



Plantas Aromáticas e Condimentares
<< uso aplicado na horticultura >>

FLÁVIA M.V.T. CLEMENTE
LENITA LIMA HABER
<< editoras técnicas >>

Embrapa

Plantas aromáticas e condimentares: uso aplicado na horticultura

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Hortaliças
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

Plantas aromáticas e condimentares: uso aplicado na horticultura

Lenita Lima Haber
Flávia M. V. T. Clemente
Editoras Técnicas

Embrapa
Brasília, DF
2013

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:
Embrapa Hortaliças
Rodovia BR-060, trecho Brasília-Anápolis, Km 9
Caixa Postal 218
CEP 70.351-970
Brasília - DF
Telefone (61)3385.9110
E-mail: cnph.sac@embrapa.br
www.cnph.embrapa.br

Comitê Local de Publicações

Presidente: *Flávia M. V. T. Clemente*

Editor técnico: *Fábio Akiyoshi Suinaga*

Supervisor editorial: *George James*

Membros: *Carlos Eduardo Pacheco Lima*
Ítalo Moraes Rocha Guedes
Jadir Borges Pinheiro
Mariane Carvalho Vidal
Ricardo Borges Pereira

Normalização bibliográfica: *Antônia Veras de Souza*

Revisão de texto: *George James*

Supervisão editorial: *Lenita Lima Haber e Flávia Maria Vieira Teixeira Clemente*

Projeto gráfico: *Gráfica Mercante Ltda*

Capa: *Leandro Lobo*

Foto da capa: *Paula Rodrigues*

Editoreção eletrônica: *Gráfica Mercante Ltda*

Impressão: *Gráfica Mercante Ltda*

1ª edição

1ª impressão (2013): 2.000 exemplares

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9610/98)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Hortaliças

Plantas aromáticas e condimentares: uso aplicado na horticultura/ Lenita Lima Haber, Flávia Maria Vieira Teixeira Clemente, editoras técnicas. - Brasília: Embrapa, 2013.
Il.; color.
168 p.

ISBN

1. Plantas aromáticas e condimentares - Cultivo I. Haber, Lenita Lima. II. Clemente, Flávia Maria Vieira Teixeira.

CDD 635.648

©Embrapa 2013

Autores

Dijalma Barbosa da Silva

Eng. Agrônomo, Dr., Pesquisador
Fitotecnia, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia
e-mail: dijalma.silva@embrapa.br

Francisco Herbeth Costa dos Santos

Eng. Agrônomo, Dr., Analista
Transferência de Tecnologia, Embrapa Hortaliças
e-mail: francisco.santos@embrapa.br

Hermes Jannuzzi

Eng. Agrônomo, MSc., Produtor
e-mail: hermes_bsb@yahoo.com.br

Lenita Lima Haber

Bióloga, Dra., Analista
Transferência de Tecnologia, Embrapa Hortaliças
e-mail: lenita.haber@embrapa.br

Marcia Ortiz Mayo Marques

Química, Dra., Pesquisadora
Química de Produtos Naturais, Instituto Agronômico (IAC)
e-mail: mortiz@iac.sp.gov.br

Maria Aparecida Ribeiro Vieira

Bióloga, Dra., Pesquisadora Convidada
Química de Produtos Naturais, Instituto Agronômico (IAC)
e-mail: mavieduc@yahoo.com.br

Rita de Fátima Alves Luengo

Eng. Agrônoma, Dra., Pesquisadora
Pós-colheita, Embrapa Hortaliças
e-mail: rita.luengo@embrapa.br

Roberto Fontes Vieira

Eng. Agrônomo, Dr., Pesquisador
Recursos Genéticos Vegetais, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia
e-mail: roberto.vieira@embrapa.br

Roselaine Facanali

Bióloga, Dra., Pesquisadora Convidada
Química de Produtos Naturais, Instituto Agronômico (IAC)
e-mail: rosefacanali@gmail.com

Sumário

Apresentação.....	09
Agradecimentos	11
Prefácio	13

Capítulo 01

Características morfológicas, químicas e uso de plantas aromáticas e condimentares.....	15
---	----

Capítulo 02

Propagação e cultivo de plantas aromáticas e condimentares.....	79
---	----

Capítulo 03

Colheita e pós-colheita de plantas aromáticas e condimentares.....	105
--	-----

Capítulo 04

Óleos essenciais.....	137
-----------------------	-----

Apresentação

A crescente busca por uma melhor qualidade de vida na sociedade tem um amparo significativo no cultivo de hortaliças, e não somente para as culturas produzidas em maior escala como alface, tomate, cenoura entre outras, mas também em um segmento de plantas que compõem o sabor e o aroma de vários alimentos. As espécies aromáticas e condimentares, além de serem fontes de princípios ativos passíveis de uso em medicamentos, são matérias primas de cosméticos e perfumes e de produtos de higiene pessoal e limpeza.

A presente publicação surgiu em função de uma grande demanda da sociedade para que fossem repassadas e em alguns casos, esclarecidas, dúvidas de descrição botânica, usos e mercados deste segmento agrícola com enorme potencial de crescimento e com excelente capacidade de agregar valor ao produto elaborado.

A expectativa deste livro é incentivar a realização de pesquisas assim como o consumo e a utilização de plantas que enriquecem o sabor dos alimentos, além da produção de óleos essenciais e extratos vegetais que podem ser utilizados em diversos setores industriais, inclusive no controle alternativo de pragas e doenças nos diversos cultivos. Principalmente ao resgatar conhecimentos, o livro “Plantas aromáticas e condimentares: uso aplicado na horticultura” apresenta uma leitura agradável na descrição e caracterização de hortaliças responsáveis pela expressão do saber popular e de nossos sentidos sensoriais.

Warley Marcos Nascimento
Chefe Geral
Embrapa Hortaliças

Agradecimento

Agradecemos o empenho e a disposição de todos os colegas autores dos textos e imagens, a quem gostaríamos de registrar nossa especial gratidão pelas contribuições apresentadas, que engrandeceram substancialmente este trabalho. Reconhecemos também parceria com os produtores e com os viveiristas que compartilharam conosco sua área física para o registro de imagens. Com a junção das informações relatadas às belas ilustrações referidas, esperamos envolver o leitor pela aplicabilidade deste livro.

Reconhecemos também o apoio do Dr. Warley Marcos Nascimento, nosso chefe-geral, que muito nos motivou para a realização deste trabalho.

Finalmente, agradecemos à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa e ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Mapa, pela oportunidade de realizar essa tarefa.

Muito obrigado,
As Editoras

Prefácio

O número de hortaliças envolvido com a saúde alimentar é extenso e algumas vezes passa despercebida aos nossos olhos, como o caso das plantas aromáticas e condimentares. São plantas que fazem parte de um segmento que até nos tempos atuais contempla a sabedoria popular, causando regionalmente algumas confusões entre as espécies, seus nomes populares e suas possibilidades de uso. Porém, é um mercado em franco crescimento, com uma grande demanda e com alto valor agregado aos produtos processados.

Por meio deste livro, reunimos junto a diversos parceiros o interesse de abordar o assunto de maneira ampla, considerando as características botânicas das plantas e químicas dos óleos essenciais, suas aplicações, os cultivos, as propagações, as práticas e técnicas de colheita e pós-colheita aplicadas a essas espécies. Especificamente no intuito de sanar dúvidas botânicas e sobre a aplicação dessas plantas, contamos com a parceria dos colegas Francisco Herbeth Costa dos Santos, Marcia Ortiz Mayo Marques, Roselaine Facanali e Maria Aparecida Ribeiro Vieira para organizar o Capítulo 1, para uma abordagem descritiva sobre as características morfológicas, químicas e uso de plantas aromáticas e condimentares.

O Capítulo 2 foi elaborado em parceria com os colegas da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Cenargen), Dijalma Barbosa da Silva e Roberto Fontes Vieira e com Hermes Jannuzzi, produtor dessas espécies. Com o título Cultivo e propagação de plantas aromáticas e condimentares, o texto referenciou em função das diversas espécies consideradas, as diferentes maneiras de plantio, formas de propagação, escolha do local e tratos culturais pertinentes.

No Capítulo 3, Colheita e pós-colheita de plantas aromáticas e condimentares, contamos com a contribuição de Rita de Fátima Alves Luengo, Dijalma Barbosa da Silva, Roberto Fontes Vieira e Hermes Jannuzzi para a realização de um levantamento das práticas de colheitas e técnicas de processamento, embalagem, armazenamento e comercialização, considerando as diversas situações que se enquadram cada uma das espécies.

O Capítulo 4 apresenta o envolvimento dos Óleos essenciais nesse mercado. Em parceria com Marcia Ortiz Mayo Marques, Roselaine Facanali e Maria Aparecida Ribeiro Vieira, o texto aborda a importância, as formas de extração, as relações de mercado interno e externo e demonstra forte demanda que esse segmento possui.

Desejosos que essa obra tenha grande utilidade para produtores, consumidores, comerciantes e demais interessados no tema, esperamos que a mesma se torne uma fonte de inúmeras leituras.

Atenciosamente,
As Editoras

Os textos dos capítulos, bem como outras informações neles constantes,
são de responsabilidade dos autores.

As Editoras

Capítulo

1



Características morfológicas,
químicas e uso de plantas
aromáticas e condimentares

Sumário Capítulo 1

1.1 - Introdução.....	19
1.2 - Caracterização das espécies.....	19
1.2.1 - Açafrão.....	20
1.2.2 - Alecrim.....	21
1.2.3 - Alfavaca.....	22
1.2.4 - Alfavacão.....	23
1.2.5 - Alho.....	24
1.2.6 - Amor-perfeito.....	25
1.2.7 - Arruda.....	26
1.2.8 - Azedinha.....	27
1.2.9 - Boldo.....	28
a) <i>Plectrants barbatus</i> A.	
b) <i>Vernonia condensata</i> B.	
1.2.10 - Calêndula.....	30
1.2.11 - Camomila.....	31
1.2.12 - Capim-limão.....	32
1.2.13 - Capuchinha.....	33
1.2.14 - Cebola.....	34
1.2.15 - Cebolinha.....	35
1.2.16 - Cidró.....	36
1.2.17 - Citronela.....	37
1.2.18 - Coentro.....	38
1.2.19 - Cominho.....	39
1.2.20 - Erva-cidreira.....	40
1.2.21 - Erva doce.....	41
1.2.22 - Estragão.....	42
1.2.23 - Funcho.....	43
1.2.24 - Gengibre.....	44
1.2.25 - Gerânio.....	45
1.2.26 - Hortelã e Menta.....	46
a) <i>Mentha piperita</i> L.	
b) <i>Mentha spicata</i> L.	
c) <i>Mentha arvensis</i> L.	
d) <i>Mentha x vilosa</i> L.	
1.2.27 - Jambu.....	50
1.2.28 - Lavanda.....	51
1.2.29 - Losna.....	52
1.2.30 - Louro.....	53
1.2.31 - Macela.....	54
1.2.32 - Malva.....	55

1.2.33 - Manjeriçãõ	56
1.2.34 - Manjerona	57
1.2.35 - Melissa.....	58
1.2.36 - Ora-pro-nóbis	59
1.2.37 - Orégano.....	60
1.2.38 - Peixinho	61
1.2.39 - Pimenta do reino	62
1.2.40 - Poejo.....	63
1.2.41 - Ruibarbo.....	64
1.2.42 - Salsãõ.....	65
1.2.43 - Salsinha	66
1.2.44 - Sálvia	67
1.2.45 - Segurelha.....	68
1.2.46 - Tomilho.....	69
1.2.47 - Vetiver.....	70
1.2.48 - Vinagreira.....	71
1.3 - Referências	72

Capítulo 1

Características morfológicas, químicas e uso de plantas aromáticas e condimentares

*Lenita Lima Haber
Francisco Herbeth Costa dos Santos
Marcia Ortiz Mayo Marques
Roselaine Facanali
Maria Aparecida Ribeiro Vieira*

1.1 - Introdução

Algumas espécies de plantas aromáticas apresentam grande semelhança morfológica, com folhas, flores e até mesmo aroma parecido, e muitas delas são conhecidas pelos mesmos nomes populares. Todos esses fatores podem gerar confusões quanto ao plantio e comercialização, como no caso das mentas e hortelãs, que possuem folhas e flores muito semelhantes ou no caso das ervas-cidreiras, uma vez que existem diferentes espécies com esse mesmo nome popular.

Quando se trabalha com espécies aromáticas, é importante ter conhecimento sobre seus óleos essenciais e por quais substâncias são formados, para que o cultivo, a colheita e a pós-colheita dessas espécies sejam conduzidas de maneira mais apropriada, garantindo a qualidade do produto final com os teores desejáveis dos óleos essenciais, seja para o consumo “in natura”, desidratado ou ainda para extração e uso dos óleos essenciais nas indústrias de alimentos, farmacêutica, cosmética, de higiene e limpeza, dentre outras.

Neste contexto, o capítulo visa apresentar as características morfológicas, as principais substâncias químicas presentes nos óleos essenciais e as formas de uso de algumas espécies de hortaliças, consideradas aromáticas, com o intuito de contribuir com a correta identificação botânica, bem como orientar as práticas de manejo e colheita dessas espécies aromáticas.

São abordadas, a seguir, as espécies mais conhecidas de plantas aromáticas e condimentares, sob três pontos vistas de maior interesse: a descrição botânica, incluindo as denominações populares, a composição química e seus usos mais frequentes.

1.2 Caracterização das espécies

1.2.1 Açafrão

Fotos: Paula Rodrigues



Plantas de açafrão, detalhe das folhas e caule da planta



Rizomas de açafrão

Descrição botânica: O açafrão (*Curcuma longa* L.) pertence à família Zingiberaceae. Popularmente é conhecido por açafrão-da-índia, açafrão-da-terra, açafrão, gengibre-amarelo, dentre outros. É uma planta herbácea, perene, caducifólia (perde suas folhas no inverno) e muito aromática. Suas folhas são grandes, com longos pecíolos, invaginadas e oblongo-lanceoladas. As flores são pequenas e amarelas, estando dispostas em espigas compridas. As raízes terminam em um rizoma elíptico, com cerca de 10 cm de comprimento, de onde surgem outros menores, todos marcados em anéis de brácteas secas. Quando cortados, apresentam uma coloração alaranjada, exalando um aroma forte e sabor picante. O óleo essencial do açafrão pode ser obtido tanto das folhas quanto dos rizomas, mas a composição química é diferente.

Composição química: A presença dos componentes químicos varia com relação ao segmento da planta, assim como à localidade onde é cultivada. Entre as principais substâncias encontradas nos óleos essenciais das folhas da cúrcuma cultivada em Goiás estão o α -felandreno (41%), o terpinoleno (27%) e o 1,8 cineol (8%). Nos óleos essenciais extraídos dos rizomas de plantas cultivadas no Paraná, foram encontrados ar-turmerona (42%) e α -turmerona (30%), enquanto que nos rizomas cultivados em São Paulo e em Minas Gerais, ar-turmerona (18%), (*Z*)- γ -atlantona (44%) e (*E*)- γ -atlantona (18%).

A coloração amarela das raízes é devida à presença de carotenoides. Possuem ainda os curcuminóides, substâncias próximas dos polifenóis, como os encontrados na uva e no chá verde, que possuem atividade antioxidante. Outra substância importante é a curcumina, que constitui cerca de 3% a 5% do açafrão. Além dessas substâncias, a literatura corrente reporta a presença de flavonoides (rutina, luteolina, quercetina e hesperidina) e bioflavonoides, outro grupo de substâncias com reconhecida atividade antioxidante, e antocianinas.

Uso: Na medicina tradicional indiana o açafrão é utilizado para o tratamento de

doenças de pele, para aliviar distúrbios estomacais e doenças do fígado. No Brasil, os rizomas vêm sendo utilizados principalmente como tempero e corante para alimentos. Também é utilizado na tecelagem como um agente de tingimento e na indústria de aromas e fragrâncias, para formulação de perfumes e de incensos.

1.2.2 Alecrim

Fotos: Paula Rodrigues



Planta de alecrim.



Detalhe das folhas.

Descrição botânica: O alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.) pertence à família Lamiaceae, e é popularmente conhecido como alecrinzeiro, erva-da-graça, alecrim-de-cheiro, alecrim-da-horta, alecrim-rosmarinho, alecrim-rosmarino, etc. É um arbusto lenhoso, de porte ereto, pouco ramificado, medindo até 1,5 m de altura. As folhas são opostas, simples, lineares e muito aromáticas, medindo de 1,5 a 4 cm de comprimento por 1 a 3 mm de espessura. As flores são hermafroditas, pequenas, com até 1,5 cm de comprimento, apresentando coloração azulada e aroma forte, reunidas em inflorescências curtas do tipo racemo. Os frutos são simples, secos, que não se abrem e de coloração cinza. Em condições tropicais, floresce o ano todo e, no sul do Brasil, do fim de agosto até o fim do verão.

Composição química: Entre as substâncias majoritárias presentes nos óleos essenciais das folhas, estão o 1,8-cineol (também chamado de eucaliptol), o α -pineno e a cânfora. Nos extratos de alecrim podem ser encontrados três grupos de compostos fenólicos: diterpenos fenólicos, flavonoides e ácidos fenólicos. O ácido carnósico, o carnosol, os diterpenos e o ácido rosmarínico são os principais compostos antioxidantes presentes nessa especiaria. Além das substâncias citadas, foram ainda identificados triterpenos (ácido ursólico e oleanóico), taninos, saponinas e alcalóides.

Uso: O alecrim é bastante utilizado na indústria de alimentos e apreciado por suas propriedades aromáticas, antioxidante, antimicrobiana e antitumoral, o que lhe confere potencial de uso nas indústrias de aromas e fragrâncias, de alimentos e farmacêutica. O uso do óleo essencial do alecrim como agente antimicrobiano tem sido relatado.

1.2.3 Alfavaca

Foto: Nelson M. Marques



Ocimum selloi



Detalhe da inflorescência

Foto: Dijalma Barbosa Silva

Descrição botânica: Conhecida popularmente também como elixir paregórico, anis-do-campo, atroveran ou alfavaquinha, além de alfavaca, *Ocimum selloi* Benth é uma planta da família Lamiaceae, nativa do Brasil e que se desenvolve principalmente nas regiões Sudeste e Sul do País, apresentando propriedades aromáticas, condimentares e medicinais. É um subarbusto perene, ereto, ramificado, de 40 a 80 cm de altura. Suas folhas são simples e opostas, as flores são hermafroditas, pequenas, de cor branca, dispostas em racemos terminais curtos, florescendo quase o ano todo. Os frutos são aquênios, com um número máximo de quatro sementes por fruto, de cor escura e que não se separam facilmente da semente.

Composição química: Possui folhas aromáticas cujo óleo essencial apresenta como principais constituintes químicos o estragol (metilchavicol), o anetol e o cariofileno. No entanto, estudos com populações nativas mostram diferenças na composição química dos óleos essenciais. Plantas de ocorrência em Viçosa (MG) apresentaram como componente principal o estragol; as plantas coletadas em Tiradentes (MG) apresentaram o metileugenol, enquanto que as coletadas em Botucatu (SP) tiveram como constituinte principal o *trans*-anetol e a substância elimicina foi o principal componente (36%) dos óleos essenciais das folhas das plantas provenientes de Adrianópolis (PR).

Uso: Tanto as folhas como as inflorescências podem ser empregadas na indústria farmacêutica, alimentícia e de perfumaria. Na medicina caseira são utilizadas como antidiarreico, antiespasmódico e anti-inflamatório, além de sua ação como repelente de insetos.

1.2.4 Alfavacão



Planta de alfavacão



Detalhe da inflorescência

Fotos: Djalma Barbosa Silva

Descrição botânica: O alfavacão (*Ocimum gratissimum* L.) também é conhecido por erva-real, majericão-de-molho, remédio-de-vaqueiro, alfavaca-cravo, alfavaca-da-américa, dentre outros. É uma planta aromática, produtora de óleo essencial e largamente utilizada na medicina popular na forma de banhos e chás, também muito apreciada como condimento. É um subarbusto pertencente à família Lamiaceae, que está presente em todo o Brasil, podendo atingir até 1 m de altura. Suas folhas são ovaladas com bordos dentados, variando de 4 a 8 cm de comprimento e as inflorescências são do tipo racemo paniculadas com flores pequenas e de coloração roxo-esbranquiçada. Seu caule pode se tornar muito grosso e lignificado, suportando bem as podas.

