

Refrigeração e ácido ascórbico na conservação de cebolinha-verde minimamente processada

Alexandra Goede de Souza¹, Jaqueline Carvalho² e Jéssica Mayumi Anami²

Resumo – O objetivo do trabalho foi avaliar a conservação pós-colheita da cebolinha-verde minimamente processada, tratada com ácido ascórbico e refrigerada. As plantas foram picadas e submetidas aos tratamentos com imersão em água destilada seguida de armazenamento em temperatura ambiente; imersão em água destilada seguida de armazenamento refrigerado 10±1°C e umidade relativa (UR) de 90±5%; e imersão em solução de ácido ascórbico nas concentrações de 2,5% e 5% seguida de armazenamento refrigerado 10±1°C e UR de 90±5%. Na colheita e após armazenamento de oito dias, foram avaliados a perda de massa fresca (MF), os atributos de sólidos solúveis (SS), a acidez total titulável (AT), a relação SS/AT, pH, murcha e escurecimento aparente. As maiores perdas de MF, maior murcha e escurecimento aparente, menores teores de SS e relação SS/AT ocorreram no tratamento com imersão em água destilada seguido de armazenamento em temperatura ambiente. A aplicação de ácido ascórbico, independente da dose, seguido do armazenamento com refrigeração promoveu menor murcha e escurecimento aparente do tecido, mantendo a cebolinha-verde apta para o consumo até o oitavo dia do armazenamento.

Termos para indexação: *Allium fistulosum*; pós-colheita; escurecimento; murcha

Refrigeration and ascorbic acid in the conservation of minimally processed green onion

Abstract –The objective of this work was to evaluate the postharvest conservation of green onion minimally processed after treatment with ascorbic acid and refrigerated. The plants were submitted to treatments with immersion in water followed by storage at room temperature; immersion in water followed by storage 10±1°C and 90±5% relative humidity (RH); immersion in ascorbic acid solution at concentrations of 2.5% and 5% followed by refrigerated storage 10±1°C and 90±5% RH. At harvest and after storage of eight days, the fresh weight loss and the attributes of soluble solids (SS), total titratable acidity (AT), SS/AT ratio, pH and apparent wilting and darkening were evaluated. The treatment with immersion in water followed by storage at room temperature showed greatest loss of fresh matter and apparent wilting and browning, lower levels of SS and SS/AT. The application of ascorbic acid, independent of the dose, followed by refrigerate storage promoted less apparent wilting and browning of the tissue, keeping the minimally processed green onions suitable for consumption until the eighth day of storage.

Index terms: *Allium fistulosum*; postharvest; darkening; wilting

Introdução

A cebolinha-verde (*Allium fistulosum*), também conhecida como “cheiro-verde”, é uma das plantas mais utilizadas como condimento nos lares brasileiros e indústrias alimentícias na forma *in natura* ou processada (ZÁRATE & VIEIRA, 2004). A planta é uma *Alliaceae*, originária do Oriente ou da Sibéria, amplamente cultivada por pequenos produtores no Brasil (FILGUEIRA, 2008).

Alguns cultivares japoneses têm sido introduzidos no Brasil, entre eles o ‘Nebuka’ (ou ‘Evergreen’), ‘Natsu hosonegui’ e ‘Konatsu hosonegui’, especialmente por serem mais tolerantes a uma série de doenças (FILGUEIRA, 2008). No

entanto, trata-se de uma planta altamente perecível após a colheita devido ao elevado conteúdo de água, alta atividade metabólica e manejo deficiente em pós-colheita (FREDDO et al., 2013; GONZÁLES et al., 2012).

De acordo com o catálogo brasileiro de hortaliças, a cebolinha é geralmente comercializada em maços isolados ou associados com salsinha, o chamado “cheiro-verde”, ou processadas e congeladas/refrigeradas para aproveitamento posterior (SEBRAE, 2010). Apesar de seu grande consumo, não há informações precisas acerca do período, nem sobre condições ideais de armazenamento e dos atributos físico-químicos da cebolinha-verde, parâmetros indicativos da

vida pós-colheita e qualidade do produto (SILVA et al., 2015). A conservação de hortaliças minimamente processadas é um processo complexo, pois envolve células vegetais danificadas que apresentam atividade respiratória elevada (AGUILA et al., 2008).

