



## **Prolongamento da vida útil de chicória orgânica acondicionada em diferentes embalagens e refrigeração.**

*Prolong the shelf life of organic chicory packed in different packages and stored under refrigeration*

RIBEIRO, Stéfanny Aparecida<sup>1</sup>; SILVA, Beatriz Calixto da<sup>2</sup>; PERRUT, Joyce Eugenio<sup>3</sup>; CONEGLIAN, Regina Celi Cavestré<sup>4</sup>; ANTUNES, Luiz Fernando de Sousa<sup>5</sup>; CORREIA, Maria Elizabeth Fernandes<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Agronomia - Ciência do Solo, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), e-mail: stefanny\_ribeiro@hotmail.com; <sup>2</sup>Graduanda em Agronomia, UFRRJ, e-mail: beatrizcalixto1415@gmail.com; <sup>3</sup>Graduanda em Ciências Agrícolas, UFRRJ, e-mail: joyce-perrut@hotmail.com; <sup>4</sup>Professora Titular, UFRRJ, e-mail: reconeg@gmail.com; <sup>5</sup>Programa de Pós-graduação em Fitotecnia, UFRRJ, e-mail: fernando.ufrj.agro@gmail.com; <sup>6</sup>Pesquisadora Embrapa Agrobiologia. e-mail: elizabeth.correia@embrapa.br.

### **Eixo temático: Manejo de Agroecossistemas de Base Ecológica**

**Resumo:** A Chicória é uma hortaliça altamente perecível, sendo necessários estudos que visem o prolongamento de sua vida útil. A produção da mesma, a partir de mudas vigorosas e saudáveis, possibilita aos agricultores a obtenção de hortaliças com qualidade superior e consequentemente, um produto com maior vida útil pós-colheita. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência das mudas produzidas a partir de um substrato orgânico (gongocomposto) e a utilização de embalagens combinadas com refrigeração, no prolongamento do tempo de vida útil da chicória. As cabeças de chicória foram acondicionadas em dois tipos de embalagens plásticas e armazenadas à temperatura de 5°C ± 2°C. Foram realizadas avaliações físicas, químicas e visuais. Os resultados obtidos indicam que a combinação de embalagens plásticas e refrigeração foi eficiente no prolongamento da vida útil da chicória, reduzindo sua deterioração, permitindo aos agricultores a possibilidade de armazenamento e aos consumidores uma margem maior de tempo para consumi-las.

**Palavras-chave:** *Cichorium endivia* L.; Qualidade; Armazenamento; Tecnologia pós-colheita.

**Abstract:** The chicory is a highly perishable vegetable, and studies are needed to extend its useful life. The production of the same, from vigorous and healthy seedlings, enables farmers to obtain vegetables with superior quality and, consequently, a product with longer post-harvest shelf life. The objective of this work was to evaluate the influence of the seedlings produced from an organic substrate (gongocomposto) and the use of combined packaging with refrigeration, in the prolongation of the shelf life of chicory. Chicory heads were packaged in two types of plastic containers and stored at a temperature of 5°C ± 2°C. Physical, chemical and visual evaluations were performed. The results indicate that the combination of plastic packaging and refrigeration was efficient in prolonging the shelf life of the chicory, reducing its deterioration, allowing the farmers the possibility of storage and the consumers a longer period of time to consume them.



**Keywords:** *Cichorium endivia* L.; Quality; Post-harvest physiology; Post-harvest technology

## Introdução

A chicória (*Cichorium endivia* L.) é uma planta pertence à família Asteraceae e é originária da Índia. É usada na alimentação humana como salada desde os primórdios do Egito e também foi conhecida dos gregos e romanos. Existem duas variedades definidas, sendo elas *Cichorium endivia* var. *crispa* L., que é a chicória crespa, caracterizada pelas folhas bastante recortadas, e *Cichorium endivia* var. *latifolia* L., variedade lisa que tem no Brasil o maior consumo e valor comercial (FILGUEIRA, 2000).

Produzir mudas de alta qualidade é uma das etapas mais importantes do sistema produtivo, já que estas originam produtos de boa qualidade. A utilização de substratos compostados na produção de mudas tem se mostrado uma alternativa viável para a obtenção de mudas saudáveis e melhor desenvolvidas para serem transportadas a campo, nesse trabalho foram utilizadas mudas germinadas em substratos produzidos por gongocompostagem, que consiste uma técnica ainda pouco conhecida no Brasil e se baseia na utilização de diplópodes de diferentes espécies para promover a reciclagem de diversos tipos de resíduos vegetais gerados nas propriedades agrícolas, que são consideradas fontes economicamente importante de nutrientes (ANTUNES et al., 2016).

