

Qualidade Pós-Colheita de *Achillea millefolium* L., *Origanum vulgare* L. e *Petroselinum crispum* (Miller) A.W. Hill em Três Embalagens^{1/}

Silva, Franceli^{2/}, Casali, Vicente W. D^{3/}, Lima, Renato R^{4/}, Andrade, Nélio J^{5/}.

^{2,3/}Departamento de Fitotecnia, UFV; ^{4/}Departamento de Informática, UFV; ^{5/}Departamento de Tecnologia de Alimentos, UFV; 36571-000 Viçosa-MG.

RESUMO: A maioria das plantas medicinais são comercializadas na forma desidratada, o que torna o processamento pós-colheita fundamental para qualidade final do produto. O orégano (*Origanum vulgare* L.), a salsa (*Petroselinum crispum* (Miller) A.W. Hill), e a mil-folhas (*Achillea millefolium* L.), foram desidratados em Câmara Seca (CS - câmara com desumidificador, com umidade relativa entre 50-60%); acondicionadas em recipientes de vidro, ou em polietileno de baixa densidade ou em saco de papel e armazenados em câmara seca e em sala fechada (SF). O delineamento foi inteiramente casualizado, com cinco repetições, sendo os tratamentos dispostos no fatorial 3x3x2. Avaliou-se os tratamentos em três épocas: após uma semana, seis meses e um ano de armazenamento, através de análises sensoriais e microbiológicas das folhas das espécies. Constatou-se que a qualidade microbiológica das plantas não diferiram estatisticamente após uma semana, porém após seis meses, a mil-folhas (1900 UFC/g) e a salsa (1840 UFC/g) apresentaram melhor qualidade microbiológica em CS em embalagem de vidro; o orégano manteve as características tanto em CS (1660 UFC/g), quanto na SF (1700 UFC/g); em vidro, polietileno. Após um ano somente o orégano manteve as características microbiológicas desejáveis quando embalado em polietileno e vidro e armazenado em CS ou SF, sendo que para as três espécies a maior contaminação ocorreu com o uso de papel tanto em CS ou SF.

Palavras chaves: orégano, salsa, mil-folhas, desidratação, embalagem

ABSTRACT: Quality Postharvest of *Achillea millefolium* L., *Origanum vulgare* L. and *Petroselinum crispum* (Miller) A.W. Hill in Three packaging. Most of the medicinal plants is marketed in the dehydrated form, what turns the processing fundamental postharvest for finish quality of the product. Oregano (*Origanum vulgare* L.), parsley (*Petroselinum crispum* (Miller) A.W. Hill), and yarrow (*Achillea millefolium* L.), were dehydrated in Dryness chamber (CS - Dryness chamber with relative humidity ranging from 50 to 60%); conditioned in glass recipients, or in polietileno of low density or in paper packaging and stored in Dryness chamber and in shut room (SF). The statistical method was randomized, with five repetitions, being the treatments arranged in the factor 3x3x2. The treatments were evaluated in three times: after one week, six months and an year of storage, through sensorial and microbiological analysis of the leaves of the species. It was verified that the microbiological quality of the plants did not showed statistical differences after one week, however, after six months, to yarrow (1900 UFC/g) and the parsley (1840 UFC/g) they presented better microbiological characteristic quality in CS in glass packing; the oregano maintained the characteristics so much in CS (1660 UFC/g), as in to SF (1700 UFC/g); in glass, polietileno. After one year only the oregano maintained the desirable microbiological characteristic when packaging in polietileno and glass and stored in CS or SF, so that for the three species the largest contamination happened with the use of so much paper in CS or SF.

Key words: *Origanum vulgare*, *Petroselinum crispum*, *Achillea millefolium*, dehydration, packaging

INTRODUÇÃO

Estima-se que das 250.000 espécies de plantas existentes na Terra, 35-70.000 espécies tem sido utilizadas com propósito medicinal (Farnsworth & Soejarto, 1991), diante deste fato o cultivo de plantas medicinais reveste-se de importância fundamental, pois é ele que vai suprir a necessidade de demanda dessas plantas, seguramente identificadas botanicamente e de boa qualidade (Correa Jr. et al., 1994).

Após a colheita, os processos de secagem, estabilização e armazenamento influem diretamente na qualidade das plantas (Martins et al., 1994). Sankat & Maharaj (1996), avaliando as características pós-colheita de *Eryngium foetidum* L. verificaram que a embalagem do material em

pacotes de polietileno de baixa densidade retardou a degradação da clorofila e a perda de odor, mantendo sabor.