Composição química: Existem até três tipos químicos de óleo essencial de alfavacão, contendo como substâncias majoritárias o eugenol, o timol e o geraniol. Seu aroma é muito parecido com o do cravo-da-índia, daí o seu nome popular, em algumas regiões, de alfavaca-cravo. Este aroma agradável se deve à presença do eugenol, principal componente do óleo essencial das folhas, presente em uma concentração de aproximadamente 70%.

Uso: Na culinária, as folhas podem ser utilizadas no tempero de saladas e carnes. O óleo essencial, pela presença de eugenol, apresenta excelentes qualidades terapêuticas e ações antisséptica e analgésica, sendo indicado para casos de resfriado com dor no

corpo e ainda utilizado nos consultórios odontológicos, juntamente com o óxido de zinco, para fazer curativos nos dentes. Outra alternativa para aplicação do óleo essencial é como constituinte de bioprodutos que podem ser utilizados no controle alternativo de fitopatógenos, insetos e plantas daninhas. É também utilizado na composição de perfumes à base de cravo-da-índia, na síntese de vanilina e como atrativo de insetos.

1.2.5 Alho

Foto: Paula Rodrigues



Planta de alho



Foto: Lenita Lima Haber

Detalhe do bulbo recém-colhido

Descrição botânica: O alho (*Allium sativum* L.), da família Alliaceae, é originário da Europa e cultivado em todo o mundo para o uso condimentar desde a mais remota antiguidade. É uma planta herbácea, que pode atingir até 60 cm de altura, dependendo da cultivar. Suas folhas são lineares, estreitas, longas, pontiagudas e cerosas, cujas bainhas formam o pseudocaulo ou raqui. O caule verdadeiro, pequeno e achatado, e semelhante a um disco ou prato, é o ponto de partida de folhas e das raízes, que são pouco ramificadas porém profundas, podendo alcançar até 1 m. As gemas foliares são subterrâneas e em condições adequadas, se desenvolvem em bulbilhos, que envolvidos pelas brácteas formam o bulbo (cabeça do alho).

Composição química: O óleo essencial contém 53 constituintes voláteis instáveis, quase todos derivados orgânicos do enxofre, principalmente o ajoeno, a alicina e a aliina, que se degradam mais lentamente em meio ácido, o que explica o melhor efeito do alho quando associado a sucos de frutas ácidas como o limão.

Uso: Os bulbos e as folhas são utilizados na alimentação devido ao sabor e aroma, podendo ser consumidos “in natura”, cozidos, fritos ou desidratados e principalmente

como condimento, na forma de tempero. O alho é utilizado na medicina tradicional, desde a antiguidade, para evitar males do aparelho digestivo, verminoses e parasitoses intestinais, edema, gripe, trombose, arteriosclerose, até infecções na pele e das mucosas.

Os efeitos terapêuticos do alho têm sido atribuídos principalmente à presença da alicina, considerada o principal componente biologicamente ativo presente no bulbo. A alicina é produzida a partir da interação da aliina com a enzima aliinase, conferindo o odor característico ao alho. Além da substância citada anteriormente, na literatura é relatada a presença do ajoeno, substância com ampla atividade biológica (antitrombótica, antitumoral, antifúngica e de efeito antiparasitário).

1.2.6 Amor-perfeito



Cultivo de amor-perfeito



Detalhe da flor

Fotos: Paula Rodrigues

Descrição botânica: Espécie pertencente à família *Violaceae*, o amor-perfeito (*Viola tricolor* L.), também conhecido por erva-da-trindade, viola, amor-perfeito bravo ou violeta-de-três-cores, é uma planta anual, de pequeno porte, atingindo 15 a 25 cm de altura. As folhas são simples, lisas, cerosas e denteadas. As flores são hermafroditas, com cinco sépalas livres ou ligeiramente soldadas na base e cinco pétalas livres ou um pouco coerentes, iguais ou desiguais e a pétala inferior prolongada na base. Possui cinco estames com filamentos muito curtos e um pouco prolongados sobre as anteras; o ovário é unilocular, ovóide ou globuloso, coroado por um estilete frequentemente encurvado, com óvulos numerosos, dispostos nas paredes em três filas duplas. As flores são pequenas, com diâmetro de 1,5 cm, apresentando coloração azul, roxa, amarela ou branca ou uma mistura das mesmas. O florescimento ocorre de abril a setembro.

Composição química: A análise da composição química do óleo essencial extraído de folhas frescas possibilitou identificar a presença de monoterpenos, sesquiterpenos, compostos alifáticos e substâncias derivadas do ácido chiquímico, nos quais os principais compostos voláteis encontrados foram óxido de bisaboleno,

trans- β -farneseno e óxido de bisabolol A e B. Além do óleo essencial, são encontradas outras substâncias bioativas como o ácido ascórbico, o ácido salicílico e a rutina, carotenoides, flavonoides, cumarinas, taninos e vitamina E.

Uso: Quanto à utilização, além da característica ornamental para jardinagem e decoração, as flores do amor-perfeito são comestíveis e para esse fim possuem alto valor de mercado, apresentando um elevado valor econômico, sendo muito consumidas em saladas, juntamente com hortaliças folhosas e também em decorações de pratos. Além dessas características, apresenta um elevado potencial químico, que pode ser explorado pela indústria alimentícia, de cosméticos e perfumaria e, ainda, pela farmacêutica, em função de sua composição química.

1.2.7 Arruda

Fotos: Paula Rodrigues



Planta de arruda



Detalhe das folhas

Descrição botânica: Espécie originária do sul da Europa, a arruda (*Ruta graveolens* L.) é integrante da família Rutaceae, tendo outros nomes populares como ruda, ruta-de-cheiro-forte, arruda-dos-jardins, arruda-doméstica, arruda-fedida, etc. É uma planta subarborescente, herbácea e perene, que forma touceiras muito ramificadas que atingem até 1,5 m de altura. Suas folhas são alternas, carnosas, pecioladas e de coloração acinzentada. As flores são miúdas, de coloração amarelo-esverdeadas, dispostas em corimbos terminais. Os frutos são locular-capsulados com cinco lóculos. As sementes apresentam coloração parda e são rugosas.

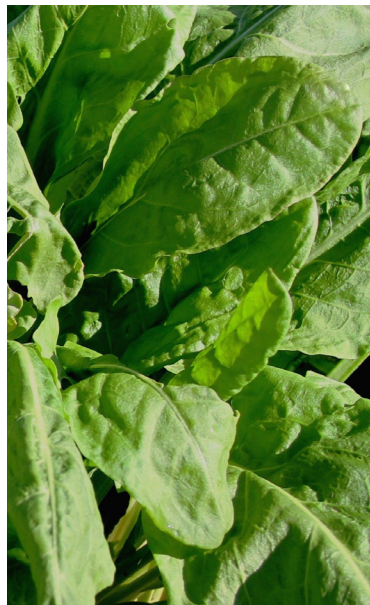
Composição química: Estudos fitoquímicos demonstraram que a arruda possui cumarinas, alcalóides, flavonóides, triterpenos, ácidos fenólicos, taninos e óleos essenciais. As principais substâncias dos óleos essenciais das folhas e caules são o 2-nonanona (39 %) e 2-undecanona (47 %), sendo ainda observados o α -pineno, 1,8-cineol, limoneno e undecanona.

Uso: É uma planta utilizada há séculos como medicinal. O chá por infusão de suas folhas e sementes possui propriedades antiparasitárias contra sarna e piolhos, podendo ainda ser utilizado externamente, em dermatites superficiais e úlceras de pele. O cultivo da arruda auxilia também no de outras espécies vegetais, evitando pragas e doenças comuns, pois é um repelente natural de pulgões e ratos.

1.2.8 Azedinha



Planta de azedinha



Detalhe das folhas

Fotos: Paula Rodrigues

Descrição botânica: Pertencente à família Polygonaceae, a azedinha (*Oxalis acetosella* L.), conhecida também por língua de vaca, azedeira ou azeda comum, é uma planta com potencial medicinal e alimentício, podendo ser cultivada do Rio Grande do Sul a Minas Gerais. É uma planta herbácea perene, que forma touceiras com muitos propágulos, podendo atingir até 20 cm de altura.

Composição química: Além da presença de vitamina C, a azedinha possui em sua composição o ácido oxálico (ácido dicarboxílico tóxico presente em plantas). Embora a ingestão de ácido oxálico puro seja fatal, seu teor na azedinha é muito baixo, não apresentando risco quando ingerido.

Uso: Na alimentação, suas folhas são consumidas “in natura” em saladas ou cozidas em sopas, sendo mais apropriado o consumo de folhas novas ou brotos, colhidos preferencialmente antes da floração, devido ao sabor amargo das mesmas. Por suas propriedades diuréticas e refrescantes, é muito apreciada como refresco, sendo o seu sabor ácido agradável. As folhas, ricas em vitamina C, são um remédio eficaz contra resfriados. Para uso externo, possui um efeito adstringente em feridas, ajudando com isso a uma cicatrização mais rápida, enquanto que compressas de folhas esmagadas ajudam a reduzir inchaços. Além disso, a planta tem potencial de uso na indústria de limpeza, podendo ser usado em várias preparações comerciais devido à presença do ácido oxálico que, dentre outras características, é considerado um bom removedor de manchas e ferrugem.

1.2.9 Boldo

Existem diversas espécies conhecidas popularmente por boldo. No Brasil, são mais comumente encontradas as dos gêneros *Plectrantus* (Labiatae) e *Vernonia* (Asteraceae). Das espécies de *Plectrantus*, o *P. barbatus* Andrews, chamado por falso-boldo, boldo, boldo-brasileiro, boldo-do-jardim, malva-santa, sete-dores, etc, é o mais conhecido e plantado. Do gênero *Vernonia*, a espécie *Vernonia condensata* Baker é a mais popular. Nativa provavelmente da África e trazida ao Brasil pelos escravos, disseminou-se pelo Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste. É tradicionalmente conhecida por alumã, boldo-de-goia, boldo-baiano, aluman, boldo-japonês, entre outros.

a) *Plectrantus barbatus*

Fotos: Paula Rodrigues



Boldo de jardim.



Boldo de folha pequena.

Descrição botânica: É uma planta herbácea de até 1,5 m de altura, considerando-se, nesse caso, como planta de porte subarbusivo. É perene, ereta quando jovem e decumbente a partir de 1 a 2 anos, com poucas ramificações. Suas folhas aromáticas e de sabor amargo são opostas, simples, de formato ovalado com os bordos denteados, pilosas (presença de pequenos pelos na superfície), com cerca de 5 a 8 cm de comprimento, flexíveis quando secas e mais espessas e suculentas quando frescas. As flores são azul-arroxeadas, dispostas em inflorescências racemosas apicais.

Composição química: Segundo dados da literatura, os principais componentes isolados de *P. barbatus* são os diterpenos e óleos essenciais, sendo também relatada a presença de triterpenóides e esteróides em sua composição. No caso dos óleos essenciais, sua composição química pode variar dependendo do local de cultivo e da época de colheita, sendo que as substâncias responsáveis pelo aroma característico são o guaieno e a fenchona. Outras substâncias como o α -pineno, mirceno e cariofileno são observadas.

Estudos com óleos essenciais de folhas, hastes e raízes do boldo apontaram como substâncias majoritárias o α -pineno nas folhas, α -felandreno nas hastes e *cis*- β -ocimeno nas raízes. Além destas substâncias, há relatos também da presença de *trans*-cariofileno, germacreno D e valenceno.

Uso: É utilizado na medicina popular na forma de chá e também pela indústria farmacêutica para o preparo de medicamentos fitoterápicos, por apresentar propriedades analgésica, tônica, digestiva, de hipossecrator gástrico (para azia e dispepsia) e carminativa. Ainda é utilizado para afecções do fígado e ressaca alcoólica.

b) *Vernonia condensata*



Foto: Paula Rodrigues

Boldo verdadeiro

Descrição botânica: É uma planta da família Asteraceae, das mais cultivadas em jardins e hortas brasileiros. É um arbusto grande que pode chegar a arvoreta, medindo de 2 a 4 metros de altura, pouco ramificado e com ramos quebradiços. As folhas são simples, inteiras, membranáceas, glabras, com tamanho variando de 5 a 12 cm de comprimento e, diferente das espécies de *Plectranthus*, não possuem pelos na superfície. Quando mastigadas, percebe-se um amargo seguido de doce. Floresce no verão e suas flores são pequenas, discretas, brancas, reunidas em pequenas panículas terminais e capítulos alongados.

Composição química: Na sua composição química, são documentadas as presenças de saponinas, glicosídeo cardiotônico (vernonina), flavonoides, óleos essenciais e substâncias amargas (lactonas sesquiterpênicas).

Uso: Suas folhas são utilizadas pela medicina popular sob a forma de chás ou sucos, no tratamento da azia e da indisposição gástrica, na diarreia, no controle da gastrite, contra a ressaca alcoólica e como um tônico amargo, estimulante da digestão e do apetite.

1.2.10 Calêndula

Fotos: Lenita Lima Haber



Cultivo de calêndula.



Detalhe da flor

Descrição botânica: Pertencente à família Asteraceae, a *Calendula officinalis* L. é conhecida por calêndula, flor-de-todos-os-males, maravilha, mal-me-quer, dentre outros. É uma planta herbácea anual, ereta, ramificada, atingindo de 30 a 60 cm de altura. As folhas são simples, sésseis, com cerca de 6 a 12 cm de comprimento. As flores são amarelas ou alaranjadas com 4 a 5 cm de diâmetro, dispostas em capítulos terminais grandes. A coloração das pétalas (lígulas) varia do amarelo ao laranja. Os frutos são do tipo aquênio e providos de pontuações sobre o dorso.

Composição química: Na sua composição química é citada a presença de saponinas triterpênicas, flavonóides, carotenoides, hidroxycumarinas, taninos e óleos essenciais. Na literatura é reportada também a presença das substâncias δ -cadineno, α -muuroleno, epi- α -muurolol, β -ionona e α -cadinol no óleo essencial das flores.

Uso: Como medicinal, a flor da calêndula é utilizada em forma de cataplasma para curar feridas e picadas de inseto. Como cosmético, é aplicada na pele para nutrição e hidratação, além de possuir propriedades anti-inflamatórias. O óleo essencial das

folhas é utilizado para tratar dores de ouvido. Na culinária, as pétalas das flores são usadas em substituição ao açafrão, em saladas e como ingrediente de outros pratos, por exemplo, sopas. Na perfumaria os óleos essenciais são utilizados na composição de vários perfumes, devido à presença de sesquiterpenos, dentre eles o δ -cadineno que confere as notas verdes, doces e refrescantes, e o α -cadinol, responsável pelas notas amadeiradas.

1.2.11 Camomila



Foto: Wikimedia commons

Planta de camomila

Descrição botânica: A camomila (*Matricaria recutita* L.) pertence à família Asteraceae, possuindo outros nomes populares como camomila-comum, matricária ou maçanilha. É originária da Europa e atualmente é cultivada em praticamente todos os continentes. É uma planta herbácea, ereta, ramificada, de ciclo anual. As folhas são alternas, verde-claras e lisas na face ventral. As inflorescências são capítulos terminais, com flores de dois tipos. As flores centrais são hermafroditas, com a corola tubulosa e amarela. As flores marginais são femininas, com a corola ligulada de cor branca. O fruto é um aquênio com 3 a 5 costelas, cilíndrico e truncado no ápice.

Composição química: Os capítulos florais da camomila contêm óleos essenciais ricos em sesquiterpenos derivados do bisabolol e lactonas guaianolídicas (procamazuleno) além de flavonoides. O teor de óleo essencial dos capítulos florais pode variar de 0,3 a 1,5%.

Uso: Pode ser utilizada como medicinal, alimentícia, cosmética e ornamental. O chá de camomila tem propriedades calmantes e digestivas. Popularmente, a planta é usada contra problemas digestivos, gases intestinais, gastrites, insônias, reumatismo, dores musculares, dores na coluna, dores ciáticas e como vermífugo. As atividades anti-inflamatória e antiespasmódica estão relacionadas aos principais constituintes encontrados no óleo essencial e o efeito espasmolítico, aos flavonoides. Na indústria de

alimentos, é utilizada na forma de chás e, como cosmético, nos cabelos, para dar brilho e clareá-los. Suas pequenas e perfumadas flores podem ser dispostas em canteiros ou vasos para a ornamentação de ambientes e as flores secas também podem ser utilizadas.

1.2.12 Capim-limão

Fotos: Paula Rodrigues



Planta de capim-limão



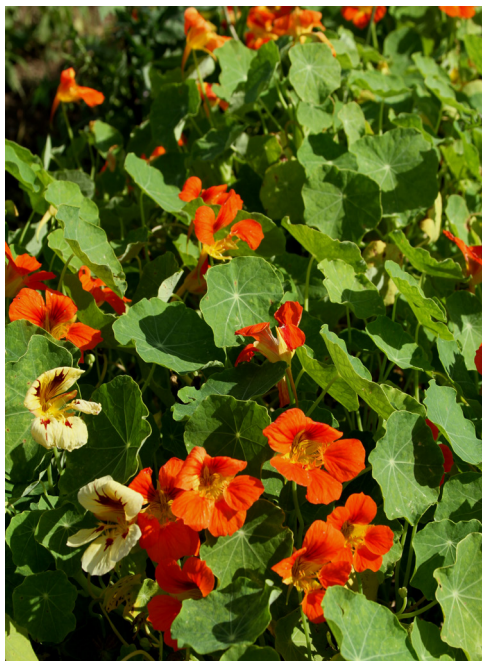
Detalhe das folhas

Descrição botânica: A espécie *Cymbopogon citratus* (DC) Stapf., da família Poaceae, é nativa das regiões tropicais da Ásia, e sua ocorrência vem sendo descrita nas Américas e na África. É vulgarmente conhecida no Brasil como capim-limão, capim-cidró, capim-cheiroso, erva cidreira e capim-cidreira. É uma planta perene, que forma touceiras devido ao intenso perfilhamento, com 1 a 2 m de altura. Possui rizomas curtos localizados na superfície do solo ou em pouca profundidade. As folhas apresentam cerdas em sua superfície e nos bordos, o que torna as folhas cortantes e ásperas ao tato. O florescimento é considerado raro, ocorrendo apenas em condições climáticas muito específicas e em plantas que não receberam cortes das folhas por vários anos. As inflorescências são do tipo panícula, formadas por espiguetas em pares, sendo uma sésil e outra pedicelada. As flores são estéreis.

Composição química: Os óleos essenciais apresentam em sua composição química principalmente o geranial, neral, mirceno e o citral.

Uso: Na medicina popular, utiliza-se o chá fervido ou abafado, preparado a partir das folhas, como calmante, analgésico, em dores de estômago, abdominais e de cabeça, como antifebril, antirreumático, carminativo, antitussígeno, diurético, diaforético e em distúrbios digestivos. Na indústria de alimentos, suas folhas são utilizadas principalmente para o preparo de chás.

1.2.13 Capuchinha



Cultivo de capuchinha



Detalhe da flor

Foto: Paula Rodrigues

Descrição botânica: A capuchinha (*Tropaeolum majus* L.) pertence à família Tropaeolaceae, e é também conhecida popularmente por capuchinho, flor-de-chagas, agrião-do-méxico ou da índia. É uma planta herbácea, de ramos rasteiros ou ascendentes, carnosos e retorcidos, que podem atingir até 2 m de comprimento. Essas características permitem que a capuchinha possa ser cultivada como uma parreira. As folhas são peltadas, apresentando cinco nervuras principais que saem do ponto de inserção com o longo pecíolo e medem de 5 a 9 cm. As flores são solitárias, isto é, individuais, grandes, podendo ocorrer em diversas cores: vermelho, laranja, branco ou amarelo.