A utilização do armazenamento refrigerado, bem como a aplicação de produtos antioxidantes são técnicas empregadas com sucesso no armazenamento pós-colheita em muitos vegetais íntegros (FREDDO et al., 2013) ou minimamente processados (KLUGE et al., 2014). Dentre os antioxidantes, o ácido ascórbico tem sido utilizado por sua ação redutora em alimentos minimamente processados (SILVA et al.,

Recebido em 21/09/17. Aceito para publicação em 23/01/18.

<http://dx.doi.org/10.22491/RAC.2018.v31n2.7>

¹ Engenheira-agrônoma, Dra., professora do Instituto Federal Catarinense, Estrada do Redentor, 5665, Bairro Canta Galo, SC, 89163-356, Rio do Sul, e-mail: alexandra.souza@ifc.edu.br.

² Graduanda em Engenharia-agrônoma, Instituto Federal Catarinense, Estrada do Redentor, 5665, bairro Canta Galo, SC, 89163-356, Rio do Sul, e-mail: jaquelinecarvalho1991@gmail.com, mayumi_anami@yahoo.com.br.

2007), pois elevados níveis endógenos de ácido ascórbico são essenciais na manutenção do sistema antioxidante de proteção das plantas contra danos oxidativos, prolongando a vida do tecido vegetal em pós-colheita. O ácido ascórbico faz parte do Compêndio da Legislação Brasileira de aditivos alimentares, disponibilizado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), podendo ser empregado em produtos hortícolas (BRASIL, 2013). Adicionalmente, o consumo de vitamina C traz uma série de benefícios à saúde humana, sendo a ingestão diária recomendada (IDR) para adultos no Brasil de 45mg (BRASIL, 2005). A vitamina C, entre outras funções, tem papel importante na produção de colágeno (prevenindo o escorbuto), absorção do ferro pelo organismo e potente agente redutor, capaz de reduzir a maioria das espécies reativas produzidas pelo organismo (SANTOS & OLIVEIRA, 2014).

Em face da escassez de trabalhos publicados sobre a conservação pós-colheita de cebolinha-verde minimamente processada, este trabalho teve como objetivo avaliar atributos físicos e químicos da cebolinha-verde minimamente processada submetida ao armazenamento refrigerado e à aplicação de ácido ascórbico.

Material e métodos

As plantas de cebolinha-verde, cultivar 'Nebuka', foram produzidas em propriedade agrícola particular do município de Lontras, SC. A colheita foi realizada manualmente no início da manhã aos 85 dias após transplante das mudas, que foram imediatamente transportados ao Laboratório de Fisiologia Vegetal e Pós-colheita do Instituto Federal Catarinense – Campus Rio do Sul.

Após a seleção para retirada das hastes com defeitos, as plantas foram picadas manualmente em pedaços de cinco milímetros e submetidas à imersão (por 30 minutos) em água destilada e solução de ácido ascórbico 2,5% e 5%, seguida de armazenamento refrigerado (10±1 °C e UR de 90±5%) e imersão em água destilada seguida de armazenamento em temperatura ambiente (24±2

°C e UR de 75%±5%). Para o armazenamento, o excesso de líquido foi drenado com auxílio de uma peneira e a cebolinha-verde colocada em bandejas de isopor (60g/bandeja) e recobertas com filme de polietileno. A testemunha foi representada pelas análises realizadas no momento da colheita para efeitos de comparação.

A perda de massa fresca foi avaliada em intervalos de dois dias, sendo: 0 (dia da colheita), 2, 4, 6 e 8 dias do armazenamento com pesagem em balança analítica. Na colheita e ao fim de oito dias do armazenamento, foram avaliados os atributos sólidos solúveis (SS), acidez total titulável (AT), relação SS/AT e pH, além de murcha e escurecimento aparente.

Os teores de AT foram obtidos por titulometria de 10mL do suco da planta (processada com auxílio de um "mixer") diluídos em 90mL de água destilada com hidróxido de sódio 0,1N até pH 8,1 (AMARANTE et al., 2008) e os resultados expressos em porcentagem de ácido pirúvico. Os teores SS foram determinados em refratômetro digital com compensação automática de temperatura em suco extraído conforme descrito para AT (AMARANTE et al., 2008). A relação entre SS/AT foi calculada pela divisão dos SS pela AT. O pH foi determinado com pHmetro de bancada (modelo mPA210) em suco extraído da planta (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

A murcha e o escurecimento aparente da cebolinha-verde foram avaliados utilizando uma escala evolutiva (notas) de acordo com Souza et al. (2016) com adaptações variando de 1 a 4, sendo: 1) <25% de escurecimento ou murcha; 2) 26-50% de escurecimento ou murcha; 3) 51-75% de escurecimento ou murcha; e 4) 76-100% de escurecimento ou murcha do tecido.

O experimento foi composto por cinco tratamentos e quatro repetições, sendo cada repetição composta por bandeja com 60 gramas de massa fresca. Os dados foram submetidos à análise de variância e os resultados comparados pelo método de Tukey a 5% de probabilidade utilizando o programa SASM-Agri (CANTERI et al., 2001).

Resultados e discussão

A perda de massa fresca total foi maior no tratamento armazenado em temperatura ambiente, enquanto nos demais tratamentos as perdas não apresentaram diferenças significativas. A perda de massa fresca da cebolinha armazenada sem refrigeração, após oito dias, foi de 60,5% e a armazenada sob refrigeração foi de 6,8%. Já as amostras refrigeradas e tratadas com ácido ascórbico nas concentrações de 2,5 e 5,0% as perdas foram de 8,9% e 9,8%, respectivamente (Figura 1). Segundo Freddo et al. (2013), as folhas da cebolinha-verde apresentam epiderme fina e elevado teor de umidade, acarretando alta suscetibilidade à perda de água. Isso é decorrente da transpiração provocada pela baixa umidade relativa do ar e pelas altas temperaturas, resultando na desidratação dos tecidos. Os resultados deste estudo indicam que a refrigeração pode auxiliar na redução da perda de massa fresca em cebolinha-verde minimamente processada durante o armazenamento, independente da aplicação de ácido ascórbico.

Os resultados também foram coerentes com os encontrados na literatura, onde Kluge et al. (2014) observaram que a perda de massa fresca também não apresentou diferença significativa com a utilização de diferentes antioxidantes em pimentões amarelos quando armazenados sob refrigeração, variando de 1,2 a 1,5% de perda. Tal fato se repetiu com abacaxi pérola minimamente processado, que apresentou maiores perdas de massa fresca armazenado a 10°C quando comparado ao armazenamento a 5°C, independente da aplicação de ácido ascórbico (CHAVES et al., 2011). Já em trabalho realizado por Lima et al. (2011), frutos de melões, "Orange Flesh", minimamente processados e armazenados a 5°C por oito dias, apresentaram menores perdas de massa fresca quando tratados com ácido ascórbico nas concentrações de 1, 2 e 3%.

Houve redução nos valores de SS em todos os tratamentos quando comparados com a colheita (4,57%), com exceção do armazenamento refrigerado. As maiores reduções nos valores de SS ocorreram quando a cebolinha-verde ►

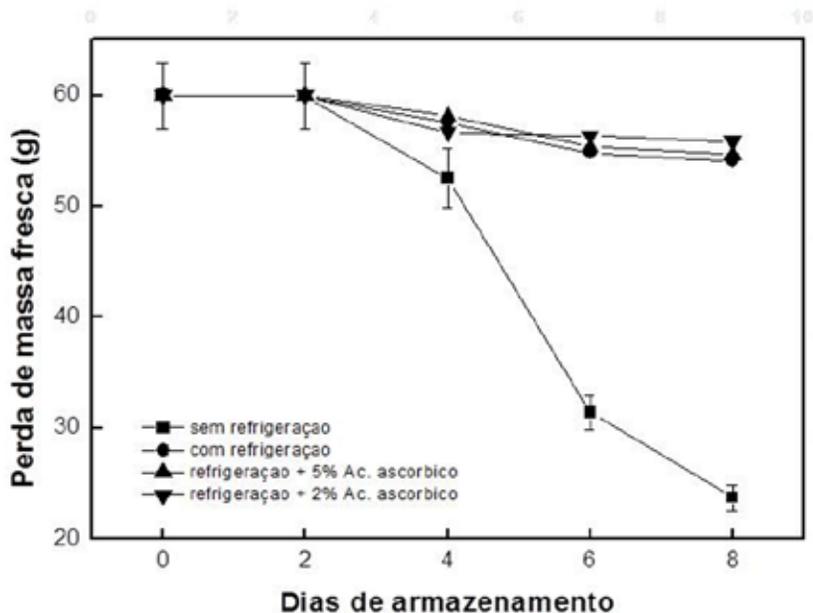


Figura 1 – Perda de massa fresca em cebolinha-verde (*Allium fistulosum*) durante o armazenamento
As barras indicam diferenças significativas mínimas calculadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

foi armazenada a temperatura ambiente com valor de 1,45%, seguida da aplicação de ácido ascórbico 5% e 2,5% com posterior refrigeração, com valores de SS de 2,28% e 3,05%, respectivamente, que não diferiram entre si (Tabela 1).

