



Universidade de Brasília-UnB
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária-FAV

**FORMAS DE SECAGEM DE HORTALIÇAS FUNCIONAIS NA
AGRICULTURA FAMILIAR**

JÉSSICA PEREIRA DA SILVA

Brasília - DF

2016

JÉSSICA PEREIRA DA SILVA

**FORMAS DE SECAGEM DE HORTALIÇAS FUNCIONAIS NA
AGRICULTURA FAMILIAR.**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado à banca Examinadora da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária-FAV como exigência final para a obtenção do título de Engenheira Agrônoma.

Orientadora: Prof^a. Dr^a Ana Maria Resende Junqueira.

Brasília- DF

2016

FORMAS DE SECAGEM DE HORTALIÇAS FUNCIONAIS NA AGRICULTURA FAMILIAR.

JÉSSICA PEREIRA DA SILVA

Trabalho de conclusão de curso submetido à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária-FAV da Universidade de Brasília- UnB, para a obtenção do grau de Engenheira Agrônoma.

APROVADO PELA BANCA EXAMINADORA EM : ___/___/___.

BANCA EXAMINADORA

ANA MARIA RESENDE JUNQUEIRA, Ph.D - Universidade de Brasília
Professora da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, FAV-UnB.
ORIENTADORA

ANNA PAULA RODRIGUES DOS SANTOS, Dr^a. - Universidade de Brasília
Professora Substituta da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, FAV-UnB.

JULIANA MARTINS DE MESQUITA MATOS, Dr^a. - Universidade de Brasília
Bolsista PNPd, Curso de Pós-Graduação em Agronegócios, FAV-UnB.

FICHA CATALOGRÁFICA

DA SILVA PEREIRA, JÉSSICA. Formas de secagem de hortaliças funcionais na agricultura familiar. Brasília, 2016. Orientação da Profa. Dra. Ana Maria Resende Junqueira. Trabalho de Conclusão de Curso de Agronomia - Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. ...p.: il.

CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR:

TÍTULO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (GRADUAÇÃO):

A UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES FORMAS DE SECAGEM DE HORTALIÇAS FUNCIONAIS DIRECIONADAS PARA A AGRICULTURA FAMILIAR.

Grau: Engenheira Agrônoma, 2016

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação de graduação e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. Aos autores reservam-se os outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia de graduação pode ser reproduzida sem autorização por escrito dos autores.

Jéssica Pereira da Silva

CPF:03685927159

Telefone: 61-982002757

Email: jessica_silva_nwc@hotmail.com

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, meu Mestre, por ter me direcionado por bons caminhos e ter colocado verdadeiros anjos para a ajuda nessa missão de ter feito esse trabalho e ao longo do curso.

Em memória da minha mãe, que me ensinou a nunca desistir de um sonho, sempre ser alegre e sempre acreditar que é possível. Agradeço a ela por ser a pessoa mais importante nessa vida e por ter me apoiado na escolha do curso, por fazer acreditar que um dia eu estaria bem na carreira, por estar sempre ao meu lado mesmo no desespero do dia a dia. Por me fazer acreditar que essa profissão pode mudar uma realidade e que podemos fazer isso juntos.

À professora orientadora, Ana Maria Resende Junqueira, por ter dado a oportunidade de estudo e de orientação neste trabalho, pois os seus conhecimentos são de extrema importância para uma agricultura sustentável e viável, proporcionando um grande avanço nos trabalhos da Universidade de Brasília e na Fazenda Água Limpa (FAL-UnB).

Aos meus colegas de curso, que ao longo dessa jornada me apoiaram em cada passo e em cada estudo para um maior aprendizado. Aos colegas da Fazenda Água Limpa pela ajuda no experimento e no manuseio dos resultados e ao longo do trabalho.

A minha família, principalmente meu pai e minhas irmãs, que sempre acreditaram no meu potencial em levar a sério esse trabalho e essa carreira e que me ajudaram com paciência e perseverança ao longo dos dias e quando eu mais precisei.

Ao meu namorado por ter paciência e ajudar na perseverança ao longo do curso, por me incentivar sempre, mesmo com alguns obstáculos.

Agradeço a todos os Colaboradores da Universidade de Brasília - UnB. É indescritível o orgulho de concluir o Curso de Graduação em Agronomia em uma Universidade que tem tamanho respeito e prestígio.

RESUMO

As plantas aromáticas e condimentares são estudadas ao longo do tempo por ter princípios ativos e sabor que são agradáveis e trazem benefícios para o ser humano, seja na utilização em forma fresca ou em forma seca. É notável o espaço que essas espécies conseguiram no mercado, seja ele mundial ou em escala local, tornando de extrema importância para a economia local, participando assim na melhoria do comércio. O trabalho em questão visa avaliar diferentes formas de secagem e sua adequação à agricultura familiar. Foram utilizadas cinco diferentes espécies, sendo elas: manjeriço, orégano, alecrim, hortelã e a flor da vinagreira e três métodos de secagem: estufa, saco de filó e varal e caixa de madeira. Para cada espécie e método de secagem foram utilizadas 10 amostras, totalizando 150 amostras ao todo. Foi realizada análise simples de custo de cada método de secagem. Foi observado tempo de secagem cinco vezes superior nos dois outros métodos de secagem comparado ao método da estufa. No entanto, não houve diferença estatística para as espécies em nenhum dos métodos de secagem. Verificou-se que o saco de filó é eficiente no processo de secagem e mais barato, sendo apropriado para a agricultura familiar.

Palavras-chave: Condimentares e medicinais, pequena propriedade, processamento, geração de renda

1. INTRODUÇÃO

A utilização de plantas para fins aromáticos, medicinais ou de forma condimentar vem ao longo do tempo e é transmitida de geração em geração de acordo com a tradição da cultura de cada País. O conhecimento sobre como as plantas podem agir sobre o organismo do ser humano vem desde as civilizações Gregas e Egípcias que usavam a maceração desses materiais ou a infusão para o alívio de alguns males que os atingiam. Em meados do século XVIII com o advento do desenvolvimento tecnológico, esse estudo sobre as características medicinais e aromáticas de espécies vegetais ganhou grande expressão, sendo assim testadas atualmente para tais fins (AGOSTINHO, 2014).