O beneficiamento das plantas medicinais varia de acordo com a forma de comercialização, entretanto a maioria é comercializada na forma desidratada. O processo de desidratação tem por finalidade reduzir a ação das enzimas, permitindo a conservação das plantas por mais tempo. Além disso, a eliminação da água resulta em maior percentual de princípios ativos em relação ao peso de matéria fresca (Magalhães, 1997). Cantwell et al., (1997), observaram que existe perda na qualidade visual e aromática de *Coriandrum sativum* L., quando submetido ao armazenamento em atmosfera modificada. Paakkonen et al., (1989), mostram diferenças significativas no aroma e no sabor de aneto seco com diferentes métodos, bem como uma redução no aroma e

Recebido para publicação em 07/04/99 e aceito para publicação em 10/09/99.

sabor de salsa, e folhas de louro após secagem. O efeito da secagem e armazenamento (três, seis e sete meses) sobre o óleo essencial de manjeriço foi estudado por Nykanen et al. (1987), que mostrou redução na concentração de muitos componentes durante o período de armazenamento do produto.

As plantas medicinais são matéria prima para a indústria química e alimentícia e para se obter valor comercial há necessidade de qualidade. As perdas de princípios ativos que ocorrem depois da colheita devem-se a várias razões, dentre elas, a degradação por processos metabólicos; hidrólise; degradação pela luz, enzimática, oxidação, fermentação, calor e contaminação microbiológica.

O presente estudo tem por objetivo avaliar o tratamento de desidratação, os locais de armazenamento e os tipos de embalagens que possibilitem manutenção da qualidade das plantas.

MATERIAL E MÉTODO

O orégano (*Origanum vulgare* L., Lamiaceae), a salsa (*Petroselinum crispum* (Miller) A.W. Hill) e a mil-folhas (*Achillea millefolium* L., Asteraceae), foram cultivadas orgânicamente durante o mesmo período na horta da Universidade Federal de Viçosa, em canteiros adubados com esterco bovino. As folhas das espécies estudadas foram colhidas no início do mês de março/97 pela manhã, e receberam uma limpeza com jato de água, e em seguida foram levadas a desidratação em Câmara Seca (com desumidificador com umidade relativa entre 50-60%). As folhas foram colocadas em bandejas de madeira com fundo em tela plástica. De cada espécie foram tomadas amostras (50g de folhas) representativas, sendo pesadas diariamente e determinado o término da desidratação ao se atingir peso constante. Após esta etapa as folhas foram acondicionadas em recipiente de vidro com tampa de pano e envolto por papel alumínio, em saco de polietileno de baixa densidade e em saco de papel. O armazenamento foi feito em Câmara Seca e em Sala Fechada.

Avaliação sensorial

Em cada época de avaliação (um semana, seis meses e doze meses) após a embalagem das folhas, estas receberam conceitos (A,B,C), de acordo com critérios subjetivos de aparência, aroma e ausência ou presença de contaminantes (fungos e insetos), sendo o conceito A = aparência muito boa (conservação da cor verde intensa característica presente nas folhas frescas), conservação boa do aroma (aroma forte) e ausência de contaminantes; B = aparência boa (cor verde menos intensa), conservação média do

aroma e ausência de contaminantes; C = aparência regular (cor verde amarronzada), aroma médio e presença de contaminantes.

Avaliação microbiológica

A análise microbiológica foi feita no departamento de Tecnologia de Alimentos da UFV, após a desidratação utilizando metodologias conforme Maara (Ministério da Agricultura, do Abastecimento e Reforma Agrária), portaria 101 de 11/08/93, que propõe a avaliação dos grupos microbianos de bolores e leveduras.

Os resultados de bolores e leveduras foram comparados aos padrões da portaria 451 de 19/09/97 da DINAL/MS (Divisão Nacional de Alimentos do Ministério da Saúde) que permite até 2000UFC/g (Unidades Formadoras de Colônias por grama do produto).

As avaliações foram feitas após uma semana, seis meses e um ano, afim de verificar o comportamento das espécies durante estes períodos de armazenamento. Utilizou-se a análise de variância com medidas repetidas (Morrison, 1976), no delineamento inteiramente casualizado com cinco repetições, sendo os tratamentos dispostos num fatorial 3x3x2 (3 espécies, 3 recipientes, 2 locais de armazenamento). O teste de Tukey foi utilizado quando necessário para avaliar os dados obtidos

RESULTADO E DISCUSSÃO

Avaliação sensorial

Após uma semana todas as folhas das três espécies estudadas, nos três recipientes receberam o mesmo conceito A nos dois ambientes de armazenamento. Após seis meses as folhas acondicionadas em vidro e em polietileno de baixa densidade mantiveram a nota A, independente do local de armazenamento. As plantas em saco de papel receberam conceito B, independente do local em comparação ao tratamento após uma semana. Após um ano somente as folhas acondicionadas em vidro independente do local de armazenamento receberam conceito A, as folhas acondicionadas em papel receberam C, nos dois ambientes de armazenamento e as acondicionadas em polietileno de baixa densidade receberam conceito B, independente do local, quando comparadas ao tratamento de seis meses e uma semana.