Composição química: Diversos compostos de importante aplicação terapêutica já foram isolados, entre eles, açúcares (glicose e frutose), vitamina C, esteroides, flavonoides, além de óleo essencial. Dos caules e folhas foram isolados o isotiocianato de benzila, β -sitosterol glicosilado (esteroide) e a isoquercetina (flavonoide). Segundo dados da literatura, o óleo essencial, extraído por destilação de arraste a vapor, revelou a presença de 23 componentes voláteis, sendo o fitol o principal.

Uso: É utilizada como planta ornamental e também para fins alimentícios, com o consumo “in natura” de suas folhas, flores e botões, que possuem sabor picante como o do agrião e alto valor nutritivo (rico em enxofre e em vitamina C). No cultivo de hortaliças, pode ser usada como planta companheira para o cultivo com outras espécies por atrair polinizadores (borboletas e mariposas) e repelir pulgões e besouros.

1.2.14 Cebola

Fotos: Paula Rodrigues



Cultivo de cebola.



Detalhe do bulbo.

Descrição botânica: A cebola (*Allium cepa* L.) pertence à família Liliaceae. É uma planta herbácea, perene, bulbosa, bianual, originária da Ásia (sudoeste da Índia, Afeganistão e Irã), tendo atualmente uma distribuição cosmopolita. Seu caule é longo, com até 1,20 m de altura. As folhas são fistulosas, alongadas e ocas, nascendo dentro do bulbo. O talo é pequeno, subterrâneo e protegido por folhas modificadas. O bulbo é globoso, podendo ter formato oval, arredondado ou achatado, com escamas membranáceas carnosas e suculentas, de coloração esbranquiçada, avermelhada, amarelada ou violácea, de acordo com a variedade. As raízes são curtas, fasciculadas, tenras e carnosas. Ao final do segundo ano vegetativo, desenvolve-se o escapo (pedúnculo) floral, que pode chegar a até 1 m de altura, com flores brancas ou esverdeadas, com frutos em forma de cápsula triangular, com sementes angulosas, compridas e escuras.

Composição química: Possui óleo essencial rico em compostos sulfurados, à base de enxofre, conhecidos como sulfeto de alilo.

Uso: Desde a antiguidade já era conhecida por suas propriedades terapêuticas e medicinais. Apresenta atividade antioxidante, anti-inflamatória, de proteção cardíaca, analgésica, antialérgica, antidiabética, etc. Muitas destas propriedades medicinais vêm de seu óleo essencial à base de enxofre, que dá origem ao sabor e cheiro característicos da cebola. É utilizada na culinária como tempero.

1.2.15 Cebolinha



Foto: Paula Rodrigues

Cultivo de cebolinha

Descrição botânica: A cebolinha (*Allium fistulosum* L.), da família Liliaceae, é uma planta herbácea, de folhas finas ou grossas, longas, fistulosas e ocas, com comprimento entre 30 e 50 cm e cheiro bastante característico. Apesar de ser perene, é cultivada como anual ou bianual. Seu caule é subterrâneo e bulboso, com tendência a formar touceiras. As raízes são fasciculadas, curtas, de fina espessura, pouco ramificadas e de coloração esbranquiçada. As flores, reunidas em umbelas terminais são pequenas, hermafroditas, brancas ou esverdeadas, com seis estames, ovário súpero, sésstil, trilobado com seis lóculos ovulados e estilete cilíndrico. Floresce no final da primavera. As sementes são escuras e angulosas, semelhantes às da cebola, porém são menores.

Composição química: Na literatura é relatada a presença de óleo essencial nas folhas e raízes que, obtido através de hidrodestilação, apresenta como substâncias majoritárias o 2,4,5-tritriahexano (5% e 15%), tris-(metiltio)-metano (4% e 12%) e o bis-(2-sulfidrietil)-dissulfeto (72% e 56%), respectivamente.

Uso: No Brasil é uma das plantas mais utilizadas como tempero, e em conjunto com a salsinha, forma um condimento conhecido como cheiro-verde. Usam-se os talos em saladas, omeletes e vários outros pratos. Pode ainda ser salpicada em sopas, batatas assadas, purê de batatas ou servida crua na decoração de pratos. Na área terapêutica, a cebolinha apresenta propriedades medicinais semelhantes às do alho, por apresentar compostos orgânicos à base de enxofre, os quais possuem efeitos benéficos sobre o sistema circulatório, além de propriedades estimulantes, diuréticas e antissépticas.

1.2.16 Cidró

Foto: Dijalma Barbosa da Silva



Planta de cidró



Detalhe da inflorescência

Foto: Paula Rodrigues

Descrição botânica: *Aloysia triphylla* (L'Hér.) Britton é uma espécie da família Verbenaceae, sendo conhecida popularmente por erva-cidreira, cidró, cidrão, erva-luísia, limonete, dentre outros. É um arbusto de pequeno porte, mas que pode atingir até 3 m de altura, bastante ramificado, ereto, com caule lenhoso, sulcado, de cor bege-claro, e raízes fasciculadas. As folhas, de coloração verde-claro, são caducas, simples, em número de três ou quatro por nó, têm pecíolo curto, são lanceoladas e possuem a margem inteira e nervura central muito marcada; são também um pouco ásperas, medem até 8 cm de comprimento e têm um forte e persistente aroma e sabor de limão. As flores possuem coloração branca ou levemente rosada e estão dispostas em inflorescências terminais, sendo também aromáticas, embora com menos intensidade que as folhas. A corola é composta por quatro pétalas soldadas formando um tubo na sua base, abrindo-se em forma de estrela de quatro pontas e o fruto é uma drupa. A floração ocorre de junho a setembro.

Composição química: Com relação ao óleo essencial, a substância predominante é o citral, porém estão presentes o limoneno, citroneol, geraniol, α e β -pineno, cineol, etil-eugenol, linalol, dentre outras.

Uso: Em função de suas características, o cidró pode ser utilizado como planta aromática, condimentar, ornamental e medicinal. As folhas secas podem ser utilizadas como condimento ou em infusões. As frescas são consumidas em saladas e sobremesas, podendo ser utilizadas como aromatizante em geleias, azeites, vinagres e ainda em bebidas perfumadas, como tisanas e licores. Os rebentos verdes são ótimas alternativas para enfeitar e perfumar arranjos de flores e, por seu porte e cor da folhagem, podem ser utilizadas em espaços verdes. Os óleos essenciais apresentam atividade bactericida e inseticida, podendo ser utilizados na agricultura no controle de doenças e pragas. É utilizado na aromaterapia e na indústria de cosméticos para elaboração de perfumes, água-de-colônia e “pout pourri”.

1.2.17 Citronela



Planta de citronela



Detalhe das folhas

Fotos: Cláudio Bezerra Melo

Descrição botânica: O capim citronela (*Cymbopogon winterianus* L.) é uma erva perene, cespitosa, medindo de 0,80 a 1,20 m de altura. Os colmos são eretos, lisos, semilenhosos, maciços, de cor verde-clara e entrenós longos, que nascem de um rizoma curto amarelo-escuro, com inúmeras raízes fibrosas e longas. Pertence à família Poaceae (Gramineae) e é popularmente conhecido por capim citronela, citronela-do-ceilão, cedro-do-paraguai. As folhas longas, de 0,5 a 1,0 m de comprimento, são mais largas que as do capim-limão (*C. citratus* L.), possuem margens ásperas, ápice agudo, face superior verde escuro-brilhante e inferior verde-oliva, podendo ser facilmente reconhecida pelo forte e agradável aroma de eucalipto. A inflorescência é em panícula, formada por racemos curtos e geminados; floresce na primavera e produz sementes atrofiadas.

Composição química: Os constituintes majoritários encontrados no óleo essencial da citronela são os monoterpenos acíclicos, citronelal (47,12%), geraniol (18,56%), e citronelol (11,07%).

Uso: O óleo essencial de citronela é largamente utilizado na indústria química, para a fabricação de repelentes de insetos e aromatizante em produtos de limpeza. Para a agricultura, apresenta propriedades nematicidas.

1.2.18 Coentro

Fotos: Paula Rodrigues



Planta de coentro



Detalhe das folhas

Descrição botânica: Pertencente à família Apiaceae, o coentro (*Coriandrum sativum* L.), também conhecido como salsa-mexicana ou coriandro, é uma cultura anual, cultivada no inverno ou verão, dependendo das condições climáticas. O caule do coentro é geralmente verde ficando, na época da floração, vermelho ou violeta, podendo chegar a altura de 0,2 a 1,4 m. É levemente ereto, tendo por vezes vários ramos no nódulo basal, terminando cada ramo com uma inflorescência. As folhas são de coloração verde ou verde-claro, sendo que a parte inferior apresenta um aspecto ceráceo brilhante, bem como os caules. Durante a floração, as folhas podem ficar vermelhas ou roxas, murchando antes dos primeiros frutos amadurecerem, começando esse processo nas folhas basais.

Composição química: O óleo essencial dos frutos é rico em linalol, sendo também relatada na literatura a presença de geraniol, acetato de nerila, borneol, α e β -pineno, p-cimeno, limoneno, acetato de geranila e o aldeído *trans*-2-tridecenal. Outros compostos como flavonoides, ácidos fenólicos, cumarinas, furanocumarinas e taninos também foram encontrados na espécie.

Uso: É muito utilizado na culinária brasileira, especialmente na região Nordeste. Suas folhas frescas temperam peixes, saladas, sopas e carnes, enquanto seus frutos aromatizam molhos, linguiças, salsichas e licores. As sementes são bastante utilizadas na indústria como condimento para carnes defumadas e na fabricação de pães, pickles e licores finos. Na medicina popular, as folhas são acrescentadas a ervas laxativas para melhorar dores abdominais. O óleo essencial ou a loção são utilizados externamente para alívio de dores das articulações e reumatismos; na forma de cataplasma ou compressas, pode ser usado em juntas doloridas. É ainda muito utilizado na produção de fármacos para corrigir o sabor e aroma de alguns medicamentos.

1.2.19 Cominho



Foto: Sanjay Acharya, Wikimedia commons

Sementes de cominho

Descrição botânica: O cominho (*Cominum cyminum* L.) também conhecido por cominho-romano ou comino, é originário do norte da África, Europa e Ásia Central e pertence à família Apiaceae. É uma planta anual de porte pequeno, que atinge até 40 cm de altura. O caule é ereto, estriado, revestido de pêlos na parte superior e ramoso. As raízes são brancas e fibrosas. As folhas são verdes, alternas, distantes, glabras e recortadas em longos colmilhos quase capilares. As flores são pequenas, de coloração branca ou avermelhada, e estão dispostas em umbelas terminais.

Composição química: O mais importante nas sementes de cominho são os óleos essenciais, que apresentam um rendimento de 2,5 a 4,0% do peso do fruto. É composto basicamente por aldeído cumínico.

Uso: As sementes do cominho são a base do famoso licor “Kümmel”, ou “Creme de Munique” e podem ser utilizadas em outras bebidas licorosas. Pelo gosto e aroma intenso, acre e levemente amargo, é um condimento muito empregado na preparação de carnes e molhos. Os óleos essenciais são utilizados pela indústria cosmética na elaboração de composições de perfumes e pelas indústrias farmacêutica e alimentícia em virtude de seu aroma.

1.2.20 Erva-cidreira

Fotos: Paula Rodrigues



Planta de erva-cidreira.



Detalhe da flor.

Descrição botânica: Por ser uma espécie nativa de quase todo o território brasileiro, a *Lippia alba* (Mill.) N.E.Br., da família Verbenaceae, possui diversos nomes populares que variam de acordo com a região de ocorrência, como erva-cidreira, erva-cidreira de arbusto, chá-de-tabuleiro, cidrila, falsa-melissa, salva, alecrim-do-campo, camará, capitão do mato, etc. É um subarbusto de morfologia variável, alcançando até 1,50 m de altura. Seus ramos são finos, de coloração esbranquiçada, arqueados, longos e quebradiços; as folhas são inteiras, opostas, com os bordos serrados e o ápice agudo, medindo de 3 a 6 cm de comprimento; as flores são reunidas em inflorescências axilares, de eixo curto e tamanho variável, possuem coloração azul-arroxeadas; os frutos são drupas globosas de cor róseo-arroxeadas. O cultivo pode ser realizado em todo o Brasil, no entanto a planta tem seu desenvolvimento prejudicado quando cultivada em regiões de muito calor ou frio, sendo muito sensível a geadas, porém ainda assim rebrota com o aumento da temperatura na primavera.

Composição química: As principais substâncias encontradas nos óleos essenciais são o linalol, o citral, a carvona, o mirceno e o limoneno.

Uso: As partes da planta utilizadas para o preparo de chás e infusões são as folhas e as inflorescências. O óleo essencial é utilizado também na aromaterapia e no preparo de águas perfumadas para a aromatização de interiores e apresenta, ainda, grande potencial de uso na indústria de perfumaria e cosméticos.

1.2.21 Erva doce



Planta de erva-doce



Detalhe da flor

Fotos: Paula Rodrigues

Descrição botânica: A erva-doce (*Pimpinella anisum* L.), da família Apiaceae, também é conhecida popularmente pelo nome de anis. É originária da Ásia e cultivada no Brasil, especialmente na região Sul. É uma planta anual, herbácea, ereta (30 a 70 cm), aromática, apresentando flores brancas e dispostas em umbelas. Os frutos são aquênios, de sabor adocicado e aroma acentuado. As sementes são muito parecidas com as do funcho, só que maiores e um pouco mais claras.

Composição química: A classe de compostos químicos mais importante da erva-doce é, sem dúvida, a dos óleos essenciais, cujo rendimento varia em torno de 2,5 a 5%, ou seja, de 100 kg de sementes secas com a destilação poderá se obter cerca de 2,5 a 5 kg de óleo essencial puro, que normalmente é de coloração amarelo pálido e rico em anetol. Além do óleo essencial, as sementes possuem açúcares, amido, substâncias resinosas, pectina, ácidos orgânicos, etc.

Uso: Essa espécie tem uso medicinal para o controle de resfriados, tosse, bronquite, febre, cólicas, inflamações, digestão e perda de apetite. As partes utilizadas da planta são os frutos maduros e secos, conhecidos como sementes. A infusão é muito utilizada para problemas do trato intestinal. Na culinária, usa-se para aromatizar bolos, biscoitos, tortas, sobremesas e na confecção de licores. Na indústria cosmética seu óleo essencial é utilizado na confecção de perfumes, hidratantes e sabonetes, pois remove as impurezas da pele.

1.2.22 Estragão

Fotos: Paula Rodrigues



Planta de estragão



Detalhe do caule e da folha

Descrição botânica: O estragão (*Artemisia dracuncululus* L.), da família Asteraceae, também conhecido como erva-dragão, é um tempero típico da culinária francesa que é utilizado para realçar o sabor de certos alimentos. É encontrado naturalmente em vastas áreas do hemisfério Norte desde o leste da Europa ao centro e leste da Ásia, até o oeste da América do Norte, estando presente tanto ao sul quanto ao norte da Índia e o México. É uma planta herbácea perene, capaz de crescer cerca de 1,5 metros de altura; suas folhas são lineares a lanceoladas, muito aromáticas e de cor verde brilhante. As inflorescências são do tipo capítulo. Tem folhas estreitas e compridas, podendo florescer em cachos de pequenas flores, mas dificilmente produz sementes. Suas raízes se espalham e soltam rebentos que formam a touceira. O sabor de suas folhas lembra o do anis, com gosto picante e aromático considerado muito agradável.

Composição química: O óleo essencial, com teor variando de 0,5 a 1,0%, contém como principal substância o anetol (60 a 75%), seguido de outros terpenos (15 a 20%) e aldeído-p-metoxilcinâmico (0,5 a 0,6%).

Uso: É utilizado na culinária como condimento fresco ou seco. Auxilia na digestão, estimula os rins, sendo ainda usado na medicina popular em forma de compressas, como anestésico oral para aliviar a dor de dente.

1.2.23 Funcho



Planta de funcho



Detalhe do caule e da folha

Fotos: Paula Rodrigues

Descrição botânica: O funcho (*Foeniculum vulgare* Mill.) também conhecido por fiuncho, fiolho, erva-doce, erva-doce de cabeça, finóquio, anis-doce ou maratro, é uma planta da família Apiaceae, nativa da região mediterrânea da Europa e da África. Devido à sua grande adaptabilidade a diferentes condições climáticas, pode ser cultivado fora das áreas de origem, desde regiões de clima ameno até zonas tropicais com temperaturas mais elevadas, onde apresenta as melhores produções em termos de qualidade aromática e medicinal. É uma planta herbácea perene, de caules eretos múltiplos, com até dois metros de altura (mas em geral com menos de 80 centímetros), de cor verde intensa, por vezes tornando-se azulada quando em locais expostos à seca e intensa radiação solar. As folhas são compostas pinadas, com folíolos reduzidos a filamentos, maiores na parte inferior da planta com até 30 cm de comprimento, e mais estreitas próximo ao ápice e muito flexíveis; quando expostos à seca, endurecem exteriormente para evitar a perda de água. As flores são pequenas, hermafroditas, de cor amarela, dispostas em umbelas compostas por 10 a 20 umbeletas menores. O fruto, oblongo, composto por dois aquênios, é uma semente seca, fortemente aromática, ovóide, de 4 a 9 mm de comprimento e 2 a 4 mm de largura, achatada e com entalhes longitudinais simétricos em ambos os lados.

Composição química: O cheiro e sabor característicos, em geral chamado por “anis” ou “erva-doce”, resultam da presença do óleo essencial constituído principalmente de anetol (90 a 95%), um composto fortemente aromatizante.

Uso: Os frutos são as partes mais utilizadas. Na indústria de alimentos é utilizado como condimento e aromatizante de pães, bolos e biscoitos e como aromatizante na fabricação de bebidas, principalmente licores; na indústria de cosméticos são usados especialmente na perfumaria. Na indústria terapêutica é indicado principalmente no alívio de problemas digestivos, para eliminar gases e combater cólicas. O óleo essencial é utilizado pela indústria farmacêutica para conferir sabor e odor agradáveis a medicamentos.

1.2.24 Gengibre

Foto : Wikimedia Commons



Planta de gengibre



Foto: Paula Rodrigues

Detalhe do rizoma

Descrição botânica: O gengibre (*Zingiber officinale* Roscoe) é uma planta herbácea da família Zingiberaceae, popularmente conhecido por gengivre, gengibre, magaratáia, mangaratá, mangarataia, mangaratiá. É uma erva com rizoma articulado e carnoso revestido de epiderme rugosa e de cor pardacenta. O rizoma encontra-se fragmentado irregularmente em pedaços de 3 a 16 cm de comprimento, 3 a 4 cm de largura e 2 cm de espessura. Na parte inferior dos rizomas encontram-se muitas raízes adventícias de cor branca. Os caules são eretos, com cerca de 50 cm de altura. As folhas são simples, de 15 a 30 cm de comprimento. As inflorescências são espigas e formam-se no ápice dos pedúnculos que saem dos rizomas. As flores são hermafroditas, de cor branco-amarelada. As brácteas florais possuem cálice e corola denteados que envolvem uma só flor. O fruto é uma cápsula que se abre em três lóculos e abriga sementes azuladas com albúmem carnoso.

Composição química: O óleo essencial possui como principais substâncias o canfeno, o felandreno, o zingibereno e a zingerona.

Uso: É uma das mais antigas e populares plantas medicinais do mundo e faz parte da Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse do SUS (RENISUS). Suas propriedades terapêuticas são resultado da ação de várias substâncias presentes no óleo essencial. Sua variedade de usos medicinais é devida ao tratamento de várias doenças

gastrointestinais como náuseas, vômitos, desconfortos abdominais, diarreia, artrite, reumatismo, dor, desconforto muscular e para alívio de várias doenças cardiovasculares. É ainda utilizado pela indústria de alimentos no preparo de chás e na culinária, tanto na forma fresca como desidratada, em diversos pratos.

1.2.25 Gerânio



Planta de gerânio



Detalhe da flor

Fotos: Paula Rodrigues

Descrição botânica: O *Pelargonium graveolens* L., pertencente à família Geraniaceae, é uma planta aromática, originária da África do Sul, também conhecida por malva-cheirosa. É uma planta aromática, perene, lenhosa, medindo até 1 m de altura. As folhas são largamente pecioladas, pilosas, contendo de 5 a 7 lóbulos, arredondadas ou cordado-ovadas com bordas dentadas. As flores variam do rosa ao púrpura claro, são sésseis e pedunculadas, com inflorescência de 5 a 10 flores. As pétalas superiores são pequenas, com pontas arredondadas ou recortadas. Os estames possuem anteras pequenas que raramente possuem pólen. Sua importância comercial reside principalmente no valor aromático do óleo essencial armazenado em células do caule, folhas e flores, utilizado pelas indústrias cosmética e farmacêutica.

Composição química: Os principais componentes do óleo essencial são citronelol (33,6%), geraniol (26,8%), linalol (10,5%), forminato de citronela (9,7%) e p-mentona (6%). Possui também tiglato de geranila e isometona.

Uso: Seu óleo essencial doce, semelhante ao de pétalas de rosas, é comercialmente conhecido como óleo de gerânio e amplamente usado em sabonetes e nas indústrias de perfumaria e cosméticos, sendo também utilizado como terapêutico, na aromaterapia, para combater problemas da menopausa, de pele, tensão nervosa e ansiedade; é ainda utilizado como expectorante e para afecções das vias respiratórias. Além disso, possui amplo uso no paisagismo, como componente em jardins e interiores.

1.2.26 Hortelãs e Mentas

Hortelã e menta são nomes populares usados para chamar espécies de um mesmo gênero, o *Mentha*, pertencente à família Lamiaceae. Existem mais de 25 espécies naturais deste gênero, mas no Brasil as mais comuns são a *Mentha piperita* L., a *Mentha spicata* L., a *Mentha arvensis* L. e a *Mentha x villosa* Huds.

Costuma-se chamar de hortelã a *Mentha piperita* e de menta a *Mentha spicata*, enquanto que a denominação das demais espécies (*Mentha arvensis* e *Mentha x villosa*) varia entre hortelã e menta. As espécies do gênero cruzam facilmente entre si, originando plantas muito parecidas, o que dificulta a identificação botânica. Neste sentido, é importante estar atento ao cultivo de mais de uma espécie, para que não haja cruzamento entre as plantas e que as mesmas não se misturem por ocasião da colheita e operações de pós-colheita.

São plantas originárias da Europa, adaptando-se bem ao clima subtropical com boa iluminação solar e precipitação entre 1.300 e 2.000 mm/ano, bem distribuídos. Suportam altas temperaturas desde que não haja deficiência de água no solo; resistem a baixas temperaturas, porém podem ser prejudicadas pelas geadas. Temperaturas muito elevadas associadas a pouca precipitação diminuem o teor de óleos essenciais. Segue descrição das características das espécies mais comuns.

a) *Mentha piperita* L.

Fotos: Paula Rodrigues



Cultivo de hortelã



Detalhe da folha

Descrição botânica: A hortelã de folha pequena (*Mentha piperita* L.) é conhecida popularmente por hortelã, hortelã pimenta, menta, menta inglesa, sândalo, hortelã das cozinhas, etc. É uma planta rasteira, semiereta, que cresce até 30 cm de altura. A coloração dos ramos pode variar de verde escuro a roxa purpúreo. As folhas são de formato elíptico-acuminado, denteadas e muito aromáticas. As flores são pequenas e reunidas em espigas, de cor rosa ou lilás.

Composição química: As principais substâncias encontradas no óleo essencial são mentol, mentona, isomentol e isomentona.

Uso: É considerada uma das plantas medicinais mais antigas, sendo muito empregada como alimento e condimento. Por apresentar um sabor forte e ardido, é muito utilizada pelas indústrias farmacêutica, cosmética e de alimentos como aromatizante de pastas de dentes e balas dentre outros produtos. É ainda usada como condimento de carnes e massas. O óleo essencial dessa planta é comumente utilizado na medicina popular por suas propriedades anti-inflamatória, antiespasmódica, e ações expectorante e anticongestiva.

b) *Mentha spicata* L.



Cultivo de menta



Detalhe da folha

Fotos: Paula Rodrigues

Descrição botânica: Chamada também menta de jardim, é a menta mais conhecida e a que mais se cultiva, em geral, para utilização na cozinha. Estudos indicam que esta planta seja derivada do cruzamento da menta de folhas grandes (*M. longifolia*) com a menta de folhas circulares (*M. suaveolens*). Apresenta porte herbáceo, crescendo até 45 cm de altura. As folhas são lanceoladas, quase sem pecíolo e de uma cor verde brilhante. As flores são lilases e dispostas em espiga terminal.

Composição química: As principais substâncias do óleo essencial são: carvona, mentona, mentofurano, pulegona, acetato de mentila e mentol.

Uso: É utilizada como tempero na culinária, como aromatizante em alguns produtos alimentares, no preparo de geleias, sucos e chás e também para a extração do seu óleo essencial. Pode ainda ser simplesmente cultivada como planta ornamental. Possui propriedades medicinais, estando inscrita nas farmacopeias de muitos países da Europa. Entre as propriedades citadas, destacam-se: estimulante estomacal, carminativo e vermífuga. O chá feito dessa menta também é usado como calmante.

c) *Mentha arvensis* L.

Foto: Paula Rodrigues



Cultivo de hortelã-japonesa



Detalhe da folha

Descrição botânica: Espécie conhecida popularmente por hortelã-japonesa, hortelã-do-brasil, vique, etc, a *Mentha arvensis* é amplamente cultivada no Japão, de onde foi trazida para o Brasil. Caracteriza-se por ser uma erva anual ou perene, de porte ereto, cuja altura varia de 30 a 60 cm. Os ramos são de coloração verde; as folhas podem ser oval-oblongas ou oblongo-lanceoladas, levemente denteadas e pubescentes, medindo de 2 a 7 cm de comprimento. As flores são de cor branca, estando reunidas em inflorescências terminais. Toda a planta tem sabor e aroma mentolado forte.

Composição química: Os principais compostos encontrados no óleo essencial da menta japonesa são mentol, mentona, limoneno, α -pineno e β -pineno.

Uso: As partes aéreas ou seu óleo essencial podem ser utilizados pelas indústrias farmacêutica e de alimentos para conferir sabor e aroma de menta a remédios, balas, doces, bolos e bebidas (chá, sucos e licores), dentre outros; na indústria de cosméticos serve para proporcionar sensação refrescante a loções e cremes para barbear, cremes para os pés e ainda em pastas de dentes. Toda a parte aérea da planta pode ser utilizada com finalidade medicinal.

d) *Mentha x villosa* Huds.

Cultivo de hortelã-rasteira



Detalhe da folha

Foto: Paula Rodrigues

Descrição botânica: Popularmente conhecida como hortelã-rasteira, hortelão-de-panela, menta-vilosa ou simplesmente hortelã, esta espécie possui ampla distribuição geográfica, podendo ser cultivada em todo o Brasil. É uma planta rasteira, perene, com folhas ovadas, de coloração verde e geralmente rugosas, com pecíolo curto, medindo de 2 a 3 cm, o que permite diferenciá-la dos outros tipos de hortelã. Possui flores pequenas de cor malva ou violeta.

Composição química: Contém um óleo essencial rico em mentona e 1,2-epoxipulegona. Na literatura há relatos que no óleo essencial também são encontrados óxido de piperitenona, β -cariofileno, limoneno, óxido de cariofileno, γ -muuroleno e 1,8-cineol.

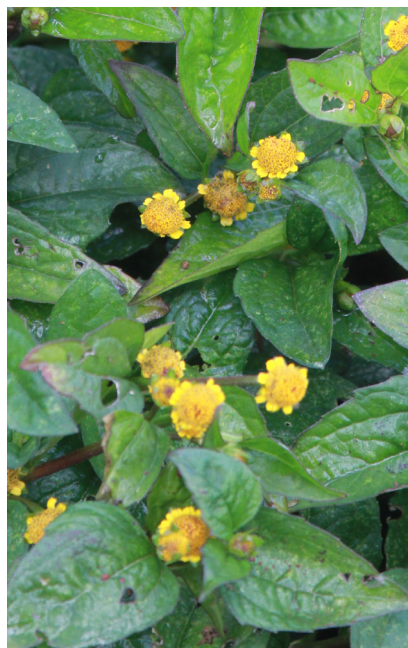
Uso: Na medicina tradicional é considerada uma planta digestiva, estimulante e tônica, com propriedades antiespasmódica, expectorante, antiséptica, colérgica e vermífuga; o princípio ativo 1,2-epoxipulegona é responsável pela atividade antiparasitária, muito eficiente no combate à ameba e à giárdia. É ainda uma boa alternativa de fonte de ferro.

1.2.27 Jambu

Fotos: Paula Rodrigues



Cultivo de jambu



Detalhe das flores e folhas

Descrição botânica: O jambu (*Spilanthes oleracea* L.), da família Asteraceae, é uma espécie medicinal da Amazônia conhecida por vários nomes populares como: agrião do Pará, agrião do Brasil, jabuaçu, oribepê, jaburama, botão de ouro, etc. É amplamente cultivado na região Norte, com consumo significativo em festas populares e um importante ingrediente no preparo do “tacacá” e do “pato no tucupi”. É uma planta herbácea perene com 20 a 30 cm de altura, com caule cilíndrico, carnoso, decumbente e ramificado e as folhas são simples com 3 a 6 cm de comprimento. As flores são amarelas, pequenas, dispostas em capítulos globosos terminais.

Composição química: Além do espilantol, há relatos na literatura da presença de óleo essencial nas partes aéreas, raízes e flores. A composição química do óleo essencial das partes aéreas, raízes e flores foi analisada e as principais substâncias identificadas foram *trans*-cariofileno e timol nas partes aéreas, anetol nas raízes e N-propil-acetamida nas flores.

Uso: O jambu também é conhecido por planta da dor de dente, pelo fato de que suas folhas e flores, quando mastigadas, dão uma sensação de formigamento nos lábios e na língua devido a sua ação anestésica local e, por isso, a população do Norte do Brasil utiliza seu chá no tratamento de males da boca e da garganta e como anestésico para dor de dente. É reconhecida por ter ação digestiva, diurética, anestésica, antiasmática e antiescorbútica. Estudos realizados com esta planta comprovaram que o espilantol possui uma potente atividade larvicida contra *Aedes aegyptii*, podendo ser utilizado como importante ferramenta no controle da dengue no Brasil.

1.2.28 Lavanda



Planta de lavanda



Detalhe da flor

Fotos: Paula Rodrigues

Descrição botânica: A lavanda (*Lavandula angustifolia* Mill.), da família Lamiaceae, é facilmente identificada pelo seu aroma fresco e agradável. Era muito conhecida pelos gregos e romanos, que a utilizavam em seus banhos. O nome do seu gênero (*Lavandula*) é originado do latim “lavare”, que significa lavar, uma vez que desde a antiguidade é utilizada em banhos de purificação e como perfume. A lavanda é um subarbusto perene, aromático, ereto, muito ramificado na base, de coloração geral verde-acinzentada, de 30 a 70 cm de altura, nativo da Europa e cultivado em vários países de clima temperado. Suas folhas são lineares, pequenas, opostas, rígidas e pubescentes; as flores, azuis, perfumadas, dispostas em racemos terminais.

Composição química: O óleo essencial apresenta mais de 100 substâncias, principalmente terpenóides. Na sua composição química está registrada a presença de cariofileno, geraniol, furfurool, linalol e seus ésteres, no óleo essencial, bem como outras classes de substâncias, como as cumarinas, os taninos e a saponina ácida.

Uso: O cultivo comercial da planta é destinado, principalmente, para a extração de óleos essenciais das flores e folhas, utilizados na indústria de cosméticos, em aromaterapia e como antissépticos. Pelo seu poder antisséptico, foi amplamente utilizada na Europa durante a Primeira e Segunda guerras mundiais para limpar ferimentos de soldados. É ainda utilizada em projetos paisagísticos, na ornamentação de jardins.

1.2.29 Losna

Fotos: Paula Rodrigues



Planta de losna



Detalhe da folha

Descrição botânica: A losna (*Artemisia absinthium* L.), também conhecida por erva-dos-vermes, gotas-amargas, absintio, acinto, aluína, é uma planta da família Asteraceae, perene, de clima temperado a subtropical, de caule piloso, atingindo pouco mais de 1 m de altura. As folhas são multifendidas de lóbulos finos, medindo de 7 a 12 cm de comprimento, com coloração verde-acizentada na face adaxial e esbranquiçada na parte inferior.

Composição química: Os óleos essenciais possuem as substâncias tujol, tujona, camazuleno, felandreno, borneol, geraneol, α -pineno e cineol, dentre outras.

Uso: Na agricultura, é utilizada em plantio consorciado para eliminar plantas daninhas, já que suas raízes secretam substâncias que inibem o crescimento de plantas invasoras. Também repele larvas de insetos quando plantada na borda de áreas cultivadas. As preparações administradas por via oral produzem um aumento das secreções biliares, gástricas, devido à presença das substâncias amargas. Tem ação estimulante do apetite e favorece a digestão. O óleo essencial possui propriedades carminativa, espasmolítica, antibacteriana e fúngica. É também utilizada no preparo de bebidas como o vermute e o licor de absinto.

1.2.30 Louro



Planta de louro



Detalhe da folha

Fotos: Paula Rodrigues

Descrição botânica: O louro, *Laurus nobilis* L., pertencente à família Lauraceae, é nativo da região mediterrânea da Ásia e cultivado no sul e sudeste do Brasil. Planta tipicamente de clima temperado, é popularmente conhecido por loureiro, guacararaíba, louro-comum, dentre outros. É uma árvore que varia de 5 a 10 m de altura, podendo atingir até 20 m. O caule apresenta casca lisa e escura. As folhas são aromáticas, verde-escuras e brilhantes na face superior e verde-pálidas na face inferior, medindo de 4 a 8 cm de comprimento. As flores são pequenas, amareladas e reunidas junto às axilas das folhas. Os frutos são bagas globosas como a azeitona, de cor preto brilhante quando maduros, contendo uma só semente.

Composição química: Estudos fitoquímicos identificaram componentes do óleo essencial como eugenol, linalol, sabineno, limoneno, pineno, cineol, geraniol e canfeno. Em concentrações relativamente menores, foram detectados taninos, mucilagem, lactonas sesquiterpênicas e alcaloides, como reticulina.

Uso: As folhas são nitidamente odoríferas e empregadas como condimento alimentar, como fonte de óleo essencial na perfumaria, bem como na medicina popular, em razão das propriedades digestiva, carminativa, analgésica, anti-inflamatória, antioxidante e antiespasmódica.

1.2.31 Macela

Fotos: Ilio Montanari Junior



Planta de macela



Detalhe da flor

Descrição botânica: A macela (*Achyrocline satureioides* DC.) pertence à família Asteraceae, é nativa de campos do sul e sudeste do Brasil, e popularmente conhecida por alecrim de parede, botonera, camomila-nacional, carrapichinho-de-agulha, marcelinha, mirabira. É uma planta herbácea semiarbustiva, perene, ereta ou de ramos decumbentes, muito ramificada, de altura em torno de 1 m, de folhas verdes estreitas, simples e de bordas serrilhadas. Tem inflorescências axilares e terminais, e suas flores ficam reunidas em racemos com capítulos amarelos.

Composição química: Os principais compostos encontrados no óleo essencial da macela são α -pineno, *trans*-cariofileno e óxido de cariofileno. Estudos fitoquímicos têm demonstrado que os flavonoides quercetina, 3-*o*-metilquercetina e luteolina são os constituintes mais significativos extraídos por etanol das inflorescências, além de ácidos caféicos, clorogênicos, isoclorogênicos e glicolípídios terem sido reportados nas partes aéreas.

Uso: É usada popularmente para a confecção de travesseiros, pelo seu efeito aromático. Tem uso medicinal, tendo como responsáveis por esses efeitos medicinais os óleos essenciais e os flavonoides. Infusões das inflorescências são muito utilizadas na medicina popular brasileira como um agente digestivo, antiespasmódico, anti-inflamatório e hipoglicêmico, para tratar distúrbios gastrintestinais e reduzir os níveis de colesterol sanguíneo. Na indústria de alimentos é utilizada na forma de chá.

1.2.32 Malva



Planta de malva



Detalhe da folha

Fotos: Paula Rodrigues

Descrição botânica: A *Malva sylvestris* L. pertence à família Malvaceae e é originária da Europa. É popularmente conhecida como malva-cheirosa, malva grande e rosa chinesa, e amplamente utilizada na medicina popular como fitoterápico desde o século VIII A.C. É uma planta ereta, com sua raiz principal perpendicular, grossa, branca, carnuda, e de raízes secundárias finas. Caule ereto ou ascendente, ramoso, de 60 a 90 cm de altura. Folhas verdes, moles, macias ao tato, com cinco a sete lóbulos pouco profundos. As flores são pediceladas com numerosos pêlos. A corola tem cinco pétalas livres, maiores que o cálice, coradas de rosa-violáceo, raiadas de vermelho e estames numerosos. As folhas e flores são inodoras e possuem sabor mucilaginoso. No exame microscópico verifica-se a existência de numerosas células de mucilagem em toda a planta, abundantes no parênquima foliar das sépalas e pétalas. Utilizam-se raízes, folhas e flores. As folhas geralmente são colhidas no período de floração e as raízes no outono.

Composição química: A planta contém mucilagens, antocianina, tanino e óleos essenciais.

Uso: O extrato das folhas e flores é usado em formas medicamentosas para tosse e doenças inflamatórias, pois apresenta ações cicatrizante, antimicrobiana, expectorante e diurética. Também é conhecida a grande ação antioxidante desta planta, pois apresenta em sua composição química ácido ascórbico, polifenóis, tocoferol, flavonóides e fitoquímicos. O uso da malva é indicado nas inflamações da boca (aftas e gengivites) e garganta, principalmente na forma de gargarejos. O chá é usado em casos de prisão de ventre, úlceras e gastrite. O óleo essencial possui propriedades calmantes, emolientes e laxativas.

1.2.33 Manjeriçã

Fotos: Paula Rodrigues



Manjeriçã de folha larga



Manjeriçã de folha roxa



Manjeriçã de folha pequena

Descrição botânica: O manjeriçã (*Ocimum basilicum* L.) pertence à família Lamiaceae e é originário da Ásia (Oriente Médio) e do norte da África. É conhecido popularmente como alfavaca, alfavaca-doce, manjeriçã-doce, manjeriçã-de-flor-branca, manjeriçã-de-folha-larga, manjeriçã-dos-cozinheiros, manjeriçã-de-molho, manjeriçã-grande, remédio-de-vaqueiro e erva-real. É uma planta herbácea, medindo de 0,50 a 0,80 m, perene, ramosa, semi-ereta, com ramos eretos, quadrangulares, verde-claros e aromáticos. Quando esses ramos são novos, apresentam-se pilosos e quando maduros, mais celulósicos. Suas folhas são simples, opostas, pecioladas, ovais ou oval-lanceoladas com bordos lisos ou dentados, verde-claros nas duas faces, tenras e muito aromáticas, sendo sua coloração variada, a partir de tons de verde ou roxo. O manjeriçã de folhas verdes é o mais conhecido e cultivado, e as espécies mais raras e mais aromáticas são as de folhas avermelhadas. Possui flores pequenas com inflorescência em espigas terminais longas e o florescimento ocorre durante quase todo o ano, exceto no inverno. Seus frutos são constituídos de núculas lisas, escuras e compridas e as sementes, de núculas ou frutículos.

Composição química: O óleo essencial pode ser extraído de folhas e ápices que possuam inflorescências e caracteriza-se por apresentar linalol e eugenol como constituintes principais.

Uso: É amplamente utilizado como condimento na indústria de alimentos, tanto desidratado como “in natura”, e tem sido comercializado em feiras livres, mercados e hipermercados. Pode ser também empregado nas indústrias de cosméticos e de fragrâncias. Atualmente, o óleo essencial vem ganhando espaço também na agricultura devido às suas propriedades antimicrobiana, inseticida e repelente, sendo assim largamente usado como composto de partida para várias sínteses importantes,

como a do acetato de linalila; é muito útil em operações curativas, preventivas e na conservação de grãos.

1.2.34 Manjerona



Planta de manjerona



Detalhe da flor

Fotos: Paula Rodrigues

Descrição botânica: A manjerona (*Origanum majorana* L.) pertence à família Lamiaceae e é uma planta herbácea, semi-prostrada, de 20 a 30 cm de altura. Seu caule é pouco lenhoso na base e flexível na parte superior, quadrangular, formando touceiras. As folhas são pequenas, opostas, pecioladas, de coloração verde-acinzentada. As flores são rosadas e dispostas em espigas axilares. As sementes são escuras, pequenas e ovais.

Composição química: No óleo essencial de manjerona são encontrados isômeros terpênicos fenólicos, carvacrol e timol.

Uso: É uma espécie altamente aromática e seu sabor se acentua no processo de secagem. É utilizada na culinária, na aromatização de bebidas, no tempero de carnes e saladas. Na indústria farmacêutica, é indicada como antiespasmódica, contra resfriados e tem ação gástrica; na de alimentos, o óleo destilado tem larga aplicação, levando em conta sua grande estabilidade de conservação e ausência de contaminação microbiológica.

1.2.35 Melissa

Fotos: Paula Rodrigues



Planta de melissa



Detalhe da folha

Descrição botânica: Originária da região sul da Europa, a melissa (*Melissa officinalis* L.) pertence à família Lamiaceae. Também é conhecida pelos nomes populares de erva-cidreira, cidrilha e melitéia. É uma erva perene, de caule de secção quadrangular ramificado a partir da base, formando touceiras de 40 a 60 cm de diâmetro. As folhas são grandes (5 a 8 cm) pecioladas, opostas ovais, verde-claras, brilhantes e denteadas, com nervura saliente e reticuladas na face inferior. As flores são esbranquiçadas, reunidas em glomérulos axilares. Possui odor semelhante ao do limão e é melífera.

Composição química: A composição química do óleo essencial das folhas de melissa apresenta o neral e geranial como substâncias majoritárias, representando 83% do óleo essencial. O citronelal, o geraniol e a cânfora também são encontrados no óleo essencial, no entanto, em menores porcentagens.

Uso: A melissa é calmante, digestiva, carminativa, antiespasmódica e antinevrálgica. É usada para o tratamento de insônia, problemas nervosos, feridas e atua ainda como hipotensor. É aromatizante na culinária e em licores. As folhas secas de melissa são utilizadas para chá e condimento. O óleo essencial das folhas é largamente utilizado pela indústria farmacêutica, por possuir atividades antioxidativa, antibiótica, antifúngica, antibacteriana e sedativa.

1.2.36 Ora-pro-nóbis



Planta de ora-pro-nóbis



Detalhe do caule e folhas

Fotos: Paula Rodrigues

Descrição botânica: O nome ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill.) vem do latim e significa “rogai por nós”. Planta da família Cactaceae, é também conhecida por lobrobo, trepadeira-limão e groselha-de-barbados. É uma planta perene, com características de trepadeira, que pode atingir 10 m de altura, com ramos longos, mas pode crescer sem a presença de anteparo. Apresenta espinhos na axila das folhas, suculentas lanceoladas. Essa espécie apresenta alto teor de mucilagem, sendo empregada externamente como emoliente na medicina popular e consumida como fonte alimentar. Em virtude da presença do biopolímero arabinogalactana e do elevado conteúdo protéico, essas plantas tem despertado o interesse das indústrias alimentícia e farmacêutica.

Composição química: As folhas de ora-pro-nóbis possuem elevado teor de proteína, com algumas variedades chegando a mais de 25% de matéria seca.

Uso: Na medicina popular, é indicada para aliviar processos inflamatórios e na recuperação da pele em casos de queimadura. Na alimentação, as folhas frescas podem ser consumidas em saladas ou cozidas em sopas, omeletes e mexidos e como recheio no preparo de outros pratos. Na alimentação animal, as folhas secas e moídas podem ser fonte de suplementação junto à ração, pois suas folhas possuem elevado teor de proteína. Pode ainda ser utilizada como cerca viva, em decorrência dos espinhos presentes no caule.

1.2.37 Orégano

Fotos: Paula Rodrigues



Planta de orégano



Detalhe das folhas

Descrição botânica: O orégano (*Origanum vulgare* L.) é também conhecido como orégão, manjerona-selvagem, manjerona-rasteira e manjerona-silvestre. Pertence à família Lamiaceae, e é uma planta nativa da região mediterrânea (Europa, Norte da África e Oriente Médio), aclimatada na América do Norte e nas regiões áridas da América do Sul (Chile e Argentina). O orégano é uma planta herbácea, semi-prostrada, perene e de folhas muito aromáticas. Seu caule ramificado forma touceiras com cerca de 20 a 30 cm de altura. Tem folhas simples, pequenas e ricas em óleo essencial. Suas flores são pequenas, tubulares, esbranquiçadas, róseas ou violáceas, e surgem no verão, dispostas em glomérulos e reunidas em inflorescências paniculadas terminais. A propagação pode ser realizada por meio de segmentos de caules, divisão de touceiras e sementes. É uma erva perene, de clima temperado a subtropical semiárido, tolerando geadas moderadas.

Composição química: A composição química do óleo essencial pode variar em função de fatores edafoclimáticos, mostrando variações nas porcentagens de γ -terpineno, 4-terpineol, carvacrol e timol, suas principais substâncias.

Uso: É um dos condimentos mais utilizados na culinária brasileira, no preparo de carnes, ovos, peixes, pães, pizzas e frutos do mar; seu óleo essencial tem demonstrado boa atividade bactericida e fungicida contra diferentes patógenos, graças aos compostos carvacrol e timol, componentes fenólicos presentes em maior quantidade no óleo essencial.

1.2.38 Peixinho



Planta de peixinho



Detalhe da folha

Fotos: Paula Rodrigues

Descrição botânica: O peixinho (*Stachys lanata* L.) é uma planta da família Lamiaceae, sendo também conhecido por peixe-de-pobre, peixe-frito, lambarizinho, língua-de-vaca, orelha-de-lebre. É cultivado, no Brasil, nas regiões Sul, Sudeste e Centro-oeste. É uma herbácea perene, com cerca de 20 cm de altura, que forma touceiras com dezenas de propágulos. Quando cultivada, efetua-se o manejo com a colheita periódica das folhas e desmembramento dos propágulos das touceiras para renovação do plantio. Raramente floresce nas condições climáticas brasileiras.

Composição química: O óleo essencial obtido das folhas apresenta como principais compostos α -tujona (25,9%), α -humuleno (24,9%), β -cariofileno (12,6%) e viridiflorol (10,5%).

Uso: É uma ótima planta ornamental que se espalha com facilidade, desde que exposta a algumas horas de sol. Apresenta propriedades medicinais e é utilizada para reduzir a tosse e as irritações da faringe. Na gastronomia, as folhas são preparadas à milanesa (fritas) lembrando o cheiro de peixe, e muito apreciadas como tira-gosto.

1.2.39 Pimenta do reino

Fotos: Cláudio Bezerra Melo



Planta de pimenta do reino



Detalhe das sementes

Descrição botânica: A pimenta do reino (*Piper nigrum* L.), também conhecida por pimenta-preta e pimenta-redonda, é uma das mais antigas especiarias conhecidas dentre as mais de 1000 espécies da família Piperaceae, devido ao seu valor comercial, econômico e à sua importância medicinal. É uma planta perene com caule liso, redondo, nodoso e ramificado. As folhas são inteiras, lâminas ovaladas, ápice agudo, coriáceas e com sete nervuras principais. As flores são pequenas, brancas, dispostas em espigas. Os frutos são globulares, vermelhos quando maduros e que, ao secarem, apresentam uma superfície grossa e rugosa. A pimenta-do-reino é uma planta trepadeira que cresce aderida a tutores de madeira ou troncos de árvores, graças às raízes adventícias que surgem na região dos nós. Produz frutos do tipo baga em inflorescências formadas nos ramos plagiotrópicos ou de produção.

Composição química: As investigações fitoquímicas realizadas ao longo das últimas décadas em *P. nigrum* revelaram uma ampla variedade de metabólitos especiais presentes nesta espécie, que se distribuem em diferentes classes de compostos: amidas/alcalóides, propenilfenóis, lignanas, neolignanas, terpenos, flavonas e miscelâneas de compostos, dos quais alguns são encontrados apenas nesta espécie.

Uso: É a mais importante especiaria comercializada mundialmente, usada em larga escala como condimento, em indústrias de carnes e conservas. Pode ser utilizada em forma de grãos inteiros, moídos, e misturados com outros condimentos. Possui um óleo volátil, que lhe atribui um sabor picante, e o alcalóide piperina, responsável por seu aroma intenso. Na homeopatia é indicada nos casos de inflamações oculares, eczema,

úlceras, cefalalgias, problemas renais, amidalites e palpitações. Também foi verificado que as amidas fenólicas presentes na pimenta preta apresentam ação antioxidante mais potente que os tradicionais BHA e BHT usados na indústria cosmética e alimentícia. As amidas guineensina, piperícida e retrofractamida apresentam toxidez aos mosquitos das espécies *Culex pipiens pallens*, *Aedes togoi* e *Aedes aegypti*, enquanto que outras como a piperina apresentam propriedade antipirética, analgésica e anti-inflamatória.

1.2.40 Poejo



Planta de poejo



Detalhe da folha

Fotos: Paula Rodrigues

Descrição botânica: O poejo (*Mentha pulegium* L.), da família Lamiaceae, também é conhecido como erva-de-são-lourenço, poejo-real, menta-selvagem, poejo-das-hortas. É uma planta nativa do Oriente Médio e Norte da África e foi espalhada na Europa pelos árabes e romanos. Introduzida na América, aclimatou-se em regiões subtropicais semi-áridas e produz em todo o Brasil. É uma planta herbácea, prostrada, perene, de 20 a 40 cm de tamanho. As folhas são pequenas (8 a 30 mm), opostas, obtusas ou subagudas. A inflorescência é racemosa e composta de flores lilases.

Composição química: São conhecidos três quimiótipos de *M. pulegium*: 1) pulegona, 2) piperitenona e/ou piperitona e 3) isomentona e neoisomentol. A presença de pulegona, substância tóxica no óleo essencial do poejo, incentiva estudos do uso como repelente e mostra a importância de difundir-se o conhecimento químico dos metabolitos secundários desta planta visando o uso seguro da mesma. Neste sentido, é importante lembrar que o óleo essencial do poejo é perigoso para as grávidas, pois pode causar o aborto.

Uso: Muito aromática, foi maciçamente utilizada na antiguidade como repelente, pois através da queima de suas folhas era possível afugentar pulgas e outros parasitas. Também era popular o seu uso como digestivo e abortivo.

1.2.41 Ruibarbo

Fotos: Wayne Boucher, Wikimedia Commons



Planta de ruibarbo



Detalhe da folha

Descrição botânica: O ruibarbo, *Rheum palmatum* L., popularmente conhecido por ruibarbo-comum, rabarbo, ruibarbo-da-china, ruibarbo-de-Shensi ou ruibarbo-do-cantão, é uma planta da família Palygonaceae, nativa das montanhas do Tibete e do noroeste da China e tem sido utilizado como planta medicinal nesse país há milhares de anos. O nome latino deriva de Rha, antiga denominação do rio Volga, em cujas margens o ruibarbo-silvestre era frequente, assim como na Sibéria e no norte da Ásia. Trata-se de uma planta de cultivo perene, que pode alcançar uma altura de 2 metros. É caracterizado por ter um caule grosso e folhas grandes, com cerca de 30 a 40 centímetros de comprimento, dispostas em grupos basais, cordadas e bilobulares e que não devem ser consumidas, uma vez que apresentam uma forte concentração de cristais de ácido oxálico, prejudiciais ao organismo humano. As flores têm tonalidades que variam entre o vermelho amarelado e o verde-esbranquiçado.

Composição química: Os constituintes químicos encontrados no ruibarbo, responsáveis pelos efeitos terapêuticos, são descritos como derivados antracênicos e taninos. As hidroximetilanttraquinonas oscilam entre 2 a 5%, podendo atingir até 7,5%. Os taninos, com cerca de 5%, formam outro grupo característico do ruibarbo e, por hidrólise, originam a glicose e o ácido gálico.

Uso: O rizoma e raízes secas do ruibarbo são usados por suas propriedades adstringente, antisséptica, laxativa, estomáquica e cólica. É também antidiarreico, em pequenas doses, e purgativo em altas doses. Os efeitos purgativos ou laxantes da planta

são atribuídos à reína e aos senosídeos, que aumentam a mobilidade do intestino grosso após a sua degradação pelos microorganismos no cólon. A atividade laxante está diretamente relacionada ao conteúdo de senosídeos. As antraquinonas exibem efeitos laxantes e antimicrobianos. Já os taninos presentes na planta equilibram esse efeito. Os talos são uma fonte rica e saborosa de alimento.

1.2.42 Salsão



Planta de salsão



Detalhe da folha

Fotos: Paula Rodrigues

Descrição botânica: O salsão (*Apium graveolens* L.), também conhecido como aipo, é uma planta aromática comestível, da família Apiaceae, herbácea, anual ou bianual, ereta, aromática, de caule ereto, estriado, oco, ramificado, cilíndrico, glabro e fistuloso, atingindo 60 cm de altura. As folhas são verde-escuras, decompostas, as basais longo pecioladas, com cinco folíolos ovais, e as superiores sésseis, com três folíolos menores e mais estreitos. As flores, brancas, pequenas e numerosas, estão dispostas em umbelas compostas, sésseis ou curtamente pedunculadas, que reúnem de 6 a 12 raios desiguais. O fruto é um esquizocarpo subgloboso, curvo, castanho-esverdeado, glabro. As sementes são pequenas, com 1 a 2 mm por 0,5 a 1 mm, castanho-esverdeadas e ligeiramente curvas, possuindo cheiro agradável e sabor acre.

Composição química: O óleo essencial das sementes (2 a 3%) contém cerca de 60% de limoneno, de 10 a 15% de α -selineno e β -selineno, 1% de α e β -eudesmol.

Uso: Todas as partes vegetativas podem ser consumidas: a raiz, o caule e as folhas. A raiz do salsão é utilizada na confecção de sopas e caldos, o caule em saladas e no coquetel “Bloody Mary”, e as folhas como condimento parecido com a salsa. Na medicina popular, é usado como anti-inflamatório, antifúngico, antisséptico, aromático, carminativo, diurético, sedativo e sudorífero.

1.2.43 Salsinha

Fotos: Paula Rodrigues



Planta de salsinha



Planta de salsa crespa

Descrição botânica: A salsinha (*Petroselinum crispum* (Mill.) Nyman), pertencente à família Apiaceae, é uma planta herbácea bienal, podendo também ser cultivada como anual. Forma uma roseta empenachada de folhas muito divididas, alcança 15 cm de altura e possui talos floríferos que podem exceder 60 cm, com pequenas flores verde-amareladas. As folhas estão dispostas em roseta radical, de cujo centro a planta emite, quando adulta, um pendão, e a inflorescência em forma de umbela. As folhas e talos, de sabor e aroma característicos, são muito apreciados como temperos.

Composição química: Os óleos essenciais das folhas da salsinha são constituídos, dentre outros, por α -pineno, β -pineno, mirceno, limoneno, α -felandreno, p-cimeno, limoneno, α -terpinoleno, apiol e miristicina, sendo as duas últimas substâncias as principais.

Uso: A salsinha atinge sua importância não pelo volume ou valor de comercialização, mas pela ampla utilização como condimento e também para fins medicinais. É comercializada para consumo “in natura” ou desidratada, sozinha

ou em conjunto com a cebolinha (*Allium fistulosum* L.), compondo o condimento conhecido como cheiro verde. A salsinha ajuda no controle da hipertensão devido às suas propriedades diuréticas. O óleo essencial, extraído das folhas ou sementes, pode ser utilizado como agente aromatizante ou fragrância em perfumes, sabonetes e cremes. Também é popularmente usada como adjuvante no tratamento de problemas gastrointestinais e urinários. Na medicina alternativa, é usada como cataplasma para contusões e deslocamentos. O suco é usado para tratar dor de dente.

1.2.44 Sálvia



Planta de sálvia



Detalhe da flor

Fotos: Paula Rodrigues

Descrição botânica: A sálvia (*Salvia officinalis* L.), também conhecida como salva, salva-das-boticas, salva-dos-jardins, salva-ordinária, salveta, erva-santa, salva-menor, pertence à família Lamiaceae. É originária do Mediterrâneo e aclimatada principalmente na região Sul do Brasil. É considerada uma planta aromática e com propriedades medicinais. Trata-se de uma planta lenhosa na base, com 0,3 a 0,6 m de altura e caule ereto, esbranquiçado e ramificado. Seus ramos se renovam todo ano. As folhas são oblongas, opostas, pecioladas (as inferiores), sésseis (as superiores) e reticuladas e as flores, azul-violáceas, dispostas em verticilos. A sálvia pode viver de 8 a 10 anos.

Composição química: Apresenta como substâncias ativas óleos essenciais com cineol, cânfora, borneol, tuiona e outros terpenos, contendo ainda ácido ursólico e taninos.

Uso: As folhas possuem forte odor e sabor amargo, sendo muito apreciadas como condimento. O uso das folhas e inflorescências com intuito medicinal é conhecido

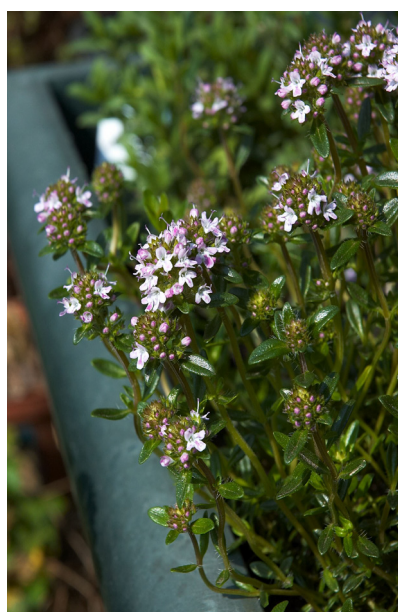
desde a Idade Média, no tratamento de inflamações na boca e garganta, gengivites, feridas, micoses e para o alívio de picadas de insetos, além de auxiliar na digestão, combater a insônia e descongestionar as vias respiratórias. Entre suas propriedades terapêuticas, destacam-se a antisséptica, emenagoga, anti-inflamatória, cicatrizante, antioxidante e adstringente. Além da sua utilização na medicina tradicional, possui grande importância econômica para as indústrias farmacêutica, cosmética e alimentícia.

1.2.45 Segurelha

Foto: Dezidor, Wikimedia commons



Planta de segurelha



Detalhe da flor

Foto: Wouter Hagens, Wikimedia Commons

Descrição botânica: *Satureja* é um gênero de plantas medicinais bem conhecidas da família Lamiaceae e compreende inúmeras espécies que crescem de maneira espontânea no Mediterrâneo. São muitos os tipos de segurelha, sendo a espécie mais conhecida a *Satureja montana* L., também denominada por segurelha-de-inverno, segurelha-das-montanhas ou satureja-das-montanhas. É uma planta aromática, rica em fitoquímicos biologicamente ativos. Apresenta-se como um subarbusto perene de 10 a 40 cm de altura, com caule ascendente ou ereto e ramos rígidos. As folhas são coriáceas, brilhantes, glabras, estreitas, pontiagudas, ciliadas. As flores são cor-de-rosa, brancas ou lilases, em espiga folhosa, terminal, unilateral.

Composição química: O óleo essencial de segurelha contém compostos antioxidantes, como carvacrol, timol, β -cariofileno, γ -terpineno, p-cimeno, juntamente com o linalol, substância com forte atividade antioxidante.

Uso: Esta planta é frequentemente usada como condimento devido ao seu aroma e sabor amargo, e seus efeitos carminativos auxiliam a digestão de alguns legumes e

carnes. É também uma planta medicinal, de propriedades antissépticas, fungicidas, antidiarreicas e antivirais, sendo muito utilizada para combater inflamações das vias respiratórias e indisposições digestivas, como gases e cólicas.

1.2.46 Tomilho



Planta de tomilho



Detalhe da folha

Fotos: Paula Rodrigues

Descrição botânica: O tomilho (*Thymus vulgaris* L.), também conhecido por arçã, arçanha, erva urso e timo, é uma planta da família Lamiaceae, nativa do Mediterrâneo, perene, arbustiva de pequeno porte (até 0,40 m), de caule tortuoso, lenhoso rasteiro, do qual partem os numerosos ramos eretos compactos, formando touceiras. As folhas são opostas, pequenas, sésseis (sem pecíolo ou com pecíolo curto), lineares, lanceoladas, oblongas ou ovais, com bordos enrolados para baixo, verdes na face superior e verde-acinzentadas na inferior. As flores são pequenas, rosadas ou brancas. A planta toda possui um odor aromático e sabor picante, amargo.

Composição química: As principais substâncias obtidas nos óleos essenciais do tomilho são o timol e o carvacrol.

Uso: Pelo seu sabor picante, o tomilho é utilizado como condimento para diversos pratos na culinária, como tempero tanto para pratos salgados como para doces. O tomilho possui algumas propriedades medicinais, como vermífugo e antidiarreico, é usado nas afecções na pele, agindo ainda como antisséptico e tônico. O timol, substância presente no óleos essenciais, é utilizado em colmeias para combater o ácaro varoa. Ele também está presente na formulação de pastilhas indicadas para processos inflamatórios e dolorosos da boca e garganta, e na composição de antissépticos bucais.

1.2.47 Vetiver

Fotos: Paula Rodrigues



Planta de vetiver



Detalhe das folhas

Descrição botânica: O capim vetiver (*Vetiveria zizanioides* (L.) Nash), pertence à família Poaceae, e é conhecido também por capim de cheiro, grama cheirosa, grama das índias e raiz de cheiro. O vetiver é uma gramínea perene, originária da Ásia tropical (Índia, Ceilão e Malásia), ereta, de 1,50 m a 2,20 m de altura, com sistema radicular denso, atingindo até 3 m de profundidade; suas raízes são aromáticas, pardo-escuras e rijas. Os colmos são fortes, achatados, lisos, verde-claros, brilhantes, com perfilhação abundante. As folhas são estreitas e longas, fortes, eretas, rijas, mas com as extremidades dobradas, acaneladas, de margens ásperas e cortantes, não aromáticas, mais escuras que os colmos. As flores são reunidas numa panícula, terminal, de aspecto piramidal, castanho-arroxeadado, de 20 a 30 cm. O florescimento ocorre de junho a setembro, e as flores não produzem sementes férteis. Os frutos são cariopses oblongas.

Composição química: O óleo essencial de vetiver é composto, principalmente, por khusimol, biciclovetivenol, β -vetivona e α -vetivona, e é muito apreciado pela indústria de perfumes.

Uso: Esta espécie foi intensamente difundida pelo Banco Mundial, na década de 1980, para auxiliar no controle de erosão e na conservação de solos e água, em áreas com poucos recursos, especialmente para os países em desenvolvimento. É usado para formar barreiras de contenção do solo em ladeiras e para revestir diques, tanques, margens de cursos de água (arroios e rios) ou nas paredes dos condutos de água. O óleo essencial de vetiver é usado como fixante em perfumaria. O odor é profundo, com acentos de terra, madeira e citrinos, e muito persistente. É usado em aromaterapia para aliviar o stress e relaxar.

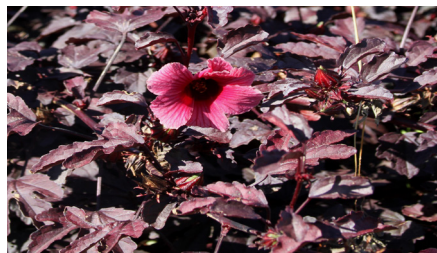
1.2.48 Vinagreira



Vinagreira verde



Vinagreira verde de flor roxa



Vinagreira roxa

Fotos: Paula Rodrigues

Descrição botânica: A vinagreira (*Hibiscus sabdariffa* L.) pertence à família Malvaceae. É conhecida também como azedinha, azeda-da-guiné, caruru-azedo, caruru-da-guiné, chá-da-jamaica, pampolha, pampulha, papoula, papoula-de-duas-cores, quiabeiro-azedo, quiabo-azedo, quiabo-de-angola, quiabo-róseo, quiabo-roxo, rosélia. É uma importante planta medicinal, originária da Índia, do Sudão e da Malásia, e posteriormente levada para a África, sudeste da Ásia e América Central. Caracteriza-se por ser um arbusto perene, ereto e ramificado, e pode atingir cerca de 2 a 3 m de altura. Possui caule arroxeadado e folhas alternas, verde arroxeadas, longo-pecioladas, flores solitárias, axilares de corola amarela e brácteas (frutos) carnosas de coloração vermelho intenso. Existem também outras duas variedades, uma com as flores roxas, conhecida por vinagreira verde de flor roxa (Figura B) e a outra, com folhas e flores roxas, conhecida como vinagreira roxa (Figura C).

Composição química: Estudos realizados têm reportado a presença de compostos fenólicos, ácidos orgânicos, esteroides, terpenoides, polissacarídeos e alguns minerais. Os compostos fenólicos consistem principalmente de antocianinas glicosiladas e são considerados os principais constituintes biologicamente ativos.

Uso: É cultivada devido ao interesse em suas folhas, cálices, sementes e fibras, utilizados na alimentação de animais, como fonte de fibras para a indústria de tecido e papel e no preparo bebidas com objetivos culinários e medicinais. Na medicina popular, é usada como antiespasmódico, anti-inflamatório, redutor da hipertensão, antioxidante natural, afrodisíaco, diurético, laxante suave e auxiliar nas dietas de emagrecimento. Também há indicações de seu uso popular para combater problemas respiratórios, bronquites, gripes e resfriados, gastrite e afecções da pele. Na região Nordeste do Brasil, principalmente no estado do Maranhão, as folhas da vinagreira são usadas no preparo de diversos pratos típicos da culinária, especialmente o cuxá.

1.3 Referências

- AMARAL, C. L. F.; ALMEIDA, E. C.; CASALI, V. W. D. Biologia floral e mecanismos de reprodução da alfavaca (*Ocimum selloi* Benth). In: SEMINÁRIO MINEIRO DE PLANTAS MEDICINAIS, 5., Juiz de Fora, MG. **Resumos**. Juiz de Fora: UFJF, 1999. v. 1. p. 1-11.
- ANDRADE, M. A.; CARDOSO, M. G.; BATISTA, L. R.; FREIRE, J. M.; NELSON, D. L. Antimicrobial activity and chemical composition of essential oil of *Pelargonium odoratissimum*. **Revista Brasileira Farmacognosia**, Curitiba, v. 21, p. 47-52, 2011.
- ANDRADE, M. A.; CARDOSO, M. G.; BATISTA, L. R.; MALLET, A. C. T.; MACHADO, S. M. F. Óleos essenciais de *Cymbopogon nardus*, *Cinnamomum zeylanicum* e *Zingiber officinale*: composição, atividades antioxidante e antibacteriana. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 43, n. 2, p. 399-408, 2012.
- BEZIC, N.; SKOCIBUSIC, M.; DUNKIC, V. Phytochemical composition and antimicrobial activity of *Satureja montana* L. and *Satureja cuneifolia* Ten.essential oils. **Acta Botanica Croatica**, Zabreb, v. 64, p. 313-322, 2005.
- BHARGAVA, V. K. Medicinal uses and pharmacological properties of crocus *Sativus* linn (saffron). **International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences**, v. 3, p. 22-26, 2011. Suplemento 3.
- BIASI, L. A.; DESCHAMPS, C. **Plantas aromáticas do cultivo à produção de óleo essencial**. Curitiba: Layer, 2009. 160 p.
- BLANCO, R. A. **Manjerona**. Disponível em: <<http://www.jardimdeflores.com.br/ervas/a27manjerona.htm>> Acesso em 14 jan. 2013.
- BRANT, R. S.; PINTO, J. E. B. P.; ROSA, L. F.; ALBUQUERQUE, C. J. B.; FERRI, P. H.; CORRÊA, R. M. Crescimento, teor e composição do óleo essencial de melissa cultivada sob malhas fotoconversoras. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 5, p. 1401-1407, 2009.
- BRANT, R. S.; PINTO, J. E. B. P.; ROSA, L. F.; ALVES, C.; OLIVEIRA, C.; ALBUQUERQUE, C. J. B. Adaptações fisiológicas e anatômicas de *Melissa officinalis* L. (Lamiaceae) cultivadas sob malhas termorrefletoras em diferentes intensidades luminosas. **Revista Brasileira de Plantas Medicinai**s, Botucatu, v. 13, n. 4, p. 467-474, 2011.

BUITRAGO DÍAZ, A.; ROJAS VERA, J.; ROJAS FERMÍN, L.; MORALES MÉNDEZ, A.; APARICIO ZAMBRANO, R.; RODRÍGUEZ CONTRERAS, L. Composition of the essential oil of leaves and roots of *Allium schoenoprasum* L. (Alliaceae). **Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas**, Santiago, v. 10, n. 3, p. 218-221, 2011.

CAIXETA, D. S. **Ação de óleos essenciais de *Curcuma longa* L. e *Bixa orellana* L. sobre *Pseudomonas aeruginosa* e *Listeria monocytogenes* planctônicas e sésseis em polipropileno.** 2010. 127 f. Tese (Doutorado em Microbiologia Agrícola – Microbiologia de Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

CARVALHO, L. M.; OLIVEIRA, I. R.; CARNELOSSI, M. A. G.; NUNES, R. S. Caracterização da produtividade do funcho (*Foeniculum vulgare* Mill.) no sertão de Sergipe. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 13, p. 527-532, 2011.

CORRÊA JÚNIOR, C.; MING, L. C.; SCHEFFER, M. C. **Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas.** 2. ed. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 162 p.

COSTA, L. C. B.; PINTO, J. E. B. P. P.; CASTRO, E. M.; BERTOLUCCI, S. K. V.; CORREA, R. M.; REIS, E. S.; ALVES, P. B.; NICULAU, E. D. S. Tipos e doses de adubação orgânica no crescimento, no rendimento e na composição química do óleo essencial de elixir paregórico. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, p. 3173-2180, 2008.

COSTA, M. C. C. D.; NASCIMENTO, S. C. Atividade Citotóxica de *Plectranthus barbatus* Andr. (Lamiaceae). **Acta Farmaceutica Bonaerense: Latin American Journal of Pharmacy**, Buenos Aires, v. 22, p. 155-158, 2003.

COUTO, M. E. **Coleção de plantas medicinais aromáticas e condimentares.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2006. 91 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 157).

CRUZ, M. E. S.; NOZAKI, M. H.; BATISTA, M. A. Plantas medicinais. **Revista Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento**, Brasília, DF, n. 15, p. 28-34, 2000.

CUNHA, C. P. **Desenvolvimento de marcadores microssatélites e caracterização da diversidade genética molecular de acessos de alho (*Allium sativum* L.).** Dissertação de Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2011. 91 f.

DIAS, M. I. M. F. **Caracterização química e molecular de amostras de *Coriandrum sativum* L. obtidas in vivo e in vitro.** 2011. 121 f. Tese (mestrado em Biotecnologia). Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”.

- DUARTE, M. R.; HAYASHI, S. S. Estudo anatômico de folha e caule de *Pereskia aculeata* Mill. (Cactaceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 15, n. 2, p. 103-109, 2005.
- FACHINETTO, J. M.; BAGATINI, M. D.; DURIGON, J.; SILVA, A. C. F.; TEDESCO, S. B. Efeito anti-proliferativo das infusões de *Achyrocline satureioides* DC (Asteraceae) sobre o ciclo celular de *Allium cepa*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 17, p. 49-54, 2007.
- FACTOR, T. L.; PURQUERIO, L. F. V.; LIMA JÚNIOR, S.; ARAÚJO, J. A. C.; CURI, E. L.; TIVELLI, S. W. Crescimento e teor do óleo essencial em *Ocimum gratissimum* L. cultivadas sob malhas coloridas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 26, p. S5300-S5304, 2008.
- FELTROW, C. W.; AVILA, J. R. **Manual de medicina alternativa para o profissional de saúde**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 743 p.
- FERNANDES, P. C.; FACANALI, R.; TEIXEIRA, J. P. F.; FURLANI, P. R.; MARQUES, M. O. M. Cultivo de manjeriço em hidroponia e em diferentes substratos sob ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 22, p. 260-264, 2004.
- FIAMEGOS, Y. C.; KASTRITIS, P. L.; EXARCHOU, V.; HAN, H.; BONVIN, A. M. J. J.; VERVOORT, J.; LEWIS, K.; HAMBLIN, M. R.; TEGOS, G. P. Antimicrobial and efflux pump inhibitory activity of caffeoylquinic acids from *Artemisia absinthium* against gram-positive pathogenic bacteria. **Plos One**, San Francisco, v. 6, n. 4, p. 1-12, Apr. 2011.
- FURLAN, M. R.; MARTINS, R. C. C.; RODRIGUES, E.; SCALCO, N.; NEGRI, G.; LAGO, J. H. G. Variação dos teores de constituintes voláteis de *Cymbopogon citratus* (DC) Staf, Poaceae, coletados em diferentes regiões do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Curitiba, v. 20, n. 5, p. 686-691, 2010.
- GONÇALVES, A. F. K.; MAGOGA, B. R.; ATHAYDE, M. L. Atividade antioxidante de *Viola tricolor* L. **Arquivo do Mudi**, Maringá, v. 11, p. 147, 2007. Suplemento 1.
- GONÇALVES, L. A.; BARBOSA, L. C. A.; AZEVEDO, A. A.; CASALI, V. W. D.; NASCIMENTO, E. A. Produção e composição do óleo essencial de Alfavaquinha (*Ocimum selloi* Benth) em resposta a dois níveis de radiação solar. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 6, p. 8-14, 2003.
- GONSALVES, P. E. **Livro dos Alimentos**. 2. ed. São Paulo: MG Editores, 2002. 266 p.

GUIMARÃES, L. G. de L.; CARDOSO, M. das G.; ZACARONI, L. M.; LIMA, R. K. de.; PIMENTEL, F. A.; MORAIS, A. R. de. Influência da luz e da temperatura sobre a oxidação do óleo essencial de capim-limão (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf). **Química Nova**, São Paulo, v. 31, n. 6, p. 1476-80, 2008.

HORTALIÇAS não convencionais. Prudente de Moraes: EPAMIG, 2011. 22 p.

ILKIU-VIDAL, L. H.; SOUZA, J. R. P.; VIANI, R. A. G. Ação de potenciais hidrogeniônicos no crescimento e produtividade de sálvia (*Salvia officinalis* L.). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 12, n. 1, p. 43-47, 2010.

JORGE, M. H. A.; EMERY, F. S.; SILVA, A. M. **Enraizamento de Estacas de Alfavaca** (*Ocimum gratissimum* L.). Corumbá: Embrapa Pantanal, 2006. 3 p. (Embrapa Pantanal. Comunicado Técnico, 56).

KASAI, A.; SOUZA, M. A.; LOPES, P. E. V. P.; TOTTI, A. M. G.; LOPES, R. A.; SALA, M. A.; PETENUSCI, S. O. Hepatotoxicidade de plantas medicinais. Lx. Ação da infusão de *Rheum palmatum* L no rato. **Investigação**. Franca, v. 7, n. 1/3, p. 79-86, jan./dez. 2007.

LINHARES, P. C. F.; PEREIRA, M. F. S.; DIAS, M. A. V.; HOLANDA, A. K. B.; MOREIRA, J. C. Rendimento de coentro (*Coriandrum sativum* L.) em sistema de adubação verde com a planta jitrana (*Merremia aegyptia* L.). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 14, p. 143-148, 2012.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil**: nativas e exóticas. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. 544 p.

MALOSSO, M. G.; BARBOSA, E. P.; NAGAO, E. O. Micropropagação de jambu [*Acmella oleracea* (L.) R. K. Jansen]. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 10, n. 3, p. 91-95, 2008.

MANUAL de hortaliças não-convencionais. Brasília: Mapa: Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo, 2013. 99 p.

MAROUANE, W.; SOUSSI, A.; MURAT, J.; BEZZINE, S.; EL FEKI, A.; The protective effect of *Malva Sylvestris* on rat kidney damaged by vanadium. **Lipids in Health and Disease**, v. 10; p. 317-320, 2011.

MARTINS, E. R.; CASALI, V. W. D.; BARBOSA, L. C. A. CARAZZA, F. Essential oil in the taxonomy of *Ocimum selloi* Benth. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, Campinas, v. 8, p. 29-32, 1997.

- MATA, A. R.; NELSON, D. L.; AFONSO, R. J. C. F.; GLÓRIA, M. B. A.; JUNQUEIRA, R. G. Identificação de compostos voláteis da cúrcuma empregando microextração por fase sólida e cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 24, n. 1, p. 151-157, 2004.
- MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais**: guia de seleção e emprego de plantas usadas em fitoterapia no nordeste do Brasil. 2. ed. Fortaleza: UFC, 2000. 344 p.
- MATOS, F. J. A. **Farmácias vivas**: sistema de utilização de plantas medicinais projetado para pequenas comunidades. 3ed. Fortaleza: EUFC, 1998. 220 p.
- MELO, E. A.; MANCINI FILHO, J.; GUERRA, N. B.; MACIEL, G. R. Atividade antioxidante de extratos de coentro (*Coriandrum sativum* L.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 23, p. 195-199, 2003.
- OLIVEIRA, R. A.; SÁ, I. C. G.; DUARTE, L. P.; OLIVEIRA, F. F. Constituintes voláteis de *Mentha pulegium* L. e *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, Botucatu, v. 13, p. 165-169, 2011.
- ÖZCAN, M.; CHALCHAT, J. C. Effect of different locations on the chemical composition of essential oils of laurel (*Laurus nobilis* L.) leaves growing wild in Turkey. **Journal of Medicinal Food**, v. 8, n. 3, p. 408-411, 2005.
- PEREIRA, R.C.A.; MOREIRA, M. R. **Recomendações de Cultivo de Elixir Paregórico (Ocimum selloi Benth)**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2009. 2 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Comunicado Técnico, 139).
- PILEGGI, M.; RAIMAM, P. M.; MICHELI, A.; BEATRIZ, S.; BOBATO, V. Ação antimicrobiana e interação endofítica em *Symphytum officinale* L. **Biological and Health Sciences**, v. 8, p. 47-55, 2002.
- PISSINATE, K. **Atividade citotóxica de Piper nigrum e Struthanthus marginatus. Estudo preliminar da correlação entre a citotoxicidade e hidrofobicidade da piperina e derivados sintéticos**. 2006. 93 f. Tese (mestrado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro.
- POVH, J. A.; ONO, E. O. Crescimento de plantas de *Salvia officinalis* sob ação de reguladores de crescimento vegetal. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 8, p. 2186-2190, 2008.
- RAMOS, D. D.; ANELISE, M. C. V.; FORMAGIO, S. N.; CARDOSO, C. A. L.; CARNEVALI, T. O. Atividade antioxidante de *Hibiscus sabdariffa* L. em função do espaçamento entre plantas e da adubação orgânica. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, p. 1331-1336, 2011.

RAMOS, M. B. M.; VIEIRA, M. C.; HEREDIA, Z., N. A.; SIQUEIRA, J. M.; ZIMINIANI, M. G. Produção de capítulos florais em função de populações de plantas e da incorporação ao solo de cama-de-aviário. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 22, n. 3, p. 566-572, 2004.

RAO, B. R. R. Biomass yield, essential oil yield and essential oil composition of rose-scented geranium (*Pelargonium* species) as influenced by row spacings and intercropping with cornmint (*Mentha arvensis* L. f. *piperascens* Malinv. Ex Holmes). **Industrial Crops and Products**, v. 16, n. 2, p. 133-44, Sept. 2002.

RIBEIRO, P. G. F.; DINIZ, R. C. **Plantas aromáticas e medicinais: cultivo e utilização**. Londrina: IAPAR, 2008. 218 p.

RODRIGUES, M. R. A.; CARAMÃO, E. B.; ZINI, P. P. **Estudos dos óleos essenciais de manjerona e de orégano cultivados no Rio Grande do Sul**. Disponível em: <www.sbjq.org.br/ranteriores/23/resumos/0622/> Acesso em 16 jan. 2013.

SANTOS, L. G. M.; CARDOSO, M. G.; LIMA, R. K.; SOUZA, P. E.; GUIMARÃES, L. G. L.; ANDRADE, M. A. Avaliação do potencial fungitóxico do óleo essencial de *Syzygium aromaticum* (L.) MERR & PERRY (cravo-da-Índia). **Tecnológica**, Santa Cruz do Sul, v. 11, n. 1, p. 11-14, 2007.

SAXENA, G.; BANERJEE, S.; RAHMAN, L.; MALLAVARAPU, G. R.; SHARMA, S.; KUMAR, S. An efficient in vitro produce for micropropagation and generation of somaclones of rose scented *Pelargonium*. **Plant Science**, Madison, v. 155, p. 133-40, 2000.

SCAVRONI, J.; VASCONCELLOS, M. C.; VALMORBIDA, J.; FERRI, A. F.; MARQUES, M. O. M.; ONO, E. O.; RODRIGUES, J. D. Rendimento e composição química do óleo essencial de *Mentha piperita* L. submetida a aplicações de giberelina e citocinina. **Revista Brasileira Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 8, p. 40-43, 2006.

SCHUCK, V. J. A.; FRATINI, M.; RAUBER, C. S.; HENRIQUES, A.; SCHAPOVAL, E. E. S. Avaliação da atividade antimicrobiana de *Cymbopogon citratus*. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, v. 37, n. 1, p. 45-49, 2001.

SILVA, A. M. O.; ANDRADE-WARTHA, E. R. S.; CARVALHO, E. B. T.; LIMA, A.; NOVOA, A. V.; MANCINI-FILHO, J. Efeito do extrato aquoso de alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.) sobre o estresse oxidativo em ratos diabéticos. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 24, n. 1, p. 121-130, 2011.

SODRÉ, A. C. B.; LUZ, J. M. Q.; HABER, L. L.; MARQUES, M. O. M.; RODRIGUES, C. R.; BLANK, A. F. Organic and mineral fertilization and chemical composition of lemon balm (*Melissa officinalis*) essential oil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 22, p. 40-44, 2012.

TEKEL, J.; HOLLÁ, M.; VAVERKOVÁ, S.; SVAJDLENKA, E. Determination of uracil herbicide residues and components of essential oil in *Melissa officinalis* L. In its main development phases. **Journal of Essential Oil Research**, Wheaton, v. 9, p. 63-66, 1997.

VON HERTWIG, I. F. **Plantas aromáticas e medicinais**: plantio, colheita, secagem, comercialização. São Paulo: Ícone, 1991. 412 p.

VUKICS, V.; KERY, A.; GUTTMAN, A. Analysis of polar antioxidants in heartsease (*Viola tricolor* L.) and garden pansy (*Viola x wittrockiana* Gams.). **Journal of Chromatographic Science**, Niles, v. 46, p. 823-827, 2008.

WEI, K.; WEI, L.; KOIKE, K.; CHEN, Y.; NIHAIDO, T. Nigramides A-S, dimeric Amide Alkaloids from the Roots of *Piper nigrum*. **Journal of Organic Chemistry**, Washington, v. 70, p. 1164-1176, 2005.

Capítulo

2



Propagação e cultivo de plantas
aromáticas e condimentares

Sumário Capítulo 2

2.1 - Introdução.....	83
2.2 - Planejamento	84
2.3 - Escolha das espécies.....	84
2.4 - Escolha do local	85
2.5 - Formas de propagação	85
2.5.1 - Sementes	85
2.5.2 - Vegetativa	86
2.6 - Produção de mudas.....	92
2.7 - Cultivo	93
2.8 - Referências	102

Capítulo 2

Propagação e Cultivo de Plantas Aromáticas

*Dijalma Barbosa da Silva
Roberto Fontes Vieira
Hermes Jannuzzi*

2.1 Introdução

O cultivo das plantas aromáticas difere em alguns aspectos daqueles utilizados tradicionalmente na produção convencional de outras espécies. Além da produtividade, é de suma importância que a concentração e o perfil químico dos ingredientes com propriedades aromáticas, as características nutricionais e a qualidade sanitária sejam preservadas, principalmente quando sua utilização se destina à saúde humana.

Para algumas empresas que trabalham com óleos essenciais, o cultivo agroecológico é fundamental, pois a produção no sistema convencional, com a utilização de adubos sintéticos e defensivos agrícolas, pode alterar a qualidade das plantas aromáticas, principalmente no que diz respeito aos óleos essenciais, além da possível contaminação por metais pesados em níveis prejudiciais à saúde humana.

Portanto, as plantas aromáticas e condimentares devem ser preferencialmente, produzidas em sistema orgânico. Esse método de cultivo dispensa o uso de insumos químicos e sintéticos, utilizando práticas de controle alternativo de pragas e doenças, de rotação de culturas, adubação verde e demais adubos de origem orgânica e policultivos.

Estes procedimentos promovem melhor utilização dos recursos naturais, conservação do solo e da água, reciclagem de nutrientes e matéria orgânica, manutenção da biodiversidade, preservação do ambiente, proteção dos produtores e garantia de produtos de boa qualidade, com maior remuneração no mercado.

Os critérios para produção de alimentos orgânicos são diferentes dos utilizados na agricultura convencional, exigindo um Selo de Qualidade Orgânica do Produto, emitido por certificadoras credenciadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). O Mapa é o órgão governamental responsável pela elaboração das diretrizes que regulamentam a agricultura orgânica no Brasil, tendo como atribuições a promoção, o fomento, a elaboração de normas e a implementação de mecanismos de controle. De acordo com o Mapa, os agricultores familiares são os únicos produtores autorizados a realizar vendas diretas de produtos orgânicos ao consumidor ou a programas de aquisição de alimentos, na esfera federal, estadual e ou municipal, desde que integrem alguma organização de controle social cadastrada nos órgãos fiscalizadores.

O acesso à legislação encontra-se disponível na página do Ministério da Agricultura (www.agricultura.gov.br), nos links do sistema de Legislação Agrícola Federal (Sisgelis) ou da Agricultura Orgânica, seção de Legislação. Outras informações sobre a legislação podem ser consultadas nos endereços www.anvisa.gov.br/legis/

index.htm e www.ibama.gov.br/legise, e das certificadoras de produtos orgânicos credenciadas pelo Mapa.

Neste capítulo serão abordados os principais aspectos das técnicas de propagação e cultivo de algumas plantas aromáticas e condimentares.

2.2 Planejamento

Antes de iniciar o plantio de uma espécie aromática é necessário conhecer a legislação específica para o sistema de produção orgânica, fazer contato com as entidades certificadoras de produtos orgânicos ou organizações de controle social, realizar uma pesquisa de mercado, verificando o custo de produção, a demanda, o preço de venda, os padrões de exigências do produto, a forma de comercialização (planta fresca ou seca, óleo essencial, folhas, frutos, casca, tubérculos e raízes) e quais serão os compradores, pois se trata de um mercado restrito e exigente, incluindo ervanários, farmácias de manipulação, laboratórios fitoterápicos, programas fitoterápicos de prefeituras, indústrias de óleos essenciais, cosméticos, perfumaria, alimentos, bebidas, higiene e limpeza e lojas de produtos naturais, dentre outros. O ideal é que a venda do produto esteja assegurada antes do plantio.

Fatores como infraestrutura para produção, secagem, beneficiamento e armazenamento, logística de *transporte*, disponibilidade de mão de obra e assistência técnica também devem ser considerados.

2.3 Escolha das espécies

Na escolha das espécies, é necessário considerar a disponibilidade de informações técnicas para o cultivo, a disponibilidade de sementes e mudas para o plantio, a facilidade de propagação e cultivo, a adaptação da espécie às condições climáticas e do solo da região, o ciclo da cultura, a época de plantio, as exigências hídricas e nutricionais da planta, a resistência ou tolerância a pragas e doenças, o custo de produção e a existência de mão de obra especializada.

Dependendo do tipo de comercialização do produto (mercado externo ou local, planta verde ou seca, indústria e óleo essencial), a infraestrutura da propriedade também deve ser considerada, principalmente, se houver necessidade de procedimentos de secagem, armazenamento e destilação de óleos essenciais.

Se a produção for destinada ao mercado varejista (feiras), o agricultor deve optar por um número maior de espécies, visando atender a uma faixa maior de consumidores; mas, se for para o mercado atacadista, o número de espécies pode ser reduzido e especializado, com foco em duas a três espécies, dependendo da demanda e da capacidade de produção e gerenciamento da propriedade. Independente do número de espécies escolhidas, sugere-se que o agricultor mantenha o foco em poucas opções, especializando-se na produção das mesmas.

Algumas espécies apresentam múltiplas aptidões de uso, podendo ser comercializadas como alimento, planta medicinal, condimento ou ainda fornecerem matéria prima para a produção de óleo essencial, com maior flexibilidade de mercado para o agricultor.

Após essa definição, sugere-se elaborar um calendário para auxiliar no gerenciamento da produção, onde serão contemplados tempo de preparo das mudas, época de preparo do solo, plantio e colheita, tratos culturais, irrigação, sucessão de cultivos, rotação de culturas, necessidade de máquinas, equipamentos e mão de obra.

Deve-se elaborar, também, um mapa de utilização da área, com a identificação dos talhões ou faixas de cultivo com as respectivas culturas.

2.4 Escolha do local

A escolha do local para o plantio das plantas aromáticas deve ser feita com muito critério, objetivando o máximo de produtividade e garantindo a qualidade da matéria-prima produzida, preservando as características sensoriais das plantas.

O local deve ter um distanciamento seguro de depósitos de lixo ou produtos químicos, estradas movimentadas, galinheiros, pocilgas, estábulos e fossas sépticas, possuir disponibilidade de água de boa qualidade para irrigação, ser ensolarado, protegido por quebra-ventos e cercado para evitar o acesso de animais domésticos. A cerca poderá ser aproveitada como espaldar para o plantio de espécies trepadeiras. A água deve ser analisada em laboratório, pelo menos uma vez por ano, principalmente quanto à presença de agentes prejudiciais à saúde, como os coliformes fecais.

O solo ideal deve ser preferencialmente plano ou com pouca declividade, profundo, permeável, fértil, de consistência média (areno-argiloso), sem contaminação por resíduos químicos e esgoto e isento da infestação de plantas daninhas de difícil controle, como a tiririca.

Áreas com histórico de cultivo convencional podem ser convertidas em áreas de produção orgânica, porém respeitando-se um período de carência. O período de conversão deve ser de, no mínimo, 12 meses para culturas anuais, 18 para culturas perenes e 12 meses de manejo orgânico ou pousio para áreas de pastagens.

2.5 Formas de propagação

2.5.1 Sementes

As espécies propagadas por sementes, como manjeriço, salsa e cebola, podem ser adquiridas em casas de revenda de produtos agropecuários e diretamente de produtores de sementes. Deve-se observar a região de abrangência da variedade e a época de plantio recomendada. Como as plantas reproduzidas por sementes estão sujeitas a variações genéticas, principalmente quando se trata de híbridos, como o caso de algumas variedades de manjeriço, poderão ser notadas algumas desuniformidades entre as plantas, inviabilizando o aproveitamento de suas sementes para uma próxima safra. Em caso de uso das sementes convencionais deve-se dar preferência para as sementes não tratadas com produtos químicos. A maioria das espécies de plantas aromáticas tem sido tradicionalmente propagada de forma vegetativa, mantendo a uniformidade varietal, e suas mudas adquiridas em viveiros ou por meio de troca entre vizinhos. Não existem viveiros especializados na produção orgânica de mudas de plantas aromáticas. Desta forma, sugere-se a aquisição de alguns exemplares das

espécies selecionadas, procedendo à formação de um matrizeiro na propriedade, onde as plantas serão conservadas e multiplicadas para o plantio. Neste local, as plantas matrizes devidamente identificadas, devem receber tratamento especial em relação à adubação, controle de pragas, irrigação e podas de formação. Em regiões onde há demanda por mudas de plantas aromáticas, a instalação de viveiros para este fim pode ser uma boa alternativa para o agricultor, que, além de atender aos produtores de hortaliças, poderá atender também ao crescente número de pessoas que cultivam essas espécies em seus quintais, jardins e até mesmo em apartamentos.

2.5.2 Vegetativa

a) Estaquia

O processo de estaquia é o mais utilizado na propagação das plantas aromáticas, consistindo na coleta de partes aéreas da planta matriz, preferencialmente durante a fase vegetativa, nas estações de primavera e verão. Estacas coletadas no estágio de florescimento geralmente não apresentam um bom índice de pegamento. As estacas devem ser coletadas de matrizes adultas, vigorosas, sem sintomas de doenças e nas horas mais frescas do dia. O comprimento da estaca pode variar de 10 a 30 cm, observando sempre a presença de, no mínimo, dois a três nós. As estacas podem ser apicais, herbáceas, semi-lenhosas ou lenhosas dependendo da espécie (Figura 1). As estacas herbáceas e lenhosas devem ser coletadas com algumas folhas na parte superior. Se as folhas forem muito grandes, poderão ser cortadas ao meio. Para espécies com dificuldade de enraizamento, é necessária a aplicação prévia de hormônios para estimular a formação de raízes.

As estacas devem ser coletadas com uso de tesoura de poda, envolvidas com papel toalha ou jornal umedecido e acondicionadas em saco plástico para o transporte até o local do plantio. Caso o plantio não seja realizado logo após a coleta, as estacas poderão ser conservadas em geladeira por período curto. No momento do plantio, dois terços da estaca devem ser enterrados. Para evitar que as estacas sejam plantadas de “ponta a cabeça”, sugere-se cortar o “pé da estaca” na forma de bisel para evitar o confundimento na hora do plantio (Figura 1).



Foto: Dijalma Barbosa da Silva.

Figura 1: Tipos de estacas caulinares (da direita para a esquerda): lenhosa, semi-lenhosa, herbácea, apical ou de ponteiro)

O ponto crítico no processo de produção de mudas por estacas é a manutenção de um índice de umidade relativa no ambiente favorável à emissão das raízes e brotações. Em condições de umidade relativa baixa e na presença de ventos, as estacas desidratam com facilidade e secam rapidamente, reduzindo as chances de pegamento, mesmo que o substrato seja mantido úmido. Para isso, sugere-se a construção de uma câmara úmida de vidro ou plástico transparente para proteger as estacas. Épocas do ano de baixa umidade relativa do ar devem ser evitadas para a produção de mudas por estacas, principalmente quando não se dispõe de irrigação. Dependendo da espécie, o pegamento da estaca ocorre no período de aproximadamente 30 a 60 dias, quando se observa a formação de ramificações secundárias nas brotações aéreas.

Antes do transplante para o campo é necessário assegurar que as mudas estejam bem desenvolvidas, apresentando uma boa quantidade de folhas e um sistema radicular robusto. Duas semanas antes do transplante, deve-se iniciar a retirada gradual da cobertura das mudas, reduzindo seu sombreamento e aumentando sua exposição ao sol. Este procedimento permite a aclimação das mudas à luz solar, favorecendo a sua sobrevivência no campo após o plantio. Neste tipo de propagação, onde ainda não se observa a presença de raiz pivotante, o manuseio e o transporte das mudas devem ser feitos com cuidado para não danificar o sistema radicular.

b) Rizomas

Na propagação por rizomas (Figura 2), normalmente não é necessária a formação de mudas em viveiro. Os rizomas são destacados da planta matriz e plantados diretamente no campo, no espaçamento e profundidade recomendados para a cultura.



Foto: Dijalma Barbosa da Silva

Figura 2: Rizoma de gengibre

Em casos de rizomas muito pequenos, com pouca reserva, os mesmos poderão ser enraizados em viveiro e, posteriormente transplantados para o campo. Rizomas muito grandes podem ser divididos em duas ou mais partes, observando o número

mínimo de duas a três gemas por unidade, e devem ser plantados com as gemas apontadas para cima.

c) Bulbos

À semelhança dos rizomas, os bulbos (Figura 3) devem ser destacados da planta matriz e plantados individualmente no local definitivo. Bulbos pequenos e com pouca reserva poderão ser plantados em viveiro e posteriormente transplantados para o campo. Os bulbos devem ser plantados com as gemas caulinares apontadas para cima.



Figura 3: Bulbilhos de alho

d) Divisão de touceiras

No processo de divisão de touceiras os perfilhos são destacados da planta matriz e plantados diretamente no campo (Figura 4). Os perfilhos mais fracos poderão ser plantados em viveiro e posteriormente transplantados para o campo. Antes do plantio direto no local definitivo ou no viveiro é necessário fazer uma limpeza na muda. Este procedimento consiste no corte parcial das folhas, porém sem comprometer as gemas de crescimento situadas na base da muda. Se houver raízes em excesso deve ser feito um desbaste das mesmas.



Figura 4. Perfilhos de capim santo.

e) Estolões

Os estolões constituem-se em estruturas reprodutivas dotadas de gemas radiculares e caulinares e se desenvolvem horizontalmente no solo, originando novas brotações da planta (Figura 5). Os estolões são obtidos pelo revolvimento do solo com equipamentos cortantes como arados, grades, enxades e enxadas.

Estas estruturas reprodutivas podem ser plantadas diretamente no campo ou utilizadas para a formação de mudas em viveiro. Os estolões devem ser cortados em segmentos de 10 a 20 cm e plantados no espaçamento e profundidade recomendados para a cultura.



Foto: Dijalma Barbosa da Silva

Figura 5. Estolões de hortelã

Na Tabela 1 é apresentada a forma usual de propagação das espécies abordadas neste livro.

Tabela 1. Formas usuais de propagação

Plantas	Propagação	Observações
Açafrão	Rizomas	Plantio em sacos plásticos ou diretamente no campo em covas rasas.
Alecrim	Estacas	Utilizar estacas não lenhosas, de ponteiros com aproximadamente 15 cm.
Alfavaca	Estacas ou sementes	Utilizar estacas de ponteiro ou semi-lenhosas com aproximadamente 15 cm, contendo no mínimo 4 gemas. As sementes devem ser distribuídas superficialmente sobre o substrato porque a exposição à luz favorece a germinação.
Alfavacão	Estacas ou sementes	Utilizar estacas de ponteiro ou semi-lenhosas com aproximadamente 15 cm, contendo no mínimo 4 gemas. As sementes devem ser distribuídas superficialmente sobre o substrato porque a exposição à luz favorece a germinação.
Alho	Bulbilhos (dente)	Plantar as sementes diretamente nos canteiros.

Tabela 1. continuação

Plantas	Propagação	Observações
Amor-perfeito	Sementes	As sementes devem ser semeadas superficialmente em sementeiras ou bandejas.
Arruda	Estacas ou sementes	Utilizar estacas de ponteiro de ramos jovens com aproximadamente 15 cm, com pelo menos 5 gemas e 3 pares de folhas na parte terminal da estaca. As sementes devem ser distribuídas superficialmente sobre o substrato porque a exposição à luz favorece a germinação.
Azedinha	Divisão de touceiras	Fazer as mudas em viveiro ou plantio das sementes direto em canteiros. As sementes devem ser distribuídas superficialmente sobre o substrato porque a exposição à luz favorece a germinação.
Boldo	Sementes e/ou estacas	Utilizar estacas de ponteiro de ramos jovens com aproximadamente 20 a 30 cm, com pelo menos 2 pares de folhas cortadas ao meio.
Boldo de jardim	Estacas	Utilizar estacas semi-lenhosas com 15 cm, deixando 2 pares de folhas cortadas ao meio na parte terminal.
Calêndula	Sementes	Plantar diretamente nos canteiros e fazer raleio após a germinação ou fazer mudas em sementeiras ou bandejas.
Camomila	Sementes	Plantar as sementes diretamente nos canteiros e fazer raleio após a germinação ou fazer mudas em sementeiras ou bandejas.
Capim limão	Divisão de touceiras	Separar os perfilhos com diâmetro superior a 1,5 cm e cortar as folhas ao meio, a uma altura de 20 cm e podar as raízes.
Capuchinha	Estacas	Utilizar estacas da parte intermediária do caule com 10 a 15 cm.
Cebola	Sementes	Semear em sementeiras, bandejas, tubetes, saquinhos plásticos ou similares ou plantio direto quando se dispõe de máquinas apropriadas e irrigação.
Cebolinha	Sementes e divisão de touceiras	As sementes devem ser semeadas superficialmente em sementeiras ou bandejas. Na divisão de touceiras, as folhas dos perfilhos devem ser cortadas acima da gema apical e as raízes podadas.
Cidró	Estacas	Utilizar estacas de ramos não lenhosos com 15 a 20 cm e 5 pares de folhas cortadas ao meio.
Citronela	Divisão de touceiras	Separar os perfilhos, cortar as folhas a uma altura de 20 a 30 cm da base e podar as raízes.
Coentro	Sementes	Plantar diretamente as sementes nos canteiros e fazer raleio após a germinação.
Cominho	Sementes	Fazer as mudas em viveiro ou plantio direto em canteiros.
Erva-cidreira	Estacas	Utilizar estacas lenhosas e semi-lenhosas com 15 a 20 cm e 3 gemas.

Tabela 1. continuação

Plantas	Propagação	Observações
Erva-doce	Sementes	Produzir mudas em sementeiras e bandejas ou fazer o plantio direto em canteiros com posterior raleamento.
Estragão	Sementes e divisão de touceiras	Utilizar estacas de ponteiro com 15 a 20 cm, com 3 a 5 pares de folha. As sementes devem ser semeadas superficialmente em sementeiras ou bandejas.
Funcho	Sementes	Plantar em bandejas, tubetes, saquinhos plásticos ou similares.
Gengibre	Rizomas	Plantio diretamente no campo ou em sacos plásticos. Rizomas grandes podem ser divididos, preservando de 2 a 3 gemas.
Gerânio	Estacas	Utilizar estacas de ponteiro com 10 a 15 cm, com 2 a 3 pares de folhas.
Hortelã/menta	Estolões ou estacas	Utilizar estacas de ponteiro com 10 a 15 cm, com 2 a 3 pares de folha ou estolões com 15 a 25 cm. Os estolões podem ser também usados e plantados diretamente no campo.
Jambu	Sementes ou estacas	Propagado principalmente por sementes. Utilizar estacas de ponteiro com 15 a 20 cm e 2 a 3 pares de folhas.
Lavanda	Estacas	Utilizar estacas de ponteiro com 15 a 20 cm e 3 a 5 pares de folhas.
Losna	Estacas ou sementes	Utilizar estacas de ponteiro com 5 a 10 cm e com 2 a 3 pares de folhas ou estacas com 15 a 20 cm de comprimento.
Louro	Estacas ou sementes	Utilizar estacas semi-lenhosas com 20 a 30 cm, e 4 pares de folhas. O uso de hormônio promove maior taxa de pegamento.
Macela	Sementes	As sementes devem ser semeadas superficialmente no canteiro e depois desbastadas. Podem ser formadas mudas em viveiro.
Malva	Sementes ou estacas	Utilizar estacas de ponteiro com 15 a 20 cm e 2 a 3 pares de folhas.
Manjeriço	Sementes ou estacas	Utilizar estacas de ponteiro com 10 a 15 cm e 3 a 4 pares de folhas. As sementes devem ser semeadas em sementeiras, bandejas, tubetes, saquinhos plásticos ou similares.
Manjerona	Sementes, estacas ou divisão de touceiras	Utilizar estacas de ponteiro com 15 cm e 3 a 4 pares de folhas cortadas ao meio ou touceiras.
Melissa	Estacas ou sementes	Utilizar estacas de ponteiro com 10 cm e 3 a 5 pares de folha cortadas ao meio. As sementes devem ser semeadas em sementeiras, bandejas, tubetes, saquinhos plásticos ou similares.
Ora-pro-nóbis	Estacas	Utilizar estacas de 20 a 30 cm com dois pares de folhas cortadas ao meio.

Tabela 1. continuação

Plantas	Propagação	Observações
Orégano	Sementes, estacas ou divisão de touceiras	Utilizar estacas de ponteiro com 15 cm e 3 a 4 pares de folhas cortadas ao meio ou touceiras. As sementes devem ser semeadas em sementeiras, bandejas, tubetes, saquinhos plásticos ou similares.
Peixinho	Divisão de touceiras	Fazer plantio direto no campo ou as mudas no viveiro.
Pimenta-do-reino	Estacas	Utilizar estacas semi-lenhosas com 2 a 3 nós ou estacas de ponteiro. As estacas devem receber tratamento hormonal.
Poejo	Estacas ou estolões	Utilizar estacas de ponteiro com 5 cm e 2 a 3 pares de folhas ou estolões com 10 a 15 cm.
Ruibarbo	Rizomas	Utilizar rizomas com 2 a 3 gemas.
Salsão	Sementes	As sementes devem ser semeadas superficialmente em sementeiras ou bandejas.
Salsinha	Sementes	Plantar diretamente nos canteiros e fazer raleio após a germinação.
Sálvia	Sementes, estacas e divisão de touceiras	Utilizar estacas de ponteiro com 10 a 15 cm e 3 pares de folhas. Não utilizar estacas floridas.
Segurelha	Sementes ou estacas	Utilizar estacas de ponteiro com 15 a 20 cm e 3 a 4 pares de folhas cortadas ao meio.
Tomilho	Sementes, estacas e divisão de touceiras	Utilizar estacas de ramos não lenhosos com 10 a 15 cm, desbastando as folhas inferiores e mantendo as folhas do ponteiro.
Vetiver	Divisão de touceiras	Separar os perfilhos e cortar as folhas a uma altura de 30 a 50 cm da base. Pode-se fazer o plantio direto no campo ou as mudas no viveiro.
Vinagreira	Estacas e sementes	Coletar as estacas antes do estágio de florescimento. Utilizar estacas de ramos não lenhosos com 20 a 30 cm.

2.6 Produção de mudas

A maioria das espécies de plantas aromáticas não tem sido estabelecida diretamente no campo. Muitas espécies apresentam sementes muito pequenas e de baixo poder de germinação. Por isso, as mudas devem ser produzidas sob cultivo protegido.

As espécies propagadas por sementes são preferencialmente semeadas em bandejas de poliestireno (isopor) ou plásticas, ou em sementeiras com leito de areia lavada de aproximadamente 10 cm de altura. As sementeiras devem ter um metro de largura e comprimento variado, não excedendo cinco metros. A sementeira deve ser protegida da chuva e da incidência direta do sol. Para isso, utilizam-se vários tipos de cobertura, como capim seco isento de sementes, folhas de palmeiras, bananeiras e sombrites com permissividade de 50% de luz. A sementeira deve ser localizada em área bem drenada, próxima a uma fonte de água para irrigação e cercada para evitar o acesso de animais domésticos. Durante o processo de germinação, as sementeiras devem ser irrigadas duas vezes por dia (manhã e tarde). As sementes devem ser distribuídas

uniformemente em sulcos transversais espaçados de 10 a 15 cm entre si, na densidade e profundidade recomendada para cada espécie. Na sementeira em bandejas recomenda-se o uso de substratos de origem orgânica, facilmente encontrados no mercado e a distribuição de 2 a 3 sementes por célula, de acordo com a germinação das sementes.

As espécies propagadas vegetativamente podem ser plantadas em bandejas, saquinhos de polietileno, tubetes, copinhos de jornal, garrafas PET e em canteiros, utilizando vários tipos de substratos, desde os comerciais até aqueles preparados pelo próprio agricultor. Normalmente os substratos são compostos por solo corrigido, areia e adubo orgânico na proporção de 3: 2: 1, respectivamente. No preparo do substrato, deve-se estar atento à textura do solo e à origem de seus componentes. O substrato deve apresentar uma textura leve e permeável, sem resíduos de herbicidas ou presença de sementes de plantas daninhas, ovos e larvas de insetos ou patógenos.

O substrato pode ser esterilizado com o uso de um coletor solar ou autoclavado. A Embrapa Meio Ambiente desenvolveu um equipamento para este fim e informações detalhadas sobre a construção do coletor e o processo de solarização podem ser encontradas na publicação *'Desinfestação do solo com o uso de energia solar: solarização e coletor solar'*, relacionada na bibliografia deste capítulo.

Na ausência deste equipamento, o solo pode ser parcialmente esterilizado a pleno sol, com a técnica simples de solarização que consiste na formação de camadas de 10 a 20 cm de altura de substrato previamente umedecido e espalhado sobre uma lona plástica ou terreiro cimentado, e posteriormente coberto com lona plástica transparente, pelo período de um a dois meses.

No caso de espécies propagadas por rizomas, bulbos, estolões ou desmembramento de touceiras, as mudas podem ser formadas em canteiros ou coletadas diretamente da lavoura. Os canteiros devem ter 20 cm de altura, 1 a 1,20 m de largura e até 10 m de comprimento, para facilitar os trabalhos de manejo e colheita das mudas, com espaçamento de 60 cm entre si.

2.7 Cultivo

a) Época de plantio

O Brasil é um país continental, com grandes variações de solo e clima em todo seu território. Além disso, não existem estudos sobre a época de plantio e zoneamento climático para o cultivo de boa parte dessas plantas no país. Desta forma, a maioria das espécies tem sido plantada durante o período chuvoso da região e durante as estações primavera e verão, quando as plantas encontram condições de temperatura e umidade mais favoráveis ao seu estabelecimento, crescimento e desenvolvimento. Espécies como camomila, alho e cebola devem ser plantadas no outono e inverno e, preferencialmente, nas regiões de clima mais frio, enquanto a pimenta-do-reino e o jambu preferem o clima quente e úmido. Condições de baixa umidade relativa e temperaturas mais elevadas favorecem a produção de óleos essenciais. Outras espécies como a cebolinha, salsa, coentro e sálvia podem ser plantadas durante todo ano.

A Tabela 2 apresenta sugestões de épocas de plantio e espaçamentos para as espécies contempladas nesse livro. Variações na data de plantio e nos arranjos de plantas poderão ocorrer em função das condições climáticas locais, porte da planta, sistema de cultivo e uso de irrigação.

Tabela 2. Espaçamento, épocas e formas de plantio sugeridas para o cultivo algumas plantas aromáticas e condimentares.

Planta	Espaçamento (m)	Época de plantio	Observações
Açafrão	0,50 x 0,50	Set. a Out.	Plantio em covas
Alecrim	1,00 x 0,60	Set. a Nov.	Plantio em covas
Alfavaca	0,60 x 0,25	Set. a Nov.	Plantio em canteiros
Alfavacão	1,00 x 1,00	Set. a Nov.	Plantio em covas
Alho	0,20 x 0,15	Fev. a Mai.	Plantio em canteiros
Amor perfeito	0,30 x 0,20	Ano todo	Plantio em canteiros
Arruda	0,50 x 0,30	Set. a Nov.	Plantio em canteiros
Azedinha	0,25 x 0,25	Ano todo	Plantio em canteiros
Boldo	2,00 x 2,00	Set. a Out.	Plantio em covas
Boldo de jardim	1,00 x 0,50	Set. a Dez.	Plantio em covas
Calêndula	0,60 x 0,30	Mar. a Abr. e Ago. a Nov.	Plantio em canteiros
Camomila	0,50 x 0,15	Mar. a Jun	Plantio em canteiros
Capim-limão	1,00 x 0,50	Set. a Jan.	Plantio em covas, direto no campo ou em sacos plásticos quando os perfilhos forem pequenos
Capuchinha	0,50 x 0,50	Ano todo	Plantio em canteiros
Cebola	0,20 x 0,10	Mar. a Jun.	Plantio em canteiros ou diretamente no campo
Cebolinha	0,25 x 0,15	Ano todo	Plantio em canteiros
Cidró	0,80 x 0,40	Out. a Fev.	Plantio em covas
Citronela	1,50 x 1,30	Set. a Jan.	Plantio em covas, direto no campo
Coentro	0,30 x 0,20	Ano todo	Plantio em canteiros
Cominho	0,40 a 0,15	Set. a Fev.	Plantio em canteiros
Erva-cidreira	0,50 x 0,50	Set. a Nov.	Plantio em covas/canteiros
Erva-doce	0,80 x 0,40	Set. a Out.	Plantio em canteiros
Estragão	0,40 x 0,30	Set. a Nov.	Plantio em canteiros
Funcho	1,20 x 0,80	Set. a Nov.	Plantio em covas
Gengibre	1,00 x 0,40	Ago. a Out.	Plantio em covas/canteiros, direto no campo
Gerânio	0,50 x 0,50	Mar. a Abr.	Plantio em canteiros
Hortelã/Menta	0,60 x 0,30	Set. a Nov.	Plantio em canteiros

Tabela 2. continuação

Planta	Espaçamento (m)	Época de plantio	Observações
Jambu	0,25 x 0,25 ou a lança	Ano todo	Plantio em canteiros
Lavanda	1,00 x 0,50	Set. a Fev.	Plantio em covas/canteiros
Losna	0,50 x 0,40	Set. a Nov.	Plantio em covas/canteiros
Louro	3,00 x 2,00	Set. a Out.	Plantio em covas
Macela	0,30 x 0,30	Jul. a Out.	Plantio em canteiros
Malva	0,70 x 0,50	Set. a Out.	Plantio em canteiros
Manjeriço	0,60 x 0,40	Set. a Nov.	Plantio em covas
Manjerona	0,60 x 0,30	Set. a Nov.	Plantio em covas/canteiros
Melissa	0,30 x 0,30	Fev. a Mar. e Set. a Out.	Plantio em canteiros
Ora-pro-nóbis	1,30 x 0,60	Set. a Nov.	Plantio em covas. A planta possui espinhos e hábito trepador, podendo ser conduzida como cerca viva
Orégano	0,50 x 0,20	Set. a Nov.	Plantio em canteiros
Peixinho	0,25 x 0,25	Ano todo	Plantio em canteiros
Pimenta-do-reino	2,50 x 2,50	Nov. a Fev.	Plantio em covas. Por se tratar de uma planta trepadeira, deve ser tutorada.
Poejo	0,20 x 0,20	Set. a Out.	Plantio em canteiros
Ruibarbo	1,00 x 1,00	Set. Nov.	Plantio em covas
Salsão	0,50 x 0,30	Fev. a jul.	Plantio em canteiros
Salsinha	0,20 x 0,15	Ano todo	Plantio em canteiros
Sálvia	0,60 x 0,40	Set. a Out.	Plantio em covas/canteiros
Segurelha	0,40 x 0,20	Mar. a Dez.	Plantio em canteiros
Tomilho	0,50 x 0,30	Set. a Out.	Plantio em canteiros
Vetiver	0,90 x 0,30	Set. a Out.	Plantio em covas
Vinagreira	1,00 x 0,60	Ano todo	Plantio em covas

b) Preparo do solo

O solo pode ser preparado mecanicamente com o uso de arados, grades e enxadas rotativas, observando sempre a altura de corte dos implementos, evitando assim a formação de camadas compactadas. O ideal é que estes equipamentos sejam alternados no momento do preparo do solo ao longo das safras. As camadas compactadas reduzem a infiltração da água no solo, dificultam a penetração das raízes, expõem o solo ao processo de erosão, aumentam o estresse hídrico e reduzem a produtividade. As enxadas rotativas, bastante utilizadas no cultivo de hortaliças, apesar de práticas

devem ser evitadas por promoverem uma maior desagregação do solo. O plantio direto também pode ser possível em áreas onde haja um bom manejo da palhada ou cultivo de adubos verdes. A cobertura morta para o plantio direto também pode ser feita pela importação de palhada de outra área.

Em pequenas áreas, o preparo do solo pode ser feito com implementos manuais como enxadas e enxadão. O ideal é que o solo seja revolvido o mínimo possível, porém, sem comprometer as boas condições para a germinação, pegamento de mudas e estabelecimento das plantas. Normalmente, as plantas aromáticas têm sido cultivadas em canteiros de aproximadamente 1 a 1,2 m de largura, 20 cm de altura e comprimento variável. A distância entre canteiros deve variar entre 40 e 60 cm. Os canteiros devem ser dispostos sempre em nível. Em terrenos com declividade, devem ser construídas curvas de nível e terraços para evitar a erosão e permitir o melhor aproveitamento da água e dos adubos.

O plantio em canteiros é mais apropriado para as espécies de porte herbáceo. Neste caso, as covas podem ser superficiais, porém devem ter uma profundidade adequada para permitir um bom contato do torrão da muda com o solo e promover um bom desenvolvimento da planta.

O plantio em covas tem sido utilizado para espécies perenes e/ou de porte arbustivo e arbóreo. As covas devem ter em média as dimensões de 40 x 40 x 40cm de largura, comprimento e profundidade, respectivamente, para plantas arbóreas, e 20 x 20 x 20 cm para as plantas arbustivas. A distância entre as covas deverá obedecer às recomendações de espaçamento para cada espécie.

Na preparação das covas deve-se ter o cuidado de separar o solo mais escuro, da superfície, daquele proveniente do fundo da cova, normalmente mais claro. Os adubos devem ser aplicados e misturados apenas na parte de solo retirada da superfície, que deverá retornar para o fundo da cova. Em seguida, completa-se a cova com o restante do solo retirado da parte mais funda. Esta operação favorece o melhor desenvolvimento das raízes e a menor ocorrência de plantas daninhas, que poderão competir com a planta no início do seu desenvolvimento.

c) Adubação

Visando propiciar um ambiente favorável ao bom desenvolvimento das plantas é necessário conhecer as características químicas e texturais do solo, antes do plantio. Para isso, amostras do solo devem ser coletadas com antecedência e encaminhadas a um laboratório, para análise. Com base nos resultados da análise, o solo deve ser devidamente corrigido e adubado para atender às necessidades da planta. Dentre os elementos químicos essenciais destacam-se os macronutrientes (nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre), absorvidos em maior quantidade, e os micronutrientes (boro, zinco, cobre, ferro, molibdênio, manganês, cobalto), absorvidos em menor quantidade. Alguns elementos como o alumínio e o manganês, quando em excesso na solução do solo, causam toxidez às plantas, paralisando o crescimento das raízes, impedindo a absorção de água e nutrientes.

Em sua maioria, os solos brasileiros são ácidos, com presença de alumínio tóxico, além de deficientes em fósforo, zinco e boro, o que limita o desenvolvimento

das plantas. Desta forma, antes do plantio é importante eliminar ou reduzir os elementos tóxicos do solo e aumentar os níveis dos elementos deficientes. A acidez do solo é corrigida com a aplicação de calcário, que neutraliza o alumínio e o manganês tóxicos, além de fornecer cálcio para as plantas. Atenção especial deve ser dada aos solos da região dos cerrados, normalmente bastantes deficientes em fósforo, potássio, zinco, boro e cobre. A interpretação da análise do solo e as sugestões de corretivos e fertilizantes devem ser feitas por um engenheiro agrônomo.

No Anexo V da Instrução Normativa nº. 46 de 6 de outubro de 2011 do Mapa, encontram-se relacionados os produtos autorizados para uso em correção e fertilização do solo em sistemas orgânicos. O acesso a esta Norma está disponível na página do Ministério (www.agricultura.gov.br).

Para a adubação dos canteiros ou em cobertura, sugere-se a aplicação de 1,5 a 3,0 kg/m² de esterco de aves, composto orgânico, tortas vegetais ou húmus de minhoca ou 3,0 a 5,0 kg/m² para esterco de bovinos, equinos ou composto orgânico. Os adubos orgânicos bem curtidos devem ser incorporados ao solo com antecedência de 20 a 30 dias do plantio. Na adubação de cobertura, o adubo deve ser aplicado a 10 cm da planta, seja em linha ou em covas.

Para a adubação das covas, sugere-se a aplicação de 2 kