



Conservação pós-colheita da cebolinha em baixa temperatura como sinônimo de otimização produtiva

Cristovam Colombo Belfort^{a*}, Daniel Aleff Dantas Martins^b, Gabriela Almeida de Paula^a, Agenor Francisco Rocha Júnior^a, Raimundo Tomaz da Costa Filho^a

^a Universidade Federal do Piauí, Brasil

^b Empresa Upper Dog Comercial

* Autor correspondente (ccbelfort@yahoo.com.br)

INFO

Keywords

Allium schoenoprasum L
condiment vegetable
climate management
quality

ABSTRACT

Post-harvest conservation of chives at low temperature as a synonym for productive optimization

Chives (*Allium schoenoprasum*) is a spicy, aromatic, leafy plant, appreciated throughout Brazil, with an important social role, preponderant in family farming projects. Although it is a species with high leaf waxiness, a property that gives it a certain tolerance to dehydration, when placed in a domestic conservator, it discolors in a few days, compromising the quality of the product, resulting in considerable losses, especially for the consumer. In view of this, the present work sought to evaluate the post-harvest conservation of chive leaves submitted to low temperature conditioning. All processing took place in the laboratory of the Center for Studies, Research and Food Processing (NUEPPA) of the Center for Agricultural Sciences (CCA) of the Universidade Federal do Piauí, in Teresina, between August and November 2020. The treatments consisted of sample analysis withdrawn fortnightly up to the limit of 75 days, leaving the control treatment corresponding to the samples, recently collected, which were also submitted to determinations of a physical-chemical nature. Complementary verifications of a sensorial nature were carried out, involving color, aroma and texture, being then considered quality attributes. The refrigeration favored the extension of the useful life of the chives, without variation in the physical-chemical characteristics tested, demonstrating that it is possible to keep it in a refrigerator at low temperature (-20°C) packed in plastic bags for at least 75 days, without compromising the product quality; optimizing the use of family labor, creating prospects for the launch of a new product in the list of frozen products.

RESUMO

Palavras-chaves

Allium schoenoprasum L
hortaliça condimentar
controle ambiental
qualidade

A Cebolinha (*Allium schoenoprasum*) é uma planta condimentar, aromática, folhosa, apreciada em todo o Brasil, com importante papel social, preponderante nos projetos de agricultura familiar. Muito embora sendo uma espécie com elevada cerosidade foliar, propriedade que lhe confere uma certa tolerância à desidratação, colocadas no conservador doméstico, em poucos dias sofre descoloração, comprometendo a qualidade do produto, redundando em consideráveis perdas, sobretudo, para o consumidor. Diante disso, o presente trabalho buscou avaliar a conservação pós-colheita de folhas da cebolinha, submetidas ao acondicionamento em baixa temperatura. Todo o processamento ocorreu no laboratório do Núcleo de Estudos, Pesquisas e Processamento de Alimentos (NUEPPA) do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal do Piauí, em Teresina, entre agosto e novembro de 2020. Os tratamentos consistiram das análises de amostras retiradas quinzenalmente até o limite de 75 dias, ficando o tratamento testemunha correspondendo às amostras, recém-colhidas, as quais também foram submetidas às determinações de natureza físico-química. Verificações complementares de natureza sensorial foram realizadas, envolvendo cor, aroma e textura, sendo então considerados atributos de qualidade. A refrigeração favoreceu o prolongamento da vida útil da cebolinha, sem variação nas características físico-químicas testadas, demonstrando que é possível conservá-la em refrigerador à baixa temperatura (-20°C) acondicionada em sacos plásticos por, pelo menos 75 dias, sem comprometimento da qualidade do produto; otimizando o aproveitamento da mão de obra familiar, criando as perspectivas de lançamento de um novo produto no rol dos congelados.

Received 20 March 2023; Received in revised from 12 May 2023; Accepted 24 May 2023



INTRODUÇÃO

A Cebolinha (*Allium schoenoprasum*) é uma planta perene, que produz folhas verdes cilíndricas e fistulosas, apresenta morfologia semelhante à da cebola, contudo é menor e produz bulbos mais finos e compridos, que originam, na maioria das vezes, uma touceira devido ao intenso perfilhamento. Essa hortaliça é bastante rústica sendo pouco exigente em solo e clima, além disso, adapta-se a uma ampla faixa de temperatura (Filgueira, 2008).

Trata-se de uma hortaliça folhosa, utilizada para dar aroma e sabor a pratos variados, como sopas, carnes, peixes e assados em geral. Geralmente é comercializada em maços juntamente com a salsa ou o coentro, o chamado cheiro-verde (Sebrae, 2011). Extremamente importante na formação de renda de pequenos horticultores, quase sempre, ocupando áreas no entorno das cidades na chamada agricultura urbana e periurbana; desassistidos pelo poder público, além da falta de geração de tecnologia, dada a pouca representatividade quando comparada ao agronegócio-soja, por exemplo.

As perdas pós-colheita são elevadas em hortaliças de um modo geral, sobretudo nas folhosas, as quais são acondicionadas de modo avulso na parte inferior do conservador com temperaturas mais elevadas, implicando em substanciais perdas.

O armazenamento refrigerado e o uso de embalagem adequada, são indispensáveis para a manutenção da qualidade desses produtos (Moretti, 2007; Assis e Britto, 2014), importantes na ampliação de alternativas visando o prolongamento da vida útil do produto, com consequente preservação da sua qualidade.

No âmbito do processamento mínimo de hortaliças, o corte é a operação que reduz o tamanho dos produtos, procurando manter a uniformidade e tamanho desejado, entretanto, esta operação acelera a respiração, provocando danos mecânicos e abrandando os tecidos do vegetal, deixando-os mais susceptíveis às alterações indesejáveis. Por este motivo após o corte os vegetais devem ser imediatamente refrigerados (Damasceno et al., 2001).

Essa necessidade de conservação está estreitamente relacionada à natureza da matéria prima, sendo os produtos alimentícios extremamente susceptíveis a alterações. Em todas as fases de seu processamento, os alimentos estão sujeitos a processos deteriorantes e de contaminação, causados principalmente por microrganismos, enzimas e reações ao contato com o oxigênio do ar, modificando suas estruturas primárias (Nespolo, 2015).

O frio é um dos métodos mais utilizados para a conservação dos alimentos, sejam os mesmos de

origem animal ou vegetal, porque inibe ou minimiza a multiplicação dos microrganismos, além de retardar também as reações químicas e enzimáticas (Cintra, 2014) o que, bem justifica a manutenção da temperatura abaixo da ideal (Lino, 2014).

Por outro lado, a refrigeração consiste no abaixamento da temperatura do alimento entre $-1,5^{\circ}\text{C}$ a 10°C , como forma temporária, até que se aplique outro método ou até quando for consumido. Neste método não há eliminação de microrganismos, porém inibe seu ciclo de reprodução e, consequentemente, retarda a deterioração dos alimentos quando atacados, impedindo assim que, de certa forma, eles se desenvolvam de maneira a não provocar danos, mantendo sua qualidade original e prolongando um pouco mais sua vida útil (Cesar, 2008).

O congelamento consiste na diminuição do nível da temperatura para valores entre -40°C e -10°C . Para que haja um perfeito congelamento, é recomendado que 80% da água livre seja transformada em gelo, havendo assim uma redução ou estabilização da atividade metabólica dos microrganismos. Em condições favoráveis, eles passam a ter atividade metabólica normal (Cesar, 2008).

Em se tratando da cebolinha esta hortaliça, é conhecida por apresentar cerosidade na lâmina foliar que lhe permite minimizar os efeitos das relações hídricas, sobretudo da temperatura elevada e baixa umidade relativa do ar, dificultando a identificação do estresse decorrente do déficit hídrico. Tal comportamento favorece a conservação pós-colheita e maior tempo para preservação dos perfilhos no processo de reprodução e, até no estresse sofrido na fase plantular, prorrogando o ponto de colheita (Belfort et al., 2021a; Belfort et al., 2021b; Belfort et al., 2022).