A escolha de algumas espécies é levada em conta de acordo com a sua propriedade aromática e medicinal. O manjeriço, por exemplo, pode ser utilizado tanto na culinária, como em chás para alívio de problemas estomacais. A hortelã, pode ser usada também para fins culinários e para alívio de tosses e gripes. O orégano é comumente mais utilizado na culinária, mas pode ser usado para problemas de digestão. O alecrim possui propriedades aromáticas e é mais utilizado para esse fim, mas como as outras espécies, as suas propriedades medicinais podem sim ser estudadas e utilizadas. A vinagreira, utilizada para fins medicinais vem sendo objeto de vários estudos devido ao seu uso em infusões que tem propriedades antioxidantes (LORENZI, 2008).

Para fins industriais, é imprescindível que a higiene, a quantidade e qualidade do material sejam adequadas. O teor de óleo essencial ou até mesmo de princípio ativo deve atender às exigências de cada indústria e o padrão de higiene que ela necessita. Com isso, segundo Agostinho (2014), um segmento do agronegócio vem se dedicando ao fortalecimento desse setor de produção no comércio mundial e local.

Ainda, segundo Agostinho (2014), uma planta medicinal para receber esse nome precisa seguir algumas características, como possuir uma quantidade de princípio ativo que tenha algum efeito no organismo do ser humano e que essa quantidade seja significativa para ter algum resultado no momento de ingestão. Existem alguns princípios ativos que são mais comuns: taninos, antissépticos e óleos essenciais.

A secagem é muito usada para essas plantas devido ao uso na culinária e medicinal, assim é importante que o método de secagem seja de acordo com a espécie escolhida e que não destrua os

princípios contidos na planta. Portanto, é fundamental o conhecimento sobre as espécies, formas de secagem e os métodos mais adequados para cada espécie.

2. OBJETIVO GERAL

Avaliar o desempenho de três formas de secagem para espécies aromáticas, condimentares e medicinais, cultivadas em consórcio e em sistema orgânico de cultivo, para identificar a de maior eficiência técnica e econômica.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Comparar três métodos de secagem, estufa, saco de filó e caixa de madeira (secador) para secagem de alecrim, hortelã, manjeriço, orégano e vinagreira;

Determinar o método mais eficiente em termos de produção de matéria seca;

Avaliar os custos preliminares de secagem em função do método utilizado.

3. Revisão Bibliográfica

3.1 Origem, classificação botânica das espécies e sua comercialização

As famílias deste trabalho são de grande importância para o comércio, pois possuem valores medicinais e farmacêuticos, além de contribuir para a culinária local e internacional. São elas: Lamiaceae e Malvaceae, onde são encontradas *Origanum vulgare* L, orégano, *Ocimum basilicum* L, majoricão, *Mentha arvensis*, hortelã, *Rosmarinus officinalis* L, alecrim, e *Hibiscus sabdariffa* L, vinagreira.

3.1.1. *Mentha arvensis* (hortelã ou menta)

A família das Lamiaceae acaba fornecendo grande variedade de óleos e são comumente utilizadas a folha de algumas espécies como a menta para a confecção de chá, com propriedades medicinais. Sua origem é da Europa, pois sua adaptabilidade está relacionada ao clima subtropical juntamente com uma boa iluminação, suporta altas temperaturas desde que o solo tenha uma quantidade de água adequada, pode ser prejudicada por geadas (CORRÊA et al.,1994)

A menta é tradicionalmente cultivada no Oriente, em especial no Japão. Foi transportada por imigrantes ao Brasil. Seu cultivo é anual ou perene, possui porte ereto com 30cm a 60cm de altura, folhas ovaladas, muito aromáticas e sabor mentolado forte (LORENZI, 2008).

Sua preferência é por solos arenosos, bem drenados e ricos em matéria orgânica, com espaçamento de 0,6x0,3m. O seu plantio é em setembro e outubro (CORRÊA et al, 1994).

Toda a parte aérea é utilizada para fins farmacêuticos e medicinais, seu uso pode conferir sabor a balas e à culinária, além de ter propriedades antigripais. Assim as folhas podem ser cheiradas para desobstruir as vias nasais. Para o alívio da dor de cabeça faz-se o uso das folhas frescas (LORENZI, 2008)

Sua comercialização pode ser in natura devido ao seu teor de mentol e suas folhas secas sendo utilizadas como chá e como erva na culinária.

Devido à falta de informação sobre plantas medicinais e como comercializá-las, nota-se uma defasagem em como acontece a comercialização dessa planta e a obtenção de um produto de qualidade (VEIGA JUNIOR, 2008).

Algumas empresas de cosméticos utilizam a menta para a confecção de seus produtos. Assim, a produção associada com um sistema de produção sustentável é de grande importância para o produtor familiar. A geração de renda com a utilização desses produtos para a agricultura familiar está associada a utilização do sistema em consórcio com outras hortaliças ou no sistema agroflorestral, sendo capaz de fornecer segurança alimentar e melhoria na qualidade de vida do produtor rural.

3.1.2 *Ocimum basilicum* (manjeriço)

O manjeriço também pertencente à família das Lamiaceae tem importância e uso na culinária e ultimamente sendo mais utilizado em chás.

É nativo da Ásia tropical e foi introduzido no Brasil pela colônia italiana (LORENZI, 2008).

Possui um subarbusto aromático, muito ramificado com 30 a 50cm de altura. É cultivada em todo o Brasil principalmente em hortas domésticas e de agricultura familiar devido ao seu uso em preparo de alimentos e até mesmo para uso ornamental, com uma variação de espécie com folha roxa (LORENZI, 2008).

Sua propagação é feita por sementeira das sementes podendo ser em local definitivo ou em sementeiras. A semente possui grande poder germinativo de até quatro anos. Assim, as sementes devem ser semeadas na época de primavera devido a temperaturas amenas (HERTWING, 1991).

O espaçamento utilizado para o plantio definitivo do manjeriço é de 0,6x0,3m sendo a forma em canteiros a melhor forma de plantio (CORRÊA JUNIOR et al., 1994).

A sua aceitação social está relacionada em como a planta é utilizada. Atualmente o manjeriço é mais usado para fins aromáticos e raramente para fins medicinais (HERTWING, 1991).

