mL de suco de cebola acrescido de 45mL de ácido

oxálico 0,5% e titulado com solução de Tillmans até atingir coloração rósea, conforme método (365/IV) descrito pelo Instituto Adolfo Lutz (2008).

- f) *Avaliação microbiológica*: foram realizadas no Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Campus Pombal, para determinação de fungos filamentosos e leveduras, descrito por Lanara (1981), método de placas.

1.3 Análise Estatística

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado em fatorial 2 x 2 x 5, onde o primeiro fator foi a cor da cebola (branca e roxa); o segundo fator, o tipo de corte (inteiro e minimamente processado); e, o terceiro fator, o tempo de conservação (0, 2, 4, 6 e 8 dias); com número mínimo de 4 repetições, por tempo de análise. Os dados foram apresentados por análise estatística descritiva, levando-se em consideração o desvio padrão das médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as cebolas avaliadas, tanto inteiras quanto minimamente processadas, observou-se um incremento na perda de massa fresca em todos os tratamentos, com maior destaque para as cebolas minimamente processadas, principalmente a roxa (Figura 1). Esse efeito pode ser atribuído ao aumento da superfície de contato com o ambiente, induzido pelo corte. Bianco (2011), observou a perda de massa fresca em cebolas minimamente processadas com cerca de 2,39%. Sendo a perda de massa fresca um processo respiratório, segundo Medina (1983) e Ben-Yehoshua (1987), a transpiração é um processo que afeta o produto tanto do ponto de vista fisiológico como comercial.

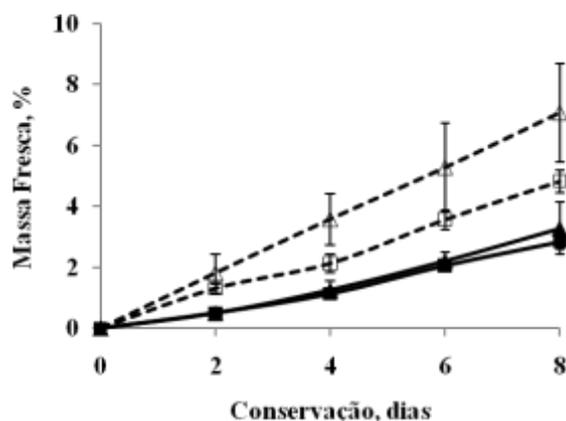


Figura 1. Perda de massa fresca em cebola branca inteira (—■—) e minimamente processada (—□—) e em cebola roxa inteira (—▲—) e minimamente processada (—Δ—), conservada a 4°C por 8 dias. Pombal-PB, CCTA-UFCG, 2011.

O teor de sólidos solúveis totais na cebola branca minimamente processada diminuiu levemente com o tempo de conservação (Figura 2). As demais, cebolas tiveram o mesmo comportamento, com um aumento no conteúdo de sólidos solúveis até os dois dias de conservação, a partir de então, os valores mantiveram-se praticamente constante. Maior valores de sólidos solúveis totais foi identificado para as cebolas roxas inteiras. Muniz (2007) obteve teores médios para SST (°Brix) para a cebola que variaram de 11,5 a 15,9%.

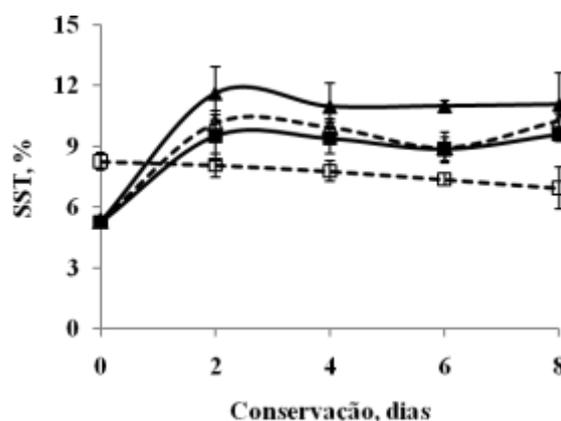


Figura 2. Sólidos Solúveis Totais em cebola branca inteira (—■—) e minimamente processada (—□—) e em cebola roxa inteira (—▲—) e minimamente processada (—Δ—), conservada a 4°C por 8 dias. Pombal, CCTA/UFCG, 2011.