As tecnologias de resfriamento rápido são consideradas tratamentos pós-colheita de grande importância, por manter a conservação com qualidade de frutos e hortaliças, com a consequente elevação da vida útil (Cortez et al., 2002a; Mitchell, 2002), o frescor do produto, melhorando a relação custo-benefício e a satisfação do cliente (Mitchell, 2002).

Buscou-se, no presente trabalho, avaliar a conservação pós-colheita de folhas da cebolinha submetidas ao acondicionamento em baixa temperatura, com vista a otimizar a janela de conservação e armazenamento da hortaliça, assim como a perspectiva de manutenção do seu padrão de qualidade e reflexos lucrativos para o produtor.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado nas dependências do NUEPPA (Núcleo de Estudos, Pesquisas e

Processamento de Alimentos) do Centro de Ciências Agrárias/CCA, da Universidade Federal do Piauí, em Teresina, no período de agosto a novembro de 2020.

Plantas adultas de cebolinha cultivar Todo Ano, recém-colhidas, obtidas na área experimental do Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias, foram selecionadas e padronizadas. A seguir, todo o material colhido foi higienizado, subtraído o sistema radicular e, cerca de 30% do pseudobulbo; picotado em segmentos com aproximadamente 1,0cm de comprimento. Após esta operação todo o material foi reunido em amostras de 50 gramas, acondicionado em sacos plásticos com fechamento (pressão/zipper) distribuídos em caixas plásticas em freezer do tipo vertical à baixa temperatura (-20oC).

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com 4 repetições, totalizando 24 parcelas, correspondendo a 1.200 gramas. Os tratamentos consistiram de: 0; 15; 30; 45, 60 e 75 dias de permanência à temperatura média de freezer. Consoante os tempos de permanência, o material foi submetido às determinações físico-químicas: massa fresca (MF) aferida em gramas, através de balança de precisão; concentração de sólidos solúveis (SS) expressos em oBrix, pH e acidez titulável (AT). A acidez titulável (AT), foi obtida com a metodologia descrita por Carvalho et al. (1990), com os resultados expressos em porcentagem de ácido pirúvico; teor de sólidos solúveis (SS), em refratômetro digital, sendo os resultados expressos em °Brix; pH em potenciômetro digital.

A qualidade do produto foi aferida através de análise sensorial, com a coleta de impressões de um grupo de pessoas ligadas ao cotidiano do laboratório do NUEPPA, envolvendo cor, textura e

aroma. Tais atributos receberam valores em porcentagem, baseados na manifestação dos provadores, a saber: excelente, bom, neutro, ruim e péssimo.

Após a tabulação, os dados referentes às determinações físico-químicas foram submetidos à análise de variância por meio do programa ASSISTAT® versão 7.6 beta (Silva e Azevedo, 2011) e a comparação das médias pelo teste de Tukey a 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados submetidos à análise de variância e mostrados na Tabela 1, apontaram pequenas alterações, insuficientes, para detecção de diferença estatística.

Número de Perfilhos, Altura e Comprimento da Raiz

A massa fresca (Tabela 1), não foi afetada pelos tratamentos, demonstrando que, nesta espécie hortícola, a conservação pós-colheita é possível durante 75 dias sem redução da parte exposta à baixa temperatura, havendo, portanto, preservação do peso do material colhido. Cerca de duas horas foi o tempo necessário para transformar fisicamente toda a massa foliar, provocando o congelamento do material submetido.

Sanches et al. (2015) revelaram a perda de massa fresca em testes com rúcula em avaliações à temperatura de 7o C de forma linear à medida que aumentaram os dias de armazenamento, segundo assinalam os autores, representa as condições encontradas nos postos de venda e varejo.