As suas folhas podem ser utilizadas de forma fresca ou secas para fins aromáticos e condimentares (SANTOS et al. 2005).

Para a comercialização tanto de forma fresca como na forma seca é realizado um estudo da quantidade de óleo essencial, sendo assim para a aceitação tem-se 0,15-0,20 % de óleo essencial na planta fresca e na planta seca de 0,7 a 3,0% de óleo essencial (CORRÊA JUNIOR et al., 1994).

Segundo Lorenzi (2008), as folhas de manjeriço podem ser usadas para o alívio de problemas digestivos, problemas respiratórios e em algumas regiões do Brasil para problemas na boca. Não é recomendado para gestantes nos primeiros meses.

3.1.3 *Origanum vulgare* L. (orégano)

Pertencente à família das Lamiaceae, o orégano possui origem no México e em certas regiões da América do Sul, pode ser encontrado naturalmente em locais pedregosos na Europa e na Rússia (HERTWING, 1991).

No Brasil é cultivado no Sul e Sudeste com extremo uso na culinária devido a utilização em pratos italianos, em especial na pizza, como condimento mais usado e indispensável (LORENZI, 2008).

Possui características herbáceas, porte ereto, e perene. As folhas normalmente têm de 1 a 2cm de comprimento e são aromáticas. A planta pode chegar a altura que varia de 25 a 80cm, formando touceiras com raízes fibrosas e rizoma rasteiro. As folhas possuem o formato ovalado e pontiagudo, com coloração verde escura. O orégano possui uma grande diversidade de espécies e mais de trinta variedades, algumas usadas na alimentação e outras de forma medicinal, devido a presença de óleo essencial específico (HERTWING, 1991).

Para fins medicinais a planta é utilizada de forma caseira, onde teve início na cultura italiana. São vários os relatos em como o princípio ativo funciona no organismo do ser humano, mostrando eficácia em resfriados, cólicas menstruais, indigestões e até mesmo em problemas musculares. O óleo essencial desta planta contém teor de 40 a 70% de carvacrol, borneol, cineol entre outros (LORENZI, 2008).

A importância social está diretamente relacionada com a forma de utilização dessa espécie, ou seja, na alimentação do ser humano seja ela na forma seca, natural ou como condimento. (LORENZI, 2008).

O sistema de produção pode ser em consórcio com outros tipos de plantas, as quais podem oferecer vantagens para o orégano. Se caracteriza na divisão de touceiras, por estaquia ou por sementes, onde uma grama contém 12.000 sementes (HERTWING,1991).

Sua semeadura é feita no local definitivo, com distanciamento entrelinhas com cerca de 50cm, as sementes depositadas nos sulcos com profundidade rasa (HERTWING, 1991).

3.1.4 *Rosmarinus officinalis* L. (Alecrim)

Outra espécie que pertence à família das Lamiaceae, o alecrim possui origem na região mediterrânea, sendo cultivada mundialmente (LORENZI, 2008).

Nasce espontaneamente em regiões rochosas e arenosas, principalmente, em volta do mar mediterrâneo (HERTWING, 1991).

Com algumas características especiais, algumas regiões possuem um alecrim de melhor qualidade, que está diretamente relacionada com a latitude, qualidade do solo, clima, exposição a luz entre outras características. No Brasil, a introdução dessa espécie pode ser confirmada com a chegada dos colonos, trazendo com eles uma variedade imensa de espécies que se adaptaram ao o clima local (HERTWING,1991).

Suas características botânicas podem ser descritas como planta subarborescente lenhosa, com variações de 1,5 a 2,0m de altura, pouco ramificada e de porte ereto. As folhas são muito aromáticas, lineares e medindo cerca de 1,5 a 4cm de comprimento por 1 a 3mm de espessura. O seu cultivo pode ser por mudas, sendo elas preparadas pelos métodos de mergulhia ou estaquia. Uma das exigências desta planta é que o solo seja rico em calcário, com clima ameno e ambiente bastante úmido (LORENZI, 2008).

Sua característica condimentar está de acordo com o tempero de carnes e massas, sendo comumente utilizada as flores, folhas e frutos secos nesse preparo. Na área medicinal, é empregado o uso das folhas em chás, como diz a literatura etnofarmacológica (LORENZI, 2008).

Sua importância social e medicinal está de acordo com o uso em diversas formas, como na alimentação e como em alívio de algumas dores e incômodos. A colheita normalmente é a partir do terceiro ano de vida da planta, porém colhendo só metade dos ramos com folhas para que tenha a manutenção. Já a secagem normalmente é feita dentro de secadores com ramos presos entre si, com temperatura de 37°C. Terminando a secagem, batem-se as folhas para que elas caiam, sem danificá-las nessa ação, conforme recomendado por Hertwing (1991).

3.1.5 *Hibiscus sabdariffa* L. (Vinagreira)

Essa espécie é uma angiosperma, da família as Malvaceae, com vários outros nomes populares como azedinha, rosela e entre outros (LORENZI, 2008)

Possui porte ereto, com ramificações, o caule possui cor arroxeadada, é um subarbusto anual ou bienal. Sua altura tem variações de 80 a 140cm. Sua origem é do sul da África. As suas folhas variam de 5 a 12cm de comprimento e de características alternas, já suas flores são únicas, ou seja, solitárias com frutos com formato de cápsulas que são revestidas por pelos (LORENZI, 2008).

Seu cultivo é normalmente em casas, seja em jardins ou em hortas, com fins ornamentais ou na culinária, visto que, suas sépalas e brácteas são utilizadas em geleias do tipo groselha. Praticamente tudo é utilizado de alguma forma, assim as folhas são utilizadas na cultura maranhense, (LORENZI,2008).

Na parte medicinal, essa planta é comumente utilizada em chás com as folhas, raízes e sépalas. Possuem um sabor bastante ácido, sendo empregadas para baixar febres, e suas sementes são consideradas diuréticas e tônicas (LORENZI, 2008).

Além dessas propriedades, a vinagreira ou também chamada de hibisco, possui propriedades antioxidantes e muitas vitaminas, sendo considerada um alimento funcional, principalmente, na Ásia (Liu et al., 2005).