Nas cebolas minimamente processadas verificou-se maior variação na concentração de H⁺. Enquanto, nas cebolas inteiras essa variação foi menor (Figura 3). No entanto, os valores de acidez total titulável oscilaram ao longo do período de conservação (Figura 4). Segundo Beerli et al. (2004), a redução do teor de ácidos orgânicos ocorre normalmente em hortaliças e faz parte do processo de senescência do tecido vegetal, sendo ocasionado pela drenagem de líquido celular e volatilidade dos ácidos presentes na cebola, principalmente o ácido pirúvico. Ademais, o estresse mecânico está associado à elevação do pH e conseqüente redução no teor de ácidos orgânicos (MUNIZ, 2007).

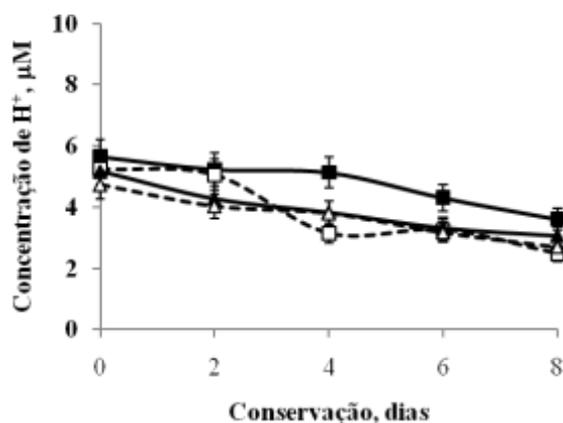


Figura 3. Concentração de íons H^+ em cebola branca inteira (—■—) e minimamente processada (—□—) e em cebola roxa inteira (—▲—) e minimamente processada (—Δ—), conservada a $4^{\circ}C$ por 8 dias. Pombal-PB, CCTA-UFCG, 2011.

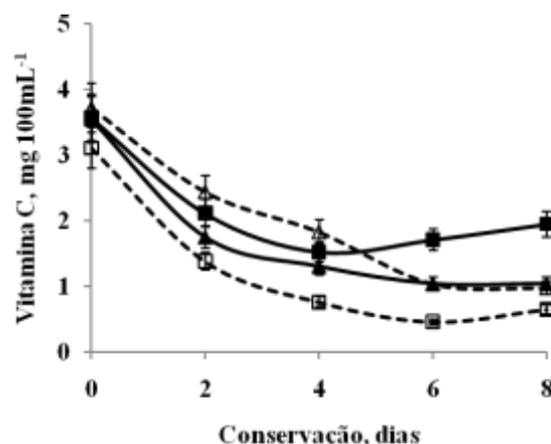


Figura 5. Vitamina C em cebola branca inteira (—■—) e minimamente processada (—□—) e em cebola roxa inteira (—▲—) e minimamente processada (—Δ—), conservada a $4^{\circ}C$ por 8 dias. Pombal-PB, CCTA-UFCG, 2011.

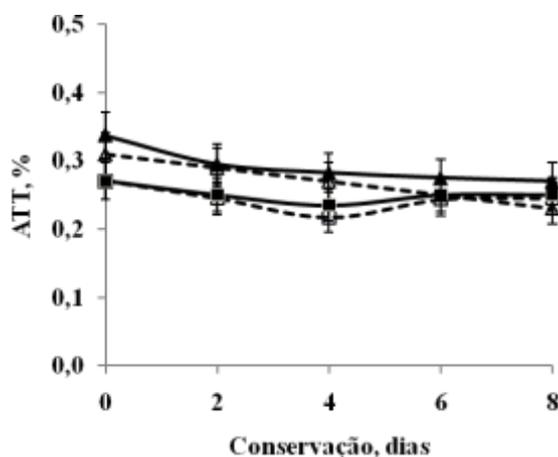


Figura 4. Acidez Total Titulável em cebola branca inteira (—■—) e minimamente processada (—□—) e em cebola roxa inteira (—▲—) e minimamente processada (—Δ—), conservada a $4^{\circ}C$ por 8 dias. Pombal-PB, CCTA-UFCG, 2011.

Os teores de vitamina C tiveram uma variação com o tempo de conservação, com decréscimo dos valores de ácido ascórbico nas cebolas minimamente processadas variando entre 1,3 a 0,8mg de AA por 100mL de suco, as cebolas inteiras variaram entre 1,0 e 2,8mg AA por 100mL de suco (Figura 5). Grangeiro et al (2008) encontrou valores superiores de vitamina C em cebolas, os valores situaram-se na faixa de 22,70 a 46,81mg AA por 100mL de suco.