Tabela 1 – Massa fresca (MF), concentração de sólidos solúveis (SS), pH e acidez titulável (AT) em folhas da cebolinha Todo Ano, em resposta à exposição da parte aérea à baixa temperatura. Teresina/PI, UFPI, 2020.

| Tempo de exposição (dias) | Parâmetros | | | |
|------------------------------|------------|-------|-------|-------|
| | MF (g) | SS | pH | AT |
| 00 | 50,00a | 3,50a | 5,46a | 1,61a |
| 15 | 50,43a | 3,60a | 5,72a | 1,62a |
| 30 | 50,11a | 3,30a | 5,71a | 1,49a |
| 45 | 50,19a | 3,42a | 5,50a | 1,58a |
| 60 | 50,21a | 3,45a | 5,53a | 1,75a |
| 75 | 50,19a | 3,40a | 5,50a | 1,71a |

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo Teste de Tukey.

Segundo observações de Belfort et al. (2022) a determinação do ponto adequado à colheita subsidia o momento em que a planta apresenta a maior quantidade de biomassa e, não o fazendo, se iniciam perdas devido a natural senescência foliar que se instalará.

Ao contrário de outros representantes da família Alliaceae, a parte comercializável da cebolinha é a folhagem, formando um só produto com o pseudobulbo. Tanto cebolinha quanto cebola e alho, apresentam como características comuns a cerosidade das folhas que favorece a maior capacidade de resistência aos fatores climáticos. A redução da temperatura aumenta a conservação pós-colheita de folhosas, por diminuir a diferença de pressão de vapor entre a planta e o meio, reduzindo a perda de água (Wills et al., 1981). Para Figueiredo Neto et al. (2010), os valores relativos à perda de massa estão relacionados ao teor de água, que é um fator importante para a qualidade de vegetais, pois fornece informações sobre a sua textura, como também preserva o valor econômico.

Os sólidos solúveis totais (SS), cuja medida é indicada em graus brix, é uma importante característica organoléptica, que representa uma medida da concentração de açúcares e outros sólidos diluídos no tecido vegetal, sendo um parâmetro fundamental para a aferição da qualidade. Esta característica pode ser influenciada por fatores genéticos, climáticos, concentração de nutrientes no solo, adubação, ataque de pragas e doenças, população de plantas daninhas, dentre outros (Leão et al., 2006).

Neste trabalho, a concentração de sólidos solúveis, sofreu pequenas alterações nos valores, algo não detectável pela análise estatística, sem observação de tendências que sustentasse qualquer alusão a efeito dos tratamentos. É oportuno recordar que alterações deste parâmetro no período de armazenamento indicam queima lenta dos açúcares, algo que pode levar à deterioração e, à medida que se aceleram, estão a indicar que o metabolismo eleva o consumo dos ácidos orgânicos que provocam a senescência (Sanches et al., 2015). Tais autores, trabalhando com cinco cultivares de rúcula, encontraram valores de Brix bem mais elevados (5,58 e 6,35) em comparação com os obtidos neste trabalho (3,30 a 3,60). De qualquer forma, Sigrist (2002) e Fabri et al. (2004) também avaliando estas características em rúcula encontraram valores que não ultrapassaram 3,78 °Brix, índice passível de variação, dependendo da cultivar, conforme já verificado por Sanches et al. (2015). Silva et al. (2015) trabalhando com cebolinha, encontraram o valor de 5,20; Santos et al. (2014) salientam teores de 4,6 °Brix para esta espécie, pouco superiores aos encontrados neste

trabalho.

É importante acentuar que os valores de Brix podem ser consequência do manejo da cultura, conforme destacam Leão et al. (2006). A cebolinha, em condições de verão, sobretudo do Nordeste do Brasil, período de ausência continuada de chuva, baixa umidade relativa do ar e elevada temperatura, reduz o desempenho pela sensibilidade à queima do ápice foliar, região meristemática responsável pelo natural crescimento da folha. Por esta razão é quase inevitável a redução do turno de rega e maior parcelamento na adubação nitrogenada, razões que podem perfeitamente explicar a redução na concentração de sólidos solúveis, uma vez comparados tais resultados com aqueles obtidos por Silva et al. (2015).

A acidez é um parâmetro muito importante na apreciação do estado de conservação de um produto alimentício, pois, quanto menor for o valor de acidez, pior será a qualidade do produto (Costa et al., 2007).

Na análise realizada com o pH (Tabela 1), não houve registro de diferença significativa entre os valores, cujas médias variaram entre 5,36 e 5,72 em todo tempo de armazenamento. No caso, os valores se assemelharam aos obtidos por Silva et al. (2015) e inferiores aos encontrados por Santos et al. (2014) quando avaliaram amostras de cebolinha comercializadas em Portugal. A oscilação com tendência de crescimento pode ser explicada devido a elevação da taxa respiratória e o consumo intenso dos ácidos orgânicos em decorrência do processamento que implica em danos mecânicos, acarretando, em maior deterioração (Sanches et al., 2015).

Em outras hortaliças, há registros de elevação do pH em material vegetal submetido a processamento, tanto é que em folhas de couve, o pH começou a se elevar após cinco dias de armazenamento a 5°C (Carnellosi et al., 2002). Explicação para aumento pode ser atribuído à alta taxa de respiração celular, durante o período de armazenamento do vegetal que tem como substrato respiratório ácidos orgânicos e, dessa forma verificam-se elevação do pH (Brunini et al., 2004).

Acerca da acidez titulável, que representa a concentração de ácido pirúvico, conforme é mostrado na Tabela 1, a análise estatística não revelou diferença entre as médias, entretanto, é possível verificar variação na amostra testemunha de 1,61 caiu para 1,49 aos 30 dias de armazenamento, voltando a subir, chegando ao patamar de 1,71. Silva et al. (2015), utilizando este parâmetro classificaram a cebolinha como uma hortaliça de baixa acidez.

Segundo Chitarra e Chitarra (2005), reforçado por Nunes (2011) as variações verificadas na

relação SS/AT são indicadores bem mais representativos do que a mensuração isolada de açúcares ou da acidez, sendo também uma referência mais real do sabor. Entretanto, no presente experimento, os valores para SS e AT não sofreram variação provocados pelo tempo de exposição a baixa temperatura, não sendo aguardado alteração na relação entre os mesmos.

Atributos sensoriais de qualidade: cor, aroma, textura

De um modo geral a cebolinha Todo Ano é destacada por apresentar uma cor verde suave, elevada palatabilidade e aroma, atributos conferidos pelos horticultores na interlocução com os consumidores. Nesta cultivar a colheita é realizada entre a 8ª e 10ª semana do plantio (Belfort et al., 2021b). Ultrapassado este período a senescência natural decorrente do atraso na colheita promove clorose e perda de folhas, com perda de produtividade.

A cor, é um dos primeiros atributos avaliados pelo consumidor, sendo determinante para a aquisição do produto, exercendo forte influência na qualidade, sendo indicativa do estágio de maturação (Silva et al., 2015).

Durante todo o período de condução do ensaio não foi observado alteração no material armazenado, dados que permitiram unanimidade na manifestação favorável dos entrevistados. Os resultados do presente estudo contrariam observações de Junqueira-Gonçalves et al. (2012) os quais afirmam que a cor mostrou tendência ao amarelo em cebolinhas armazenadas a 4 °C durante 10 dias. A taxa metabólica deve ser mantida a um nível mínimo, suficiente para manter as células vivas, mas de forma a preservar a qualidade comestível, durante todo o período de armazenamento (Chitarra e Chitarra, 2005).

Um dos sintomas da senescência pós-colheita nas hortaliças folhosas é a perda de cor verde e, a temperatura é o fator crítico principal da taxa de degradação da clorofila (Álvares et al., 2010). Segundo os autores, em folhas da salsa submetidas a 25°C, houve queda linear do teor de clorofila, com taxas mais elevadas nas folhas armazenadas em embalagens perfuradas, comprometendo a comercialização pela alteração da cor das folhas, algo também observado por Cano-Chauca et al. (2021) estudando os efeitos dos processos de secagem na cebolinha.

Acerca do aroma, elemento já epigrafado, de expressiva importância para o público consumidor, resulta da presença dos tiossulfatos, compostos de enxofre voláteis, típicos das espécies de *Allium*, responsáveis pelo aroma e gosto picante

característico das plantas do gênero (Souza et al., 2021). O valor condimentar de um vegetal está, quase sempre associado ao teor de compostos voláteis, consequência do metabolismo secundário das plantas (Bianchi, 2015).

Os resultados obtidos referentes a este parâmetro revelaram plena aprovação, onde 41 % dos entrevistados classificaram o produto como excelente e 59 % considerando-o bom. Quanto à textura, 66,67 % dos entrevistados apontaram como excelente; outros 33,33 % consideraram que o produto pode ser classificado como bom.

Para Figueiredo Neto et al. (2010), os valores relativos à perda de massa estão relacionados ao teor de água, que é um fator importante para a qualidade de vegetais, pois fornece informações sobre a sua textura, como também assegura o valor econômico. A desidratação tanto influencia negativamente na cor do produto, quanto nas suas características físico-químicas (Junior et al., 2020; Cano-Chauca et al., 2021).

É também oportuno salientar a importância da manutenção da embalagem fechada, por garantir a proteção do material armazenado. Em recipiente que permite exposição direta da massa foliar, a parte superficial da camada sofre alteração de cor e textura (Álvares et al., 2010). A refrigeração é o método mais prático para o armazenamento prolongado de hortaliças frescas (Chitarra e Chitarra, 2005). Salientam os autores que, métodos de controle ou modificação da atmosfera, entre outros, não produzem bons resultados, se não estiverem associados ao uso de baixas temperaturas.

Pela apropriação desta tecnologia, a manutenção da qualidade beneficiará tanto o consumidor, por evitar perdas, quanto o produtor, que através do processamento mínimo poderá agregar valor; otimizar o aproveitamento da mão de obra familiar, disponibilizando no mercado, um novo produto na categoria dos congelados, habilitando-o a registrar na embalagem, o prazo de validade do produto.

CONCLUSÕES

O uso da refrigeração é eficiente para prolongar a vida útil da cebolinha. Sem variação nos parâmetros massa fresca, pH, acidez titulável, sólidos solúveis, depreende-se que é possível conservá-la em refrigerador à baixa temperatura (-20oC) acondicionadas em sacos plásticos por, pelo menos 75 dias, sem comprometimento da qualidade do produto. A conservação pós-colheita de folhas da cebolinha submetidas ao acondicionamento em baixa temperatura se mostra comprovadamente como método apto a otimizar a conservação e armazenamento da hortaliça, sem prejuízo do

padrão de qualidade, sendo mais uma alternativa para a agroindústria familiar.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Jornalista Júlio César dos Santos Rosa (Piracicaba/SP), versado na Gastronomia que propôs a realização da presente pesquisa, tendo em vista ações pragmáticas preliminares por ele realizadas. Agradecimentos ainda cabem, ao imprescindível apoio do Industrial José de Ribamar Martins Bringel, destacado empresário da agroindústria da Região Meio-Norte, que gentilmente tem fornecido resíduo vegetal para preparação de substrato para diversos ensaios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvares VS, Negreiros JRS, Ramos PAS, Mapeli AM, Finger FL. Pré-resfriamento e embalagem na conservação de folhas de salsa. *Brazilian Journal of Food Technology*, v.13, n.2, p.107-111, 2010. <https://doi.org/10.4260/BJFT2010130200014>.
- Assis OBG, Britto D. Revisão: coberturas comestíveis protetoras em frutas: fundamentos e aplicações. *Brazilian Journal of Food Technology*, v.17, n.2, p.87-97, 2014 <http://dx.doi.org/10.1590/bjft.2014.019>
- Belfort CC, Paixão ABA, Nery EB, Nolêto AS, Sousa Neto FA, Lima TR. Desempenho de mudas de cebolinha após seis meses de estresse em bandejas de poliestireno expandido. *Agropecuária Científica no Semiárido*, v.17, n.2, p.78-83, 2021a. <http://dx.doi.org/10.30969/acsa.v2i17.1287>
- Belfort CC, Santos FS, Paixão ABA, Nery EE, Nolêto AS, Lima TR. Identificação do ponto de colheita na cebolinha “Todo Ano”. *Agropecuária Científica no Semiárido*. v.17, n.2, p.84-88, 2021b. <http://dx.doi.org/10.30969/acsa.v2i17>
- Belfort CC, Carvalho LMS, Paixão ABA, Nolêto, AS. Desempenho de cultivares de cebolinha em duas épocas de colheita. *Journal of Biotechnology and Biodiversity*, v.10, n.3, p.223-228, 2022. <https://doi.org/10.20873/jbb.uft.cemaf.v10n3.belfort>
- Bianchi A. The Mediterranean aromatic plants and their culinary use. *Natural Products Research*, Roma, v.29, n.3, p.201-206, 2015. <https://doi.org/10.1080/14786419.2014.953495>
- Brunini MA, Vasconcelos RL, Freitas, MPN. Influência de embalagens e temperatura no armazenamento de jabuticabas (*Myrciaria jabuticaba* (Vell) Berg) cv ‘SABARÁ’. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.24, n.3, p.378-383, 2004.
- Cano-Chauca MN, Lima WJN, Brandi IV, Vieira CR, Rodrigues DS, Lima JP. Desenvolvimento do processo de secagem de cebolinha (*Allium fistulosum*). *Brazilian Journal of Development*, v.7, n.12, p.116501-116507, 2021.
- Carnelossi MAG, Silva EO, Campos RS, Soares NFF, Minim VPR, Puschmann R. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, v.4, n.2, p.149-155, 2002.
- Carvalho CRL, Mantovani DMB, Carvalho PRN, Moraes RMM. *Análises químicas de alimentos*. Campinas: ITAL, 121 p. 1990.
- Cesar L. Métodos de conservação de alimentos: Uso do frio. 2008. Disponível em: http://www.agais.com/tpoa1/curso/capitulo_4_tpoa1_conservacao_frio_2008.pdf Acesso em 18 de maio de 2023.
- Chitarra MIF, Chitarra AB. Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio. 2. ed. UFLA: Lavras, 785p. 2005.
- Cintra P. Métodos de conservação de alimentos. 2014. Disponível em: <https://nutrisaude14.files.wordpress.com/2014/11/mc3a9todos-de-conservac3a7c3a3o-dos-alimentos-2014.pdf> Último acesso em 18 de maio de 2023.
- Cortez LAB, Honório SL, Filho LCN, Moretti CL. Importância do resfriamento para frutas e hortaliças no Brasil. In: Cortez lab, honório sl, moretti cl. (Ed.). *Resfriamento de frutas e hortaliças*. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2002. 428p.
- Costa JMC, Felipe EMF, Maia GA, Brasil IM, Hernandez FFH. Comparação dos parâmetros físico-químicos e químicos de pós alimentícios obtidos de resíduos de abacaxi. *Revista Ciência Agronômica*, v.38, n.2, p.228-232, 2007.
- Damasceno KSF, Stamford TLM, Alves MA. Vegetais minimamente processados: uma revisão. *Revista Higiene Alimentar*, v.15, n.85, 2001.
- Fabri EG, Sala FC, Fabrício F, Rondino E, Minami K, Costa CP, Jacomino ÂP. Avaliação da qualidade de variedades de rúcula. *Horticultura Brasileira*, v.22, n.2, p.430-431, 2004.
- Figueiredo Neto A, Oliveira SB, Lima MS, Amorim MR, Figueiredo RMC. Efeito do composto orgânico nas características físico-químicas de cenoura “Brasília”. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, v.12, n.1, p.61-66, 2010.
- Filgueira FAR. 2008. *Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças*. 2. ed. UFV: Viçosa, 421 p.
- Junior PS, Everton GO, Ferreira AM, Rosa PV, Pereira AP, Mafra NS, Fonseca D, Cunha JC, Arruda MO, Filho VE. Alterações físico-químicas e biológicas dos óleos essenciais das folhas *Alpinia zerumbet* a partir de diferentes temperaturas de secagem. *Brazilian Journal of Development*. v.6, n.4, p.22392-22403, 2020.
- Junqueira-Gonçalves MP, Zuniga GE, Zárate H, Arcos K, Ganga A, Miltz J. Effect of γ - radiation on chives safety and quality. *International Journal of Food Science & Technology*, Oxford, v.47, n.11, p.2436-2443, 2012.
- Leão DF, Peixoto JR, Vieira JV. Teor de licopeno e de sólidos solúveis totais em oito cultivares de melancia. *Bioscience Journal*, v.22, n.3, p.7-15, 2006.
- Lino GCL, Lino THL. Congelamento e refrigeração. UTFPR: Londrina, 2014.

- Mitchell FG. Cooling of horticultural commodities. In: KADER AA. Postharvest technology of horticultural crops. 3. ed. Division of Agriculture and Natural Resources. Davis: University of California, 295p. 2002.
- Moreti CL. (Ed.). Manual de processamento mínimo de frutas e hortaliças. Brasília: Embrapa Hortaliças e SEBRAE, 2007.
- Nespolo CR, Oliveira FA, Pinto FST, Olivera FC. Práticas em tecnologia de alimentos. Artmed: Porto Alegre, 2015.
- Nunes CJS. Qualidade e vida útil da rúcula orgânica armazenada sob refrigeração. 2011. 56 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal do Acre, Rio Branco.
- Santos J, Herrero M, Mendiola JA, Oliva-Teles MT, Ibáñez E, Delerue-Matos C, Oliveira MBPP. Fresh-cut aromatic herbs: nutritional quality stability during shelf-life. *LWT-Food Science and Technology*, v.59, n.1, p.101-107, 2014. <http://dx.doi.org/10.1016/j.lwt.2014.05.019>
- Sanches AG, Silva MB, Moreira EGS, Cordeiro CAM. Comportamento fisiológico pós-colheita de cultivares de rúcula minimamente processadas. *Acta Iguazu*, v.4, n.1, p.91-105, 2015.
- Sebrae - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas: Catálogo Nacional de Hortaliças, Brasília 2011 p.24
- Sigrist JMM. Estudos fisiológicos e tecnológicos de couve-flor e rúcula minimamente processadas. 2002. 112 p. Tese (Doutorado em Agronomia), Universidade Estado de São Paulo, Piracicaba.
- Silva FAS, Azevedo CAV. Programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows versão 7.6 beta, 2011.
- Silva APG, Borges CD, Almeida AC, Jacomino MAP, Mendonça CRB. Características físico-químicas de cebolinhas comum e europeia. *Brazilian Journal of Food Technology*, v.18, n.4, p.293-298, 2015.
- Souza MPS, Prins CL, Ribeiro LN, Marciano CR, Vieira IJC, Freitas SP. Crescimento, fisiologia e compostos voláteis de cebolinha em resposta a diferentes níveis de restrição hídrica. *Revista Cultura Agronômica, Ilha Solteira*, v.30, n.1, p.1-13, 2021.
- Wills RHH, Lee TH, Graham D, Mcglasson WB, Hall EG. Postharvest. Westport: AVI, 163p. 1981.