Para ser considerado um alimento funcional, deve seguir a classificação de acordo com a Comissão de Assessoramento Técnico - Científico em Alimentos funcionais e novos Alimentos (CTCAF), da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) que vem a ser: alimentos que além das suas funções nutricionais básicas, produzem efeitos metabólicos, fisiológicos, benéficos à saúde, mesmo sem supervisão médica, reduzindo assim a probabilidade de doenças (ANJO, 2004).

4. Higiene no processo de secagem: conceito, finalidade e comercialização

Para que sejam consumidas, as plantas condimentares e medicinais necessitam uma higienização para serem aceitas no mercado de consumo (HERTWING, 1991).

Para uma aceitação, o produtor rural deve observar alguns itens para que seu produto não seja desclassificado, como: as plantas que são cultivadas perto de cultivos de cereais não devem ser utilizadas para a venda; as que crescem em beiras de estradas também não podem ser utilizadas para venda, pois podem estar contaminadas por poeira; quando se usa defensivos agrícolas, o seu uso deve ser de acordo com a legislação adequada; salvo raízes e rizomas, as plantas aromáticas e medicinais não devem ser lavadas para não danificar a sua anatomia e muito menos seus componentes químicos.

O produtor deve respeitar o teor máximo de umidade aceito de acordo com a legislação ou pelo comprador. Não se pode utilizar embalagens de material tóxico pois podem contaminar o material do produtor. Não armazenar e transportar o produto embalado perto de produtos químicos devido a uma possível contaminação. Sempre etiquetar as embalagens quando forem armazenadas, com o nome da planta, data da colheita e o nome do produtor (HERTWING, 1991).

Os cuidados devem ser em todos os níveis de produção, tanto na pré-colheita como na pós-colheita. A orientação adequada da mão de obra também é de grande importância quando se trabalha com plantas aromáticas e medicinais (CORRÊA JUNIOR et al., 1994).

A secagem tem como finalidade principal a redução da atividade de enzimas, que ocorre com a diminuição de água dentro da planta, permitindo a conservação da planta por mais tempo. A eliminação de água acaba por aumentar o percentual do princípio ativo em relação ao peso (CORRÊA JUNIOR et al., 1994).

Após feita a colheita, é de extrema importância que o processo de secagem seja realizado no mesmo dia, para que não ocorra danos na planta e que afete o princípio ativo. A secagem normalmente é feita para melhor armazenar o produto e que sua via útil continue por mais tempo sem perder qualidade. Além disso a secagem possui mais duas outras finalidades, como: retirar uma porcentagem alta de água presente nas células e tecidos da planta e em segundo lugar aumentar a conservação até que tenha uma nova safra (HERTWING, 1991).

Para fins de comercialização o mercado pode ser dividido em dois grandes grupos, o nacional e o internacional. Os compradores de plantas medicinais e aromáticas normalmente são: empresas fabricantes de essências e aromas, laboratórios homeopáticos ou farmacêuticos, indústrias alimentícias, fábricas de laticínios, feiras e atacadistas (CORRÊA JUNIOR et al., 1994).

Existem fatores que afetam o processo de secagem e ao final a qualidade do produto. Na maioria dos casos, o principal fator é a presença de enzimas que influenciam na aceleração da reação química dentro ou fora do órgão da planta, que poucos minutos depois do processo de colheita acaba destruindo o princípio ativo de plantas medicinais e plantas aromáticas, porém essas enzimas não são destruídas e quando se tem a presença de umidade a sua atividade é mais intensa ainda (HERTWING, 1991).

O manuseio durante e após a colheita também se faz um fator essencial para a qualidade do produto, deve-se usar ferramentas adequadas para cada tipo de espécie, devem ser limpas após cada corte para que não tenha contaminação com resíduos de outra planta (CORRÊA JUNIOR et al., 1994).

Um processo que precisa ser levado em consideração é a estabilização entre a colheita e a secagem, que visa a destruição dessas enzimas que podem comprometer a qualidade do produto final. Essa destruição não altera os componentes presentes que são favoráveis para o produto, ou seja, não reduz os princípios ativos dessas plantas. Esse processo só está sendo empregado para alguns tipos de plantas, é efetuado em plantas frescas após a sua colheita e antes de encaminhar para o secador. É feita em aparelhos metálicos especiais e envolve temperaturas que estão entre 60° a 110°C e pressão controlada (HERTWING, 1991).

4.1 Tipos de secadores e sua importância no processo de secagem

A secagem consiste na eliminação de água presente no interior do material, seja ele de origem vegetal ou não, assim é necessário que se forneça calor para que seja evaporada. Com esse fornecimento de calor a umidade presente no interior acaba decrescendo e mostrando a diferença entre a parte líquida e sólida (MARCHESE e FIGUEIRA, 2005).

Na literatura, basicamente existem três tipos de secadores para finalidade de comercialização de plantas aromáticas e medicinais, são eles: secador de temperatura ambiente, podendo ser chamado de secador solar comum. O segundo é o secador de temperatura e umidade controladas, a estufa e secadores especiais (HERTWING,1991).

O secador a temperatura ambiente está de acordo com as condições climáticas do meio ambiente em que está inserido, ou seja, conta principalmente com a temperatura do local. Já o secador com controle de temperatura e umidade, tem a intervenção do homem no qual se pode indicar a temperatura que necessita e a umidade necessária. Os secadores especiais são destinados a espécies específicas, que precisam de cuidados específicos para uma posterior armazenagem. Normalmente se utiliza uma prensa e as plantas são envolvidas em um papel de estanho para impedir a entrada de ar. Para iniciar o processo de secagem é necessário que o produtor tenha consciência do tipo de espécie que está trabalhando e sobre o método de secagem. Assim, é importante que se inicie o processo de secagem logo após a colheita do material. O processo de colheita deve ser de acordo com a capacidade de cada secador, pois cada instante que a planta passa fora do secador, ela está perdendo qualidade (HERTWING, 1991).

Por fim, é necessário alguns pontos para que o processo de secagem seja bem sucedido, tais como: iniciar a secagem logo após a colheita, efetuar a secagem em um recinto sombreado e ter

uma boa circulação de ar. O ar que circula entre as plantas deve ter alguma quantidade de calor, instalações adequadas e estruturas adequadas.