A redução dos valores de SS da cebolinha-verde armazenada em temperatura ambiente pode ser atribuída à aceleração da atividade respiratória decorrente da maior temperatura, acelerando a degradação dos açúcares utilizados como fonte de energia para manutenção das atividades metabólicas, organização celular e permeabilidade da membrana celular (CHITARRA & CHITARRA, 2005).

Para o atributo de SS, a aplicação de ácido ascórbico, independente da dose, não apresentou efeito positivo em cebolinha-verde, sendo maior o efeito do armazenamento refrigerado. Reduções nos teores de SS também foram observadas em repolho minimamente processados tratados com ácido ascórbico nas doses de 1% e 2% e armazenamento por oito dias a 6°C e 85-90% UR (SALATA et al., 2014).

A acidez titulável apresentou valor médio (ácido pirúvico) maior para o tratamento com imersão em solução de ácido ascórbico a 5% (0,23%), atribuído à adição deste ácido orgânico em

maior quantidade, já que na concentração de 2,5% não houve diferença para a testemunha (Tabela 1). Os valores na colheita (0,10%) são semelhantes aos reportados por Silva et al. (2015) em cebolinha-verde comum (0,09%), que pode ser considerada uma hortaliça de baixa acidez. Valores de acidez elevada são decorrentes da presença de ácidos orgânicos que contribuem na manutenção da qualidade pós-colheita dos tecidos por servir de fonte de oxidação no processo respiratório, indicando que para cebolinha-verde a adição de ácido ascórbico na concentração de 5% favoreceu a manutenção da AT e a conserva-

ção do produto.

Os valores da relação entre SS/AT variaram de 9,91 a 57,25, sendo maiores para o tratamento com armazenamento refrigerado e colheita (Tabela 1). Valores superiores são decorrentes dos elevados valores de SS apresentados pela cebolinha-verde na colheita e no armazenamento refrigerado. Relação entre SS/AT de 47,77 foram reportados para cebolinha-verde comum no momento da colheita em trabalho realizado por Silva et al. (2015), corroborando com relação de 45,7 apresentado no presente estudo. As alterações nos teores de açúcares e compostos ácidos podem promover alterações nas propriedades sensoriais do produto, especialmente na sensação de doçura e acidez (BARRET et al., 2010), sendo a relação entre SS/AT um indicador das qualidades organolépticas dos alimentos.

Os valores de pH apresentaram diferenças entre os tratamentos, com médias de 5,13 (Tabela 1). O tratamento com armazenamento em temperatura ambiente não diferiu dos obtidos no momento da colheita e do armazenamento refrigerado sem uso de ácido ascórbico. Estes valores são semelhantes aos 5,46 reportados para cebolinha-verde comum nas colheitas produzidas em São Paulo (SILVA et al., 2015) e inferiores aos 6,01 obtidos para cebolinha europeia comercializada em Portugal (SANTOS et al., 2014). Os menores valores de pH obtidos nos tratamentos com imersão em solução de ácido ascórbico a 5% e 2,5%, respectivamente (4,18 e 4,68%) foram coerentes com o previsto,

Tabela 1 – Sólidos solúveis (SS; %), acidez titulável total (AT;%), relação SS/AT e pH em cebolinha-verde (*Allium fistulosum*) após oito dias de armazenamento

Tratamento	SS	AT	SS/AT	pH
Colheita (testemunha)	4,57 a ¹	0,10 bc	45,70 a	5,43 a
Armazenamento s/ refrigeração	1,45 c	0,08 c	18,12 b	5,95 a
Armazenamento c/ refrigeração	4,58 a	0,08 c	57,25 a	5,41 b
Armaz. c/ refrigeração+Ac. ascórbico 2,5%	3,05 b	0,12 b	25,45 b	4,68 c
Armaz. c/ refrigeração+Ac. ascórbico 5%	2,28 b	0,23 a	9,91b	4,18 d
Média	3,18	0,12	31,28	5,13
CV(%)	11,16	11,97	22,86	2,03

⁽¹⁾Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.
CV = Coeficiente de variação.

uma vez que a adição de ácidos orgânicos tem como principal função a redução do pH em soluções conservantes.