Avaliação microbiológica

Verificou-se através da análise de variância que a interação entre tratamentos e épocas de avaliação foi significativa, portanto realizou-se um estudo dentro de cada época de avaliação.

Na avaliação microbiológica após uma semana de armazenamento os efeitos foram não significativos (Tabela 1), constatou-se valores

inferiores a 2000 UFC/g nos três tipos de embalagens, para as três espécies estudadas nos

dois locais de armazenamento.

TABELA 1- Análise de variância referente as três épocas (uma semana, seis meses e doze meses) de avaliação do experimento.

FV	GL	Teste F		
		Uma Semana	Seis Meses	Doze meses
P (Papel)	2	2,02 ^{ns}	46,56**	148,67**
R (Recipiente)	2	0,24 ^{ns}	23,40**	326,32**
A (Armazenamento)	1	1,19 ^{ns}	9,53**	55,14**
PxR	4	0,55 ^{ns}	1,85 ^{ns}	36,67**
PxA	2	0,57 ^{ns}	1,04**	23,76**
RxA	2	1,80 ^{ns}	6,92**	28,00**
PxRxA	4	0,77 ^{ns}	3,67**	7,23**
Resíduo	72	-	-	-
C.V.(%)		4,77	6,31	8,66

^{ns} - não significativo pelo teste F.

** significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

Após seis meses e um ano de armazenamento, a interação tripla foi significativa, logo estudou-se cada fator dentro de cada combinação dos outros dois, verificando os resultados descritos abaixo.

Após seis meses as médias dos três recipientes em relação aos outros dois fatores, observou-se que as embalagens de vidro(1900UFC/g) e papel (1960 UFC/g) para a mil-folhas armazenada em câmara seca resultaram em menores contaminações para o produto, o mesmo ocorrendo para as embalagens

de vidro(1900UFC/g) e polietileno(2080UFC/g) armazenadas em sala fechada. As três embalagens utilizadas não diferiram significativamente para a salsa armazenada em câmara seca, mantendo o padrão com contaminações inferiores à 2000UFC/g do produto. As embalagens de vidro(1760UFC/g) e polietileno(1860UFC/g) para a salsa armazenada em sala fechada e para o orégano nos dois locais de armazenamento resultaram menores contaminações para estas espécies após seis meses(Tabela 2).

TABELA 2- Médias dos valores microbiológicos (UFC/g do produto) referente aos três recipientes (Papel, Polietileno de baixa densidade, Vidro), armazenados durante seis meses em câmara seca (CS) e sala fechada (SF).

Recipientes	Espécies					
	Mil folhas (<i>A. millefolium</i>)		Orégano (<i>O. vulgare</i>)		Salsa (<i>P. crispum</i>)	
	CS	SF	CS	SF	CS	SF
Papel	1960ab	2380 ^a	1860a	1900a	1880 ^{ns}	2040a
Polietileno	2120a	2080b	1720ab	1760ab	1740 ^{ns}	1860ab
Vidro	1900b	1900b	1660b	1700b	1840 ^{ns}	1760b

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas não diferem estatisticamente entre si, até o nível de 5% pelo teste Tukey.

^{ns} - não significativo pelo teste F.

O armazenamento em câmara seca e em sala fechada para o orégano embalado em papel, polietileno ou vidro e para mil-folhas e salsa em polietileno e vidro não obtiveram diferenças significativas. No entanto, a mil-folhas e a salsa armazenadas em câmara seca embaladas em papel resultaram em menor contaminação para estas espécies.

Após seis meses conclui-se que a mil-folhas, o orégano e a salsa podem ser armazenados em câmara seca em embalagem de papel, e que o orégano pode também ser embalado em papel e armazenado em sala fechada. O orégano e a salsa podem ainda ser armazenados em câmara seca e em sala fechada em embalagem de polietileno durante seis meses.

O armazenamento em vidro para a mil-folhas, o orégano e a salsa tanto em câmara seca quanto em sala fechada mantiveram a qualidade microbiológica destas espécies durante este período.

Após doze meses as embalagens de polietileno e vidro para mil-folhas em câmara seca, orégano nos dois locais de armazenamento e salsa em câmara seca, resultaram em uma menor contaminação, entretanto somente o orégano manteve o padrão de qualidade, onde as médias foram inferiores a 2000UFC/g do produto. A embalagem de vidro para mil-folhas e salsa em sala fechada proporcionou menor contaminação, e somente a salsa manteve-se dentro do padrão (Tabela 3).

TABELA 3 - Médias dos valores microbiológicos (UFC/g do produto) referente aos três recipientes (Papel, Polietileno de baixa densidade, Vidro), armazenados durante doze meses em câmara seca (CS) e sala fechada (SF).

Recipientes	Espécies					
	Mil folhas (<i>A.millefolium</i>)		Orégano (<i>O.vulgare</i>)		Salsa (<i>P.sativum</i>)	
	CS	SF	CS	SF	CS	SF
Papel	3660a	5080a	2380a	2640a	3040a	3540 ^a
Polietileno	2080b	3120b	1860b	1860b	2480b	2760b
Vidro	2080b	2080c	1660b	1800b	2340b	1880c

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas não diferem estatisticamente entre si, até o nível de 5% pelo teste Tukey.

O armazenamento não foi significativo para mil-folhas embalada em vidro, orégano em papel ou polietileno ou vidro. Para mil-folhas embalada em papel ou polietileno e para salsa em papel, polietileno ou vidro a diferença entre as condições de armazenamento foi significativa, porém todas as médias estavam acima de 2000UFC/g do produto. Conclui-se que somente o orégano manteve o padrão microbiológico quando embalado em polietileno e vidro tanto em câmara seca quanto em sala fechada. As demais espécies estavam fora do padrão de qualidade microbiológica.

A preservação destes produtos desidratados se fundamenta no controle de fatores extrínsecos (meio externo) e intrínsecos (características das espécies). No caso particular do orégano, segundo Christian (1980), ele apresenta substâncias (óleos essenciais) como caricol e timol que são capazes de impedir o crescimento microbiano, talvez uma explicação para os resultados diferenciados das demais plantas.

Os processos de desidratação têm por objetivo a redução da atividade da água

(Uboldi, 1981) em função da embalagem visando impedir a passagem de umidade do ambiente para o produto. No caso do vidro, a passagem de vapor de água é praticamente nula e as deteriorações deixam de ser função da proteção que a embalagem oferece. O filme de polietileno de baixa densidade permite a troca gasosa, que desfavorece a embalagem no sentido de proteção. O papel também permite troca gasosa e absorção de umidade.

O estudo mostrou que a qualidade pós-colheita dessas espécies foi melhor preservada em embalagem de vidro no período de um ano, independente do local de armazenamento.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- BRASIL. Ministério da Saúde – Divisão Nacional de Alimentos (DINAL). Portaria n.101,11 ago. 1993. Propõe a avaliação dos grupos microbianos de bolores e leveduras. **Diário Oficial da União**, 1993.

- CANTWELL, M.I., LOAIZA, J. Postharvest physiology and quality of cilantro (*Coriandrum sativum* L.). **HortScience**, v.32, n.1, p.104-7, 1997.
- CORREA JR C., MING, L.C., SCHEFFER, M.C. **Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 162p.
- CHRISTIAN, J.H.B. Reduced water activity In: International Commission on Microbiological Specifications for foods – ICMSF (eds.) **Microbiological ecology of foods, factors affecting life and death of microorganisms**. New York: Academic Press, 1980. v.1, p.70-91.
- FARNSWORTH, N. R., SOERJARTO, D. D. Global importance of medicinal plants. In: INTERNACIONAL SYMPOSIUM OF THE CONSERVATION OF MEDICINAL PLANTS. **Proceedings...**, 1991. Cambridge: Cambridge University Press, 1991. p.25-52.
- MAGALHÃES, P.M. **O caminho medicinal da plantas**. Campinas: RZM Press, 1997. 120p.
- MARTINS, E. R., CASTRO, D. M., CASTELLANI, D.C., DIAS, J. E. **Plantas medicinais**. Viçosa: Imprensa Universitária, 1994. 220p.
- MORRISON, D.F. **Multivariate statistical methods**. New Delhi: Mc Graw-Hill Book, 1976. 415p.
- NYKANEN, L., NYKANEN, I. The effect of drying on the composition of the essential oil of some Labiatae herbas cultivated in Finland. **Flavour Science and Technology**, v.2, p.83-8, 1987.
- PAKKONEN, K., MALMSTERN, T., HYVONEN, L. Effects of drying method, packing and storage temperature and time on the quality of dill (*Anethum graveolens* L.). **Journal of Food Science**, v.54, p.1485-7, 1989.
- SANKAT, C.K, MAHARAJ, V. Shelf life of the green herb 'shado beni' (*Eryngium foetidum* L.) stored under refrigerated conditions. **Postharvest Biology and Technology**, v. 7, p. 109-18, 1996.
- UBOLDI, E. M. N. Atividade de água : influência sobre o desenvolvimento de microrganismos e métodos de determinação em alimentos. **Boletim do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, v.18, n.3, p.353-83, 1981.