As plantas aromáticas quando secas não devem ser misturadas com outras para não ter mistura de odores, assim, plantas diferentes devem estar em locais, bandejas, diferentes. A separação das partes maiores das menores se faz necessária devido ao tempo diferente de secagem de cada uma. Se ocorrer a secagem irregular das plantas, é recomendado que se faça a alteração da posição das bandejas, não mexendo no material contido nela, pois pode ocorrer danos nos produtos (CORRÊA JUNIOR et al., 1994).

Para que o processo de secagem tenha realmente efeito, é necessário que a temperatura não tenha destruído o princípio ativo contido no material, assim é necessário o constante monitoramento dessa temperatura, caso seja controlada.

Na literatura, os dados são limitados quando se menciona o processo de secagem de plantas medicinais e condimentares, assim, não se tem comprovação que a temperatura alta ou baixa demais pode danificar o produto por completo (SOARES et. al, 2007.)

Para a secagem dessas espécies, é analisado principalmente o teor de óleo essencial presente depois do processo de secagem, mostrando o efeito das temperaturas na porcentagem desses óleos (SOARES et. al, 2007)

Para a família das Lamiaceae em geral, analisa-se o teor de óleo essencial presente no material após a secagem.

Neste referido trabalho, o intuito foi analisar a quantidade de matéria seca depois da secagem e avaliar o método de acordo com o material final produzido.

4. Armazenagem

Quando se fala em armazenagem, é recomendado que o produto fique armazenado o menor tempo possível, para não perder qualidade e teores de princípios ativos (CORRÊA JUNIOR et al., 1994).

Na maioria dos casos as plantas são destinadas a armazenagem com finalidade de conquistar melhores preços de mercado nos meses subsequentes da colheita (HERTWING, 1991).

Outro ponto relevante na armazenagem do produto é a estrutura onde será feito esse procedimento, que deve ser seco, escuro e arejado, sem a presença de insetos, roedores ou presença de impurezas (HERTWING,1991).

É importante que cada planta seja armazenada em embalagens adequadas e únicas, sem comprometimento do aroma ou do princípio ativo. Deve conter o nome da espécie, qual foi a parte colhida, data da colheita e a data do término da secagem, além do nome do produtor. Normalmente utiliza-se embalagens de polietileno (CORRÊA JUNIOR et al., 1994).

Corrêa Júnior et al. (1994) faz ainda outras recomendações, a saber: o reaproveitamento das embalagens utilizadas para o armazenamento é desaconselhável, pois pode acontecer misturas de aromas ou até mesmo a contaminação dos produtos, tornando-os impróprios para a comercialização. A presença ou ausência de insetos é um ponto muito importante e por esse motivo tem-se a inspeção dos produtos, pois esses insetos devem ser eliminados para a possível comercialização do produto, visando principalmente a higiene e a qualidade. Para que ocorra a eliminação desses insetos a armazenagem deve seguir alguns pontos relevantes, como: não deixar material exposto no campo ou em galpões sem proteção, pois pode acontecer contaminação, outro fator é a limpeza do local, que não deve ter restos de culturas que foram beneficiadas anteriormente, mesmo sendo da mesma espécie. O armazém deve sempre estar limpo essa limpeza ser realizada regularmente, além disso deve ser pintado com cor clara, para facilitar a visualização de possíveis insetos. Em casos de ataque de insetos, todo o material deve ser eliminado e deve fazer o expurgo do armazém, que deve ser feito no armazém vazio.

Algumas medidas são tomadas antes e durante do processo de armazenagem para que não ocorra danos significativos nas plantas e comprometam a sua comercialização. Antes do processo é recomendável que o recinto esteja completamente limpo, sem frestas no chão para que ocorra a passagem de insetos, importante não ter resíduos de colheitas anteriores e embalagens já utilizadas. Não ter roedores e pássaros dentro do local, possuir telas para impedir o acesso desses animais e de insetos, não ter a entrada de animais domésticos, efetuar a limpeza ao redor do armazém, eliminando todo o lixo e possíveis focos de insetos. Fazer a desinfecção regularmente dos equipamentos, como recipientes, carretas, veículos que irão se aproximar do local. Manter o local de armazenagem com temperatura baixa, sem umidade. Durante o processo de armazenagem é comum ter a contaminação por insetos, por tal motivo é necessário a vistoria periódica do local para se tomar medidas de urgência e de prevenção. Faz-se o reaquecimento de plantas que foram atacadas por insetos ou ácaros até uma temperatura de 40°C ou por um tempo determinado de até 3 dias, podendo por fim efetuar o expurgo e fumigação do local tomando as devidas precauções (HERTWING, 1991).

5. Sistema de produção- Agricultura em pequenas propriedades

Para classificação do tamanho da terra, é necessário seguir alguns parâmetros, principalmente, quando se fala de agricultura em pequena propriedade ou agricultura familiar. Atualmente se tem a classificação segundo a quantidade de hectares que o produtor detém em sua terra, o tipo de mão de obra que se utiliza, volume de produção, portanto podendo ser relacionada a três principais fatores: terra, capital e trabalho (MELO, 1999).

O fator Terra pode ser considerado o de mais difícil acesso, mesmo em um país com dimensões tão grandes para serem aproveitadas em atividades na agricultura, é necessário que esse fator para ser aproveitado para fins produtivos na alimentação tenha um fornecimento de água adequado e de qualidade, possuir uma topografia favorável, uma fertilidade do solo boa, ter níveis de precipitações adequados com distribuição de chuvas uniforme, sem ter uma elevada evaporação. Já o fator trabalho possui uma ótica um pouco diferente se comparado com o anterior, visto que, possui uma facilidade de aquisição maior em uma agricultura em pequena propriedade. A mão de obra familiar possui um fato extremamente importante para o bom andamento da atividade agrícola, pois é notável a preocupação do produtor com a qualidade do alimento que está produzindo, além de ter um acompanhamento por inteiro das etapas de produção, colheita e comercialização. Em alguns casos encontrados na agricultura familiar pode ocorrer a desestímulo de uma continuidade dessa atividade, pois as vezes pode acontecer o difícil acesso ao dinheiro ou até mesmo uma expectativa muito alta em relação ao que vai se ganhar futuramente, deixando os produtores decepcionados e frustrados com o decorrer do tempo, tornando-se, portanto, um fator negativo de uma produção familiar, podendo ser contornado com a melhoria de mão de obra e o aperfeiçoamento do pessoal (MELO,1991).

Ainda segundo Melo (1991), pode-se ainda incluir o capital, que se tratando de agricultura familiar pode ser relativamente baixo tornando um fator limitante para crescimento da atividade, porém é notável o quanto esse sistema de produção pode ser benéfico para o comércio e como pode abastecer todo o país. Assim, não é correto afirmar que em um conceito sobre agricultura familiar se prenda em apenas no tamanho da terra, ou apenas no tipo de mão de obra utilizada, é necessário um estudo sobre a interdisciplinaridade em que essa prática está envolvida.

5.1 Agrossistemas

Por conceituação, agrossistemas são aqueles onde o homem acaba intervindo na manipulação de recursos básicos para uma otimização de obtenção principalmente de lucro, seja ele na agricultura familiar ou empresarial, assim o homem acaba sendo um participante ativo desse

sistema de produção, sem causar danos significativos no meio ambiente e no local que é implantado. (KOZIOSKI & CIOCCA, 2000).

Quando se relaciona dois conceitos como agrossistema e sustentabilidade, acaba por se obter vários aspectos, sejam eles econômicos, sociais ou ambientais, ocorrendo a integralização desses parâmetros nesses conceitos. Ocorre, portanto, a interação desses fatores, onde o meio ambiente pode fazer com que se tenha sucesso ou não na produção, o homem pode interferir em como vai se organizar esses sistemas para que se tenha uma otimização do processo e além disso pode ocorrer danos irreparáveis no ambiente causados pelo homem e tornando um problema social (MARZALL, 2007).

Além desses fatores, é importante ressaltar que na produção de alimentos nesse sistema se tem a segurança do alimento devido ao não uso de agrotóxicos ou de produtos que possam causar algum tipo de malefício a saúde humana ou animal, assim a produção se torna mais segura e mais confiável para a alimentação da população.

6. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Água Limpa - FAL, pertencente à Universidade de Brasília - UnB, localizada na EPVB, s/n - Núcleo Bandeirante, Brasília - DF. Com um clima bastante favorável para o cultivo de hortaliças, o Distrito Federal tem grande potencial para ser base desse tipo de atividade, principalmente quando se tem um bom manejo e uma mão de obra qualificada.

Com um clima tropical, o Distrito Federal conta com períodos bem definidos de seca e de chuva, sendo que nos meses de novembro a janeiro as chuvas se tornam presentes e quando se tem o inverso a seca predomina com chuvas isoladas.

O plantio foi feito em uma área dividida em talhões não muito grandes, com uma variedade significativa de espécies tradicionais e condimentares. Para o plantio não foi utilizado nenhum tipo de insumo que não seja orgânico, tanto na correção do solo como em uma melhora no teor de matéria orgânica, para que o crescimento dessas espécies ocorresse de acordo e elas crescem de forma saudável. Não se utilizou nenhum tipo de controle com agrotóxicos, seja para pragas ou para doenças, tornando assim as espécies cultivadas de forma orgânica.

As espécies selecionadas para esse experimento foram: manjeriço; menta; orégano; alecrim e a flor da Vinagreira, as quais possuem funções medicinais e condimentares.

Foi utilizada três formas de secagem para as espécies escolhidas: na estufa a 60°C durante no mínimo 72 horas, no varal em saco de filó, e em uma caixa construída de madeira de eucalipto, à temperatura ambiente por no mínimo 8 dias.

Foi realizado cálculo simples do custo de secagem para os diferentes métodos, tipo varal, caixa estufa. Os dados básicos considerados foram: Preço da unidade de saco de filó pronto, comprado na Mega Essencis Embalagens, via online: R\$: 0,90 centavos; Preço de 30 metros de varal de corda: R\$ 18,00, adquirido nas Lojas Americanas; Preço do m³ do eucalipto de acordo com a cotagem para o ano de 2016: R\$ 170,00. Acrescenta-se o preço da estufa de secagem de aproximadamente R\$ 7.000,00.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade por meio do Programa Sirvar 5.6.

Conforme a tabela a seguir, tem-se a distribuição das espécies e as repetições do experimento de acordo com o tipo de secagem.

Foram utilizadas 10 amostras por espécie e tipo de secagem. São apresentados peso inicial e peso final de cada amostra.

	ESTUFA			SACO DE FILÓ			CAIXA		
		Peso inicial (gramas)	Peso final		Peso inicial	Peso final		Peso inicial	Peso final
alecrim	1	3,38	1,32	11	4,69	1,74	21	3,08	1,18
alecrim	2	4,51	1,71	12	5,76	2,18	22	2,68	0,9
alecrim	3	3,45	1,29	13	4,62	1,74	23	5,92	2,14
alecrim	4	2,29	0,81	14	3,75	1,39	24	5,39	1,9
alecrim	5	2,94	1,02	15	6,17	2,28	25	2,63	0,82
alecrim	6	3,21	1,14	16	3,43	1,29	26	2,23	0,81
alecrim	7	2,15	1,78	17	5,36	2,02	27	2,96	0,91
alecrim	8	2,3	0,83	18	3,13	1,19	28	2,93	1,05
alecrim	9	2,46	0,86	19	3,07	1,13	29	2,3	0,85
alecrim	10	2,17	0,83	20	2,32	0,8	30	2,67	0,9
orégano									
orégano	1	3,72	1,27	11	4,7	1,6	21	4,38	1,69
orégano	2	4,29	1,56	12	4,86	1,71	22	4,91	1,4
orégano	3	4,51	1,63	13	3,3	1,15	23	2,55	0,9
orégano	4	3,45	1,2	14	6,1	2,02	24	4,19	1,3
orégano	5	3,77	1,37	15	7,27	2,31	25	3,17	1,09
orégano	6	4,41	1,43	16	5,23	1,83	26	5,17	1,81

orégano	7	5,15	1,63	17	4,25	1,41	27	5,97	2,14
orégano	8	3,38	1,21	18	4,03	1,2	28	3,32	1,07
orégano	9	4,44	1,54	19	2,98	0,96	29	6,38	2,24
orégano	10	3,69	1,29	20	6,09	2,06	30	5,14	1,78
vinagreira	1	0,2	0,09	11	0,35	0,11	21	0,32	0,12
vinagreira	2	0,16	0,08	12	0,08	0,07	22	0,26	0,1
vinagreira	3	0,56	0,09	13	0,38	0,1	23	0,41	0,11
vinagreira	4	0,26	0,09	14	0,3	0,11	24	0,18	0,09
vinagreira	5	0,47	0,1	15	0,31	0,10	25	0,15	0,08
vinagreira	6	0,72	0,11	16	0,16	0,9	26	0,2	0,1
vinagreira	7	0,28	0,11	17	0,17	0,08	27	0,34	0,12
vinagreira	8	0,23	0,11	18	0,4	0,1	28	0,27	0,12
vinagreira	9	0,32	0,09	19	0,16	0,08	29	0,24	0,12
vinagreira	10	0,28	0,11	20	0,41	0,1	30	0,12	0,11

	ESTUFA			SACO DE FILÓ			CAIXA		
		Peso inicial	Peso final		Peso inicial	Peso final		Peso inicial	Peso final
manjeriçõ	1	7,68	1,48	11	15,36	3,81	21	11,4	2,42
manjeriçõ	2	9,6	1,84	12	9,41	1,59	22	9,77	1,8
manjeriçõ	3	10,39	2,02	13	11,64	2,3	23	13,27	2,95
manjeriçõ	4	7,34	1,4	14	17,16	3,3	24	10,71	2,07
manjeriçõ	5	8,29	1,68	15	15,3	3	25	12,87	2,35
manjeriçõ	6	9,3	1,75	16	17,31	3,09	26	10,21	1,88
manjeriçõ	7	7,01	1,4	17	15,02	3,35	27	13,41	2,3
manjeriçõ	8	8,5	1,37	18	16,49	3,56	28	12,97	2,14
manjeriçõ	9	12,05	2,13	19	12,27	2,78	29	13,16	2,69
manjeriçõ	10	12,79	2,19	20	19,1	4,04	30	15,29	2,5
hortelã	1	2,13 g	0,30g	11	4,08	1,02	21	1,68	0,37
hortelã	2	3,07 g	0,56	12	4,64	0,9	22	3,47	0,7
hortelã	3	2,57 g	0,41	13	2,39	0,5	23	3,12	0,6
hortelã	4	1,99 g	0,37	14	2,58	0,44	24	3,39	0,58
hortelã	5	2,51 g	0,48	15	1,88	0,38	25	2,48	0,43
hortelã	6	1,96	0,42	16	2,51	0,43	26	1,53	0,25
hortelã	7	2,34	0,41	17	3,09	0,3	27	1,41	0,3
hortelã	8	2,54	0,40	18	1,62	0,31	28	1,29	0,24
hortelã	9	1,99	0,39	19	2,62	0,51	29	2,45	0,44
hortelã	10	2,00	0,37	20	1,96	0,41	30	1,85	0,32



Método de secagem no varal com saco de filó.



Método de secagem na caixa de madeira de eucalipto.



Secagem na caixa de madeira de eucalipto.



Modelo da estufa utilizado para o método de secagem

7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o experimento em questão, realizado na Fazenda Água limpa, teve-se os seguintes dados estatísticos, nos quais estão presentes as espécies utilizadas e os métodos de processo de secagem, como mostra a tabela a seguir:

Tabela 3: Matéria seca (%) para as espécies em estudo em função de três métodos de secagem. UnB-FAV,2016.

Tratamento	Espécies analisadas				
	<i>Rosmarinus officinalis</i> (alecrim)	<i>Ocimum basilicum</i> (manjeriçã)	<i>Origanum vulgare</i> (orégano)	<i>Mentha arvensis</i> (hortelã)	<i>Hibiscus sabdariffa</i> (vinagreira)
Secagem no varal	37,12 a*	20,57 a	33,29 a	18,88 a	42,12 a
Secagem na caixa	34,78 a	18,81 a	34,05 a	18,72 a	47,64 a
Secagem na estufa	41,19 a	18,73 a	34,71 a	17,86 a	33,66 a
CV%	= 23,74	= 9,53	= 6,77	= 17,03	= 27,04

Obs: * Média de 10 repetições.

Com esses resultados e comparando com a literatura condizente, mostra-se que apenas o manjeriçã se diferenciou estatisticamente, devido ao fator principal de acordo com ao seu tamanho de área foliar e assim conseguindo possuir mais água no interior do material, com isso os se mostraram diferente para essa espécie.

É necessário que os métodos de secagem não interfiram no teor do princípio ativo presente no interior no material, pois caso afete, pode comprometer a qualidade do produto final.

De acordo com Soares (2002), para que a secagem seja bem sucedida, as temperaturas não podem danificar o material, assim para o trabalho em questão, a temperatura não foi prejudicial para a qualidade final do produto, evidenciando o seu sucesso.

Para Côrrea Junior (1994), a separação do material em partes se faz necessário para que não aconteça mistura entre as amostras, assim neste trabalho foi feita tal recomendação e não se notou contaminação e não ocorreu perda de produto.

Com o trabalho proposto e realizado em campo, notou-se que as etapas para o processo de secagem são essenciais para o controle e conclusão deste processo. Segundo Hertwing (1991), essas etapas podem e precisam ser respeitadas, pois caso não sejam o produto pode ser comprometido. Com isso, logo após a colheita se realizou a pesagem e em seguida o processo de secagem nos três tipos de secadores, para que não fosse perdido o material.

De acordo com a literatura, é bastante defasada as pesquisas que mostram os efeitos das temperaturas durante o processo de secagem, mas como os dados não se diferiram estatisticamente, pode-se concluir que a utilização da secagem com eles também possuem resultados significativos, visto que independente do processo, o material vai se encontrar seco e pronto para a comercialização.

Para a simulação dos custos de acordo com a implementação de cada tipo de secagem teve-se as seguintes tabelas:

	Unidades	Valor
Saco de secagem (filó)	100	80
Saco de venda (Plastico adesivo)	1000	40
Adesivos Personalizados de identific	200	110
Varal de corda	1	18
Total		248

custos da implementação da secagem no saco de filó

	preço	quantidade
pregos	R\$ 16,00	1
eucalipto	R\$: 170,00	2
total	R\$:356,00	

custo da implementação da caixa de eucalipto.

Preço da Estufa: R\$ 7.300

Portanto, de acordo com a produção do agricultor familiar, o método mais indicado de acordo com o fator econômico seria a implementação do saco de filó, pois possui o custo menor e tem os mesmos resultados se comparados com os demais métodos.

8. CONCLUSÃO

Para as espécies utilizadas no experimento os tratamentos não diferiram estatisticamente.

Conclui-se com o presente trabalho e com as condições do experimento, que o método de secagem ao ar livre também possui a mesma eficiência quanto ao método de secagem com ambiente e umidade controlados, tornando-o assim uma alternativa para a agricultura familiar, pois a aquisição e manuseio de uma estufa pode ter um custo mais elevado, assim como a secagem na caixa. A secagem ao ar livre possibilita ao agricultor familiar o uso do seu espaço com mais eficácia e um controle do produto durante a secagem, pois quando se tem um produto na estufa não pode deixar muito tempo, podendo acarretar em danos químicos e nas suas propriedades medicinais e condimentares.

,Portanto, é recomendável e de grande eficiência o uso da secagem no varal, dentro do saco de filó, caso não possa ser feita esse tipo de secagem, também é recomendável ser feita dentro de uma caixa construída de eucalipto ou de outra madeira caso seja uma alternativa já presente na propriedade, ou seja, a caixa de eucalipto se torna viável quando o produtor já possui essa madeira para a sua confecção.

9. RECOMENDAÇÕES PARA PESQUISAS FUTURAS

- Preparação da vinagreira para desempenho ótimo no processo de secagem.
- Análise do efeito dos métodos de secagem nos princípios ativos das espécies avaliadas.
- Prospecção de mercado e viabilidade econômica das espécies avaliadas.

10. Referências

LORENZI, H. & MATOS, F. J. **Plantas Medicinais no Brasil: Nativas e Exóticas Cultivadas**. Francisco José de Abreu Matos. 2.ed, São Paulo, Instituto Plantarum, 544 pp., 2008.

HERTWING V. & FRANCISCO I. **Plantas aromáticas e medicinais**. Igor Francisco Von hertwing. 2.ed, São Paulo, Editora Ícone, 413 pp., 1991.

CORRÊA, J.C. **Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas**. Cirino Corrêa Júnior, Lin Chau Ming e Marianne Christina Scheffer. 2.ed, Jaboticabal, FUNEP, 151 pp., 1994.

DI STASI, Luis Claudio. **Plantas medicinais: arte e ciência. Um guia de estudo Interdisciplinar**. Luiz Claudio Di Stasi. Primeira Edição, São Paulo, Editora UNESP, 229 pp., 1996.

PENTEADO J. G. & CECY A.T. **Alecrim *Rosmarinus officinalis* L. Labiatae (Laminaceae): Uma revisão bibliográfica**. 7f.. Trabalho de graduação (Graduação em Farmácia). Centro Universitário Euro- americana- UNIEURO.

AGOSTINHO, André de Lima. **Utilização de diferentes substratos na produção de mudas de manjeriço**. 35f. Trabalho de graduação (Graduação em Agronomia). Universidade de Brasília- UnB, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária-FAV, 2014.

GORSKI, F. T.. **Ocimum basilicum, basilico, manjeriço e outras variedades**. Disponível em <<http://jardimdecateia.com.br/acervo-botanico/horticultas-e-medicinais/ocimum-basilicum-basilico-manjericao-e-outras-variedades/>>. Acesso em: 4 out. 2016.

MARZALL, Katia. **Agrobiodiversidade e resiliência de agrossistemas: base para segurança ambiental**. Resumos do II Congresso Brasileiro de Agroecologia. Rev. Bras. Agroecologia, v.2, n.1, fev. 2007.

MELO Filho, Pérciles de Albuquerque. **Agricultura em pequenas propriedades**. 2ª ed. Revista e Atualizada. Brasília: ABEAS, 94 pp., 1999.

BADLKE, Marcio Rossato; BUDÓ, M.L.D; SILVA, F.M; RESSEL, L.B. **Plantas medicinais: o saber sustentado na prática do cotidiano popular**. Research – investigación, 2011. Disponível em < <https://www.researchgate.net/publication/26244743>> Acesso em: 09 out 2016.

ROSA, Elisângela da Silva. **Características nutricionais e fitoquímicas em diferentes preparações e apresentações de Hibiscus sabdariffa L. (hibisco, vinagreira, rosela, quiabo-de-angola, caruru-da-guiné) - Malvaceae**. 45f. Trabalho de graduação (Graduação em Nutrição). Universidade Federal do Rio Grande do Sul Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2013.

KOZIOSKI, Gilberto Vilmar; CIOCCA, Maria de Lourdes Santorio. **ENERGIA E SUSTENTABILIDADE EM AGROECOSSISTEMAS**. Ciência Rural, Santa Maria. v.30, n.4 p.737-745. 2000. Disponível em : < <http://www.scielo.br/pdf/0D/cr/v30n4/a31v30n4.pdf> > Acesso em : 09 de outubro de 2016.

SOARES, R. D. et al. **Influência da temperatura e velocidade do ar na secagem de manjeriço (Ocimum Basilicum L.) com relação aos teores de óleos essenciais e de linalol**. Ciênc. agrotec., Lavras, v. 31, n. 4, p. 1108-1113, jul./ago., 2007.

MARCHESE, J.A & FIGUEIRA G.M. **O uso de tecnologias pré e pós-colheita e boas práticas agrícolas na produção de plantas medicinais e aromáticas**. REV.BRAS.PL.MED., Botucatu, v.7, n.3, p.86-96, 2005.

ROSADO, L.D.S et al. **Influência do processamento da folha e tipo de secagem no teor e composição química do óleo essencial de manjeriço cv. Maria Bonita**. Ciênc. agrotec., Lavras, v. 35, n. 2, p. 291-296, mar./abr., 2011.