Os resultados mostram que a aplicação de ácido ascórbico promoveu redução de murcha e do escurecimento aparente dos tecidos da cebolinha-verde minimamente processada (Tabela 2). Em trabalho no qual se associou ácido ascórbico e cítrico no processamento de túberas de yacon, mesmo após a secagem, o escurecimento dos chips não ocorreu (REBELO et al., 2008). A cebolinha-verde submetida ao armazenamento em temperatura ambiente apresentou os maiores valores na escala evolutiva de murcha (4,00) e escurecimento (4,00) aparente.

A menor murcha foi observada nos tratamentos com imersão em solução de ácido ascórbico a 2,5% e 5%, os quais não diferiram estatisticamente da colheita. Após oito dias de armazenamento, as folhas de cebolinha-verde armazenadas sem refrigeração estavam totalmente impróprias para o consumo, indicando que a murcha pode ser reduzida com a utilização de ácido ascórbico, desde que associado ao armazenamento refrigerado. Em flores comestíveis de goiabeira-serrana armazenadas sob refrigeração, a murcha das pétalas também foi menor até o sexto dia do armazenamento quando submetidas à aplicação de solução de ácido ascórbico. Os melhores resultados foram obtidos nas concentrações de 5%, seguidas de 2% (SOUZA et al., 2016). Em doses menores (0,2%), o ácido ascórbico prolongou a vida pós-colheita de flores de gladiolos, pela manutenção do conteúdo relativo de água das flores (BEDOUR & RAWIA,

2011).

De forma semelhante, o escurecimento do tecido da cebolinha-verde minimamente processada também foi menor (1,00) com a aplicação de ácido ascórbico independente da dose, não diferindo do momento da colheita (testemunha) (Tabela 2). O escurecimento da cebolinha-verde pode estar relacionado a uma série de fatores, como a presença de compostos fenólicos que, quando oxidados pelas enzimas polifenóis oxidases (PPOs), resultam no escurecimento dos tecidos vegetais, estresse hídrico (PIETRO et al., 2012) ou extravasamento de eletrólitos celular (PHETSIRIKOON et al., 2012), por conta do processamento mínimo sofrido pela cebolinha-verde e da ação das PPOs sobre os fenóis. O escurecimento causa mudanças indesejáveis na aparência e nas propriedades sensoriais do produto, reduzindo a vida útil e o valor comercial, especialmente em produtos minimamente processados. O ácido ascórbico é um doador/receptor de elétrons na membrana plasmática e os altos níveis endógenos mantêm o sistema antioxidante, protegendo as plantas do dano oxidativo devido a sua ação redutora no tecido vegetal (CHERUT, 2009), o que promove efeito positivo no retardo do escurecimento da cebolinha-verde minimamente processada e apresenta preferência na oxidação sobre os compostos fenólicos.

Conclusão

É possível aumentar o tempo de conservação da cebolinha-verde minimamente processada empregando áci-

do ascórbico em conjunto com o armazenamento refrigerado.

O processamento mínimo pode agregar valor às hortaliças como a cebolinha-verde, pois garante maior tempo de conservação e vida de prateleira.

A utilização do ácido ascórbico, além de aumentar o tempo de conservação pós-colheita da cebolinha-verde devido ao seu valor nutricional, pode trazer benefícios à saúde humana.

Referências

AGUILA, J.S. Del; SASAKI, F.F.; HEIFFIG, L.S.; ORTEGA, E.M.M.; TREVISAN, M.J.; KLUGE, R.A. Effect of antioxidant in fresh cut radish during the cold storage. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, v.51, n.6, p.1217-1223, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-89132008000600017>>. Acesso em: 09 set. 2017.

AMARANTE, C.V.T. do; STEFFENS, C.A.; DUCROQUET, J.P.H.J.; SASSO, A. Qualidade de goiaba-serrana em resposta a temperatura de armazenamento e ao tratamento com 1-metilciclopropeno. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.43, n.12, p.1683-1689, 2008.

BARRET, D.M.; BEAULIEU, J.C.; SHEWELT, R. Color, flavor, texture and nutritional quality of fresh-cut fruits and vegetables: desirable levels, instrumental and sensory measurement, and the effects of processing. **Critical reviews in Food Science and Nutrition**, Oxford, v.50, n.5, p.369-389, 2010. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.1080/10408391003626322>>.. Acesso em: 06 set. 2017.

BEDOUR, A.A.; RAWIA, A.E. Improving gladiolus growth, flower keeping quality by using some vitamin application. **Journal of American Science**, New York, v.7, n.3, p.169-174, 2011. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.7537/marsjas070311.17>>. Acesso em: 06 set. 2017.

BRASIL. 2005. Ministério da saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 269, de 22 de setembro de 2005. Aprova o regulamento técnico sobre a ingestão diária recomendada (IDR) de proteína, vitaminas e minerais. **Diário oficial da União**, Brasília, DF. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/394219/RDC_269_2005.pdf/2e95553c-a482-45c3-bdd1-f96162d607b3>. Acesso em: 30 maio 2017. ▶

Tabela 2 – Murcha e escurecimento aparente em cebolinha-verde (*Allium fistulosum*) após oito dias de armazenamento

Tratamento	Murcha	Escurecimento
Colheita (testemunha)	1,00 c ¹	1,00 c
Armazenamento s/ refrigeração	4,00 a	4,00 a
Armazenamento c/ refrigeração	2,25 b	2,00 b
Armaz. c/ refrigeração+Ac. ascórbico 2,5%	1,00 c	1,00 c
Armaz. c/ refrigeração+Ac. ascórbico 5%	1,50 bc	1,00 c
Média	1,95	1,80
CV(%)	15,71	20,41

⁽¹⁾Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

CV = Coeficiente de variação.

- BRASIL. 2013. Ministério da saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Compêndio da legislação brasileira de aditivos alimentares. Aprova o uso de produtos como aditivos para alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. Seção 1, p.45. Disponível em: Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/alimentos/aditivos-alimentares>>. Acesso em: 30 maio 2017.
- CANTERI, M.G.; ALTHAUS, R.A.; FILHO, J.S. das V.; GIGLIOTTI, E.A.; GODOY, C.V. SASM - Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scoft - Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, Ponta Grossa, v.1, n.2, p.18-24, 2001.
- CHAVES, K.F.; CRUZ, W.F. da; SILVA, V.R.O.; MARTINS, A.D. de O.; RAMOS, A. de L.S.; SILVA, M.H.L. Características físico-químicas e aceitação sensorial de abacaxi 'Pérola' minimamente processado adicionado com antioxidantes. **Tecnologia e Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v.5, n.1, p.35-39, 2011. Disponível em: <http://revistatca.pb.gov.br/edicoes/volume-05-2011/volume-5-numero-1-marco-2011/tca07_fisico_quimicas.pdf>. Acesso em: 09 set. 2017.
- CHERUT, A.J. Changes in non-enzymatic antioxidant and ajmalicine production in *Catharanthus roseus* with different soil salinity regimes. **Botany Research International**, Dubai, v.2, n.1, p.1-6, 2009. Disponível em: <[https://www.idosi.org/bri/2\(1\)09/1.pdf](https://www.idosi.org/bri/2(1)09/1.pdf)>. Acesso em: 09 set. 2017.
- CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: UFLA, 2005. 785p.
- FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3.ed. Viçosa: UFV, 2008. 422p.
- FREDDO, A.R.; CECHIN, F.E.; MAZARO, S.M. Conservation of post-harvest leaves of green onion (*Allium fistulosum* L.) with the use of salicylic acid solution. **Brazilian Journal of Applied Technology for Agricultural Science**, Guarapuava, v.6, n.3, p. 87-93, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5935/PAeTV6.N3.10>>. Acesso em: 06 set. 2017.
- GONZÁLES, A.; CÁEZ, G.; MORENO, F.; RODRÍGUEZ, N.; SOTELO, I. Análisis combinado acústico-mecánico durante el almacenamiento de cebolla (*Allium fistulosum*) mínimamente procesada. **Scientia Agropecuaria**, Trujillo, v.2, n.2, p. 117-122, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.17268/sci.agropecu.2012.02.02>>. Acesso em: 06 set. 2017.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. 1. Ed. digital. São Paulo, 2008. 1020p.
- KLUGE, R.A.; GEERDINK, G.M.; TEZOTTO-ULIANA, J.V.; GUASSI, S.A.D.; ZORZETO, T.Q.; SASAKI, F.F.C.; MELLO, S. da C. Qualidade de pimentões amarelos minimamente processados tratados com antioxidantes. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.35, n.2, p.801-812, 2014. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2014v35n2p801>>. Acesso em: 05 set. 2017.
- LIMA, L.C.; COSTA, S.M.; VIEITES, R.L.; DAMATTO JÚNIOR, E.R. Efeito do ácido ascórbico em melões "Orange Flesh" minimamente processados. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.22, n.2, p.291-299, 2011. Disponível em: <<https://doaj.org/article/9bee421f48c04e69833e36df0369ea9e>>. Acesso em: 12 dez. 2017.
- PHETSIRIKOON, S.; KETSA, S.; VAN DOORN, W.G. Chilling injury in *Dendrobium* inflorescences is alleviated by 1-MCP treatment. **Postharvest Biology and Technology**, Amsterdam, v.67, n.1, p.144-153, 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2011.12.016>>. Acesso em: 06 set. 2017.
- PIETRO, J.; MATTIUZ, B.H.; MATTIUZ, C.F.M.; RODRIGUES, T.de J.D. Qualidade de rosas de corte tratadas com produtos naturais. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.42, n.10, p.1781-1788, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782012005000071>>. Acesso em: 09 set. 2017.
- REBELO, A.M.; CASALI, E.Z.; BERTOLDI, F.C. Controle de escurecimento enzimático em chips de yacon. **Evidência**, Joaçaba, v.8, n.1-2, p.7-16, jan/dez. 2008. Disponível em: <<http://editora.unoesc.edu.br/index.php/evidencia/article/view/1869/941>> Acesso em 12 dez. 2017.
- SALATA, A.C.; CARDOSO, A. II; EVANGELISTA, R.M.; MAGRO, F.O. Uso de ácido ascórbico e cloreto de cálcio na qualidade de repolho minimamente processado. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.32, n.4, p.391-397, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-053620140000400004>>. Acesso em: 09 set. 2017.
- SANTOS, J.; MENDIOLA, J.A.; OLIVA-TELES, M.T.; IBÁÑEZ, E.; DELERUE-MATOS, C. OLIVEIRA, M.B.P.P. Fresh-cut aromatic herbs: nutritional quality stability during shelf-life. **LWT-Food Science and Technology**, Lincoln, v.59, n.1, p.101-107, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.lwt.2014.05.019>>. Acesso em: 09 set. 2017.
- SANTOS, M.P. dos; OLIVEIRA, N.R.F. de. Ação das vitaminas antioxidantes na prevenção do envelhecimento cutâneo. **Disciplinarum Scientia-Série: Ciências da Saúde**, Santa Maria, v.15, n.1, p.75-89, 2014. Disponível em: <<https://www.periodicos.unifra.br/index.php/disciplinarumS/article/view/1067/1011>> Acesso em: 12 dez. 2017.
- SEBRAE - Serviço Brasileiro de apoio às Micro e Pequenas Empresas: Catálogo Brasileiro de Hortaliças. Brasília, 2010. 60p. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/bis/conheca-o-catalogo-brasileiro-de-hortalicas>>. Acesso em 30 maio 2017.
- SILVA, A.P.G.; BORGES, C.D.; MIGUEL, A.C.A.; JACOMINO, A.P.; MENDONÇA, C.R.B. Características físico-químicas de cebolinhas comum e europeia. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v.18, n.4, p.293-298, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/1981-6723.3015>>. Acesso em: 06 set. 2017.
- SILVA, J.M.; ONGARELLI, M. das G.; AGUILA, J.S. Del; SASAKI, F.F.; KLUGE, R.A. Métodos de determinação de clorofila em alface e cebolinha minimamente processadas. **Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha**, Hermosillo v.8, n.2, 53-59, 2007. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/813/81311221001.pdf>>. Acesso em: 05 set. 2017.
- SOUZA, A.G. de; AMARANTE, C.V.T. do; STEFFENS, C.A.; BENINCÁ, T.D.T.; PADILHA, M. Postharvest quality of feijoa flowers treated with different preservative solutions and 1-Methylcyclopropene. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.38, n.4: p.e-759, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/0100-29452016759>>. Acesso em: 05 set. 2017.
- ZÁRATE, N.A.H.; VIEIRA, M.do C. Produção e renda bruta da cebolinha solteira e consorciada com espinafre. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.4, p.811-814, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/hb/v22n4/23203.pdf>>. Acesso em 30 mai. 2017. ■