Para a avaliação da qualidade de frutas e hortaliças várias ferramentas têm sido utilizadas, dentre as quais se destacam a aparência visual (frescor, cor, defeitos e deterioração), a textura (firmeza, resistência e integridade do tecido), o sabor e o aroma, o valor nutricional e a segurança do alimento (CENSI, 2006). Nesse contexto as embalagens surgem como uma boa alternativa para a manutenção da qualidade dos produtos, pois além de valorizar a aparência de uma fruta ou hortaliça, contribui significativamente na diminuição do elevado índice de perdas pós-colheita que assombram a produção hortícola brasileira, ainda hoje. A manutenção da qualidade das mesmas proporciona aos agricultores um considerável aumento no tempo de disponibilidade do produto para consumo e comercialização. Segundo dados da EMBRAPA (2006) acredita-se que entre 20 e 30% das hortaliças e frutas produzidas saem do campo e não chegam ao consumidor final.

Com isso, o objetivo do trabalho foi avaliar a influência da utilização de embalagens combinadas com refrigeração na qualidade das cabeças de chicória em pós-colheita, produzidas a partir do composto orgânico (gongocomposto) visando aumento da vida útil das mesmas para melhores condições de comercialização e maior tempo de consumo.

## Metodologia



Foram utilizadas cabeças de chicória (Chicória Escarola Lisa) oriundas de mudas produzidas com a utilização do substrato orgânico gongocomposto e cultivadas no setor de campo do setor de Horticultura do Instituto de Agronomia da UFRRJ. O ponto de colheita adotado foi o definido comercialmente, com 45 dias após o transplântio das mudas. Imediatamente após a colheita, a matéria-prima foi transportada para o Laboratório de Fisiologia da Pós-colheita da UFRRJ. As cabeças passaram por uma seleção, procurando-se tornar o lote uniforme quanto ao grau de maturação e à ausência de danos mecânicos, sendo descartadas as cabeças com defeitos ou injúrias devido ao transporte. Estas foram sanitizadas com hipoclorito de sódio (NaClO - 0,1%) com posterior acondicionamento nas embalagens (tratamentos): [saco de polietileno não perfurado (SPNP) e bandeja de isopor +filme PVC (BIPF)] e armazenadas em câmara fria, com controle de temperatura de ( $5^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ). Cada tratamento continha uma cabeça de chicória, com cinco repetições.

O armazenamento se deu por 15 dias (avaliações a cada 3 dias), onde eram avaliados: Perda de massa fresca - obtida pela diferença entre a massa inicial dos frutos e a massa final em cada dia de avaliação, por meio de pesagem em balança digital, sendo os resultados expressos em porcentagem; Sólidos solúveis totais (SST) - determinado por leitura direta em refratômetro manual, com resultados expressos em  $^{\circ}\text{Brix}$  (IAL, 1987); pH - determinado através de potenciômetro, conforme a AOAC (1992); e Avaliação Visual (AV) - obtida pela determinação visual da porcentagem da área afetada pela deterioração fisiológica (escurecimento) nas folhas que compunham a cabeça de chicória (WHEATLEY *et al.*, 1982), através da aplicação da escala de notas que variava de zero (ausência de deterioração) a cinco (100% de deterioração). Para esse experimento, quando a amostra recebia nota 2, a mesma não era mais considerada apta a ser consumida.

O delineamento estatístico adotado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial  $2 \times 6$  com 5 repetições, onde as cabeças produzidas a partir de mudas orgânicas, foram submetidas a duas formas de acondicionamento e seis tempos de armazenamento (em dias). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e considerando-se as significâncias dos quadrados médios, as médias foram comparadas estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de probabilidade e análise de regressão, com a utilização do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2014).

## Resultados e Discussão

Foram observadas para a avaliação de perda de massa fresca diferenças significativas com relação à forma de acondicionamento, dias de armazenamento e também na interação entre os dois fatores. Houve aumento gradual da perda de massa durante os 15 dias de armazenamento nas duas formas de acondicionamento, o tratamento que obteve o pior desempenho ao fim do tempo de armazenamento foi o BIPF que apresentou 11,18% de perda, diferindo significativamente do tratamento SPNP que apresentou 8,21% (Tabela 1.A.). Chitarra & Chitarra (2005) consideram que valores acima da faixa crítica, que varia



entre 5 a 6%, caracterizam os produtos como inaptos para serem consumidos. Levando em consideração tais parâmetros as cabeças acondicionadas na embalagem BIPF seriam consideradas inaptas para serem consumidos já aos 9 dias de armazenamento, visto que neste período tais amostras apresentaram uma média de 7,0% de perda de massa fresca.

Quanto aos valores de SST foram observadas diferenças significativas com relação à forma de acondicionamento, dias de armazenamento e também na interação entre os dois fatores (Tabela 1.B.). Os dados demonstraram que os dois tipos de embalagem apresentaram redução nos teores de SST durante os 15 dias de armazenamento, porém isso ocorreu de forma mais gradual no BIPF. No entanto, ao final dos 15 dias os valores de ambas foram iguais, o que pode ser atribuído ao fato de que o produto estava entrando em senescência, com consumo dos açúcares (CHITARRA & CHITARRA, 2005).

**Tabela 1.** Valores médios, **A.** de Perda de Massa Fresca (PMF - %); **B.** de Sólidos Solúveis Totais (SST- °Brix), obtidos para cabeças chicória, sob diferentes formas de acondicionamento, armazenada sob com controle de temperatura de (5°C ± 2°C) por 15 dias.

Armaz. (Dias)	A - PMF		B - SST	
	Acondicionamento		Acondicionamento	
	SPNP	BIPF	SPNP	BIPF
0	0,00 Aa	0,00 Aa	4,00 Aa	3,92 Aa
3	2,65 Aab	3,85 Aab	3,92 Aa	4,00 Aa
6	3,67 Aab	5,83 Abc	4,00 Aa	4,00 Aa
9	4,45 Abc	7,00 Abc	2,88 Bb	3,52 Aa
12	6,35 Abc	8,43 Acd	1,92 Bc	2,48 Ab
15	8,21 Ac	11,18 Bd	1,68 Ac	1,28 Ac
CV (%)	18,46		12,82	

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Na análise dos valores obtidos para o pH foi possível observar diferenças significativas com relação à forma de acondicionamento, dias de armazenamento e interação entre os dois fatores. As variações foram pequenas para todas as formas de acondicionamento, apesar de apresentarem diferenças significativas (Tabela 2. A.). Os valores variaram entre 5,32 e 6,00, o que não permitiu atribuir um melhor efeito de alguma das embalagens.

A AV Indicou que houve diferenças significativas com relação às formas de acondicionamento, aos dias de armazenamento e na interação entre os dois fatores (Tabela 2. B.). A deterioração pós-colheita das cabeças diferiu entre as formas de acondicionamento a partir do 6º dia de armazenamento, sendo que as cabeças armazenadas em SPNP obtiveram pior desempenho, pois as amostras desse tratamento já não apresentavam características visuais ideais para sua comercialização no 9º dia de armazenamento (nota 2), e em tal estágio as cabeças já apresentavam grande quantidade de folhas necrosadas. Já as amostras



acondicionadas em BI+PF apresentavam condições de comercialização até o 15º dia, embora tivessem valores de perda de massa mais elevados que o tratamento SPNP, como indicado anteriormente.

**Tabela 2.** Valores médios, **A.** de pH; **B.** das Avaliações visuais (Critério de Notas), obtidos para chicória, sob diferentes formas de acondicionamento, armazenada sob com controle de temperatura de (5°C ± 2°C) por 15 dias.

Armaz. (Dias)	A - pH		B - AV	
	Acondicionamento		Acondicionamento	
	SPNP	BIPF	SPNP	BIPF
0	5,54 Abc	5,58 Aabc	0 Aa	0 Aa
3	5,86 Aa	5,76 Aa	0 Aa	0 Aa
6	5,56 Bb	5,72 Abc	1 Bb	0 Aa
9	5,32 Bd	5,50 Ac	2 Bc	1 Ab
12	5,36 Bcd	5,54 Aab	3 Bd	2 Ac
15	5,68 Aab	5,68 Aabc	3 Bd	2 Ac
CV (%)	1,77		1,12	

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

## Conclusões

Os resultados obtidos indicaram que a combinação de embalagens plásticas e refrigeração foi eficiente no prolongamento da vida útil da chicória orgânica, já que as duas embalagens apresentaram vantagens na redução da deterioração, permitindo aos agricultores a possibilidade de armazenamento e aos consumidores uma margem maior de tempo para consumi-las. A BIPF apresentou melhor desempenho na qualidade visual das cabeças e o SPNP na diminuição da perda de massa fresca das cabeças.

## Referências bibliográficas

ANTUNES, L. F. S.; SCORIZA, F. N.; SILVA, D. G.; FERNANDES, M. E. C. **Production and efficiency of organic compost generated by millipede activity.** *Ciência Rural*, Santa Maria-RS, v. 46, n.5, p.815-819, 2016.

AOAC - Association Of Oficial Analytical Chemistral. Official methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemistry. 11. ed. **Washington: AOAC**, 1992. 1115 p.

CENSI, S.A. **Boas práticas de pós-colheita de frutas e hortaliças na agricultura familiar.** Embrapa Informação Tecnológica, vol.25, n.1, p.67-80, 2006.

CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.D. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio.** 2. ed. Lavras: UFLA, 2005. 785p.

Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 - Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia, São Cristóvão, Sergipe - v. 15, no 2, 2020.



EMBRAPA (2006). **Embalagens para comercialização de hortaliças e frutas**. Circular Técnica 44. Brasília, DF Dezembro, 2006. ISSN 1415-3033

FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e agrotecnologia**, vol.38, n.2, 2014.

FILGUEIRA, F. A. R.(2000) **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2000. 402 p. il.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (IAL). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020p. Disponível em: <<http://www.ial.sp.gov.br>> Acesso em: 15 maio de 2017.

WHEATLEY, C.; LOZANO, C.; GOMEZ, G. (1982). **Deterioration and storage of cassava roots**. In Cassava: Research, Production and Utilization: Cassava Program. International Center for Tropical Agriculture, **Cali**, Colombia. 745p.