A formação de colônias e crescimento de fungos foi elevada tanto na cebola roxa inteira como na minimamente processada (Figura 6). No entanto, a minimamente processada obteve nível reduzido de contaminação em relação à cebola inteira, exceto para os tempos de 2 e 8 dias de conservação. Esse elevado nível de contaminação pode estar relacionado à contaminação do ambiente em que as mesmas foram manipuladas ou com a contaminação durante a realização das análises microbiológicas. Este comportamento pode ser explicado algumas vezes por contaminação na ocasião da amostragem microbiológica (BEERLI et al., 2004) e, até mesmo pela qualidade da matéria prima.

O maior pico encontrado de fungos foi na cebola inteira aos 6 dias após o processamento, e o menor encontrado foi o da cebola inteira aos 2 dias. No entanto, visualmente, durante o período de conservação das cebolas inteiras e minimamente processadas não foi observado à formação ou crescimento de fungos. Ravelli & Novaes (2006), encontraram valores similares de fungos e leveduras chegando a 1,0.104 a 5,7.108 UFC por g de hortaliças minimamente processadas.

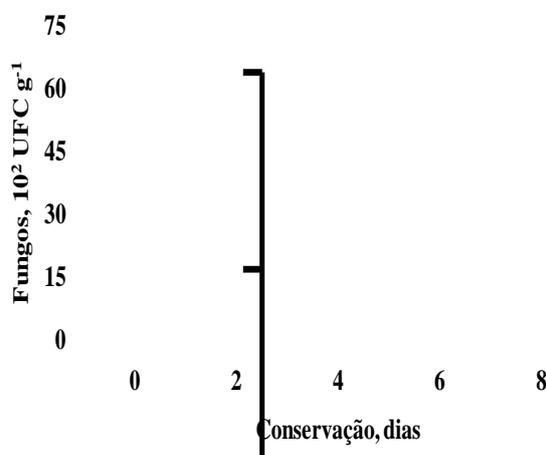


Figura 6. Crescimento de fungos filamentosos em cebola roxa inteira (□) e minimamente processada (■), conservada a 4°C por 8 dias. Pombal-PB, CCTA-UFCG, 2011.

Na cebola branca minimamente processada verificou-se menor desenvolvimento e crescimento de fungos filamentosos em relação à cebola inteira (Figura 7), exceto para os tempos de 2 e 6 dias de conservação. Esse comportamento pode ser devido à microbiota disponível na superfície dos bulbos, principalmente no momento da colheita e até mesmo, do ambiente de manuseio. O mesmo efeito foi observado por Beerli et al. (2004), que verificaram presença de fungos nas cebolas minimamente processadas e, relacionou a contaminação do ambiente em que as mesmas foram manipuladas ou com a contaminação durante a realização das análises microbiológicas. A capacidade de conservação dos bulbos no armazenamento depende do manejo e dos tratamentos culturais no campo, das condições climáticas durante a colheita, da cura e do manuseio após a colheita. Bulbos oriundos de plantios que tiveram severos ataques de pragas e doenças, ou que apresentaram traumatismos devido ao manejo inadequado antes ou depois da colheita, estão sujeitos a uma má conservação (BOEING, 2002).

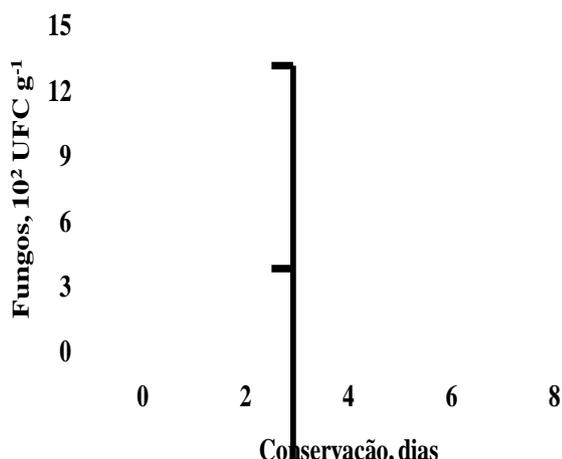


Figura 7. Crescimento de fungos filamentosos em cebola branca inteira (□) e minimamente processada (■), conservada a 4°C por 8 dias. Pombal-PB, CCTA-UFCG, 2011.

CONCLUSÕES

1. A perda de massa fresca sobre as cebolas minimamente processadas resultou em efeito negativo, induzido pelo aumento da superfície de contato do tecido submetido ao corte.
2. Os teores de SST, íons H⁺, ATT e Vitamina C decresceram com o tempo de conservação, independente do tipo de cebola.
3. A cebola minimamente processada teve menor nível de contaminação em relação à cebola inteira, destacando o

processamento mínimo como um produto conveniente e seguro ao consumo.

AGRADECIMENTOS

- Ao PIVIC/UFCG pelo apoio ao projeto de iniciação científica;
- Ao Grupo de Pesquisa em Ciência, Tecnologia e Engenharia de Alimentos - GPCTEA.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL - Anuário da agricultura brasileira. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio. p. 279-282 2005.

BEERLI, K.M.C.; VILAS BOAS, E.V.B.; PICCOLI, R.H. Influência de Sanificantes nas Características Microbiológicas, Físicas e Físico-Químicas de Cebola (*Allium Cepa* L.) Minimamente Processada. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 1, p. 107-112, 2004.

BEN-YEHOSHUA, S. **Transpiration, water stress and gas exchange.** In: WEICHMANN, J. Postharvest Physiology of Vegetables, Marcel Dekker, New York. p. 113-170, 1987.

BOEING, G. **Fatores que afetam a qualidade da cebola na agricultura familiar catarinense.** Florianópolis: CEPA/SC, 2002. 88p.

CANTWEL, M. **Postharvest handling systems: minimally processed fruits and vegetables.** In: KADER, A.A. (Ed). Postharvest technology of horticultural crops. 2. University of California, Division of horticultural and natural resources, Davis, p. 273-281, 1992.

FERREIRA, M.D. **Cultura da cebola: recomendações técnicas.** Campinas: ASGROW, 2000. 36p.

GRANGEIRO, L.C.; SOUZA, J.O.; AROUCHA, E.M.M.; NUNES, G.H.S.; SANTOS, G.M. Características qualitativas de Genótipos de Cebola. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 4, p. 1087-1091, 2008.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análises de alimentos.** 4 ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020p.

LANARA - **Laboratório Nacional de Referência Animal.** Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes: II - métodos físicos e químicos. Brasília: Ministério da Agricultura. 1981.

MEDINA, P.V.L. Recomendações sobre produtos colhidos. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.9, n.98, p.49-52, 1983.

- MIGUEL, A.C.A.; DURIGAN, J.F. Qualidade de cebola minimamente processada e armazenada sob refrigeração. **Horticultura Brasileira**, v. 25, n. 3, p. 437-441, 2007.
- MUNIZ, L.B. **Caracterização química e física de compostos** funcionais em cebolas frescas e minimamente processadas. Brasília: UNB. 2007. 160p. (Dissertação de mestrado).
- OLIVEIRA, V.R.; BOITEUX, L.S. **Sistema de produção de cebola (*Allium cepa* L.)**. In: Série sistemas de produção, volume 5, Embrapa Hortaliças, Brasília – DF. 2004. Versão Eletrônica (www.cnph.embrapa.br).
- PUSCHMANN, R.; COSTA, F.B.; SIMÕES, A.N.; SILVA, E.O. **História e atualidades sobre pesquisa com processamento mínimo de frutas e hortaliças no Brasil**. IV Encontro Nacional sobre Processamento Mínimo de Frutos e Hortaliças, I Simpósio Ibero-americano de Vegetais Frescos e Cortados. Anais... São Pedro-SP: USP/ESALQ, 2006.
- RAVELLI, M.N.; NOVAES, A.P.T. **Análise Microbiológica de Hortaliças Minimamente Processadas e Comercializadas no Município de Piracicaba, SP**. In: 14º Congresso de Iniciação Científica, Área de Ciências Biológicas e da vida, 2006. Disponível em: <http://www.unimep.br/phpg/mostraacademica/anais/4mostra/pdfs/21.pdf>. Acesso em: 06 jan 2011.
- RYAN, J.J.; DUPONT, J.A. Identification and analysis of the major acids from fruit juices and wines. **Journal Agricultural and Food Chemistry**, v. 21, n. 1, p. 45-49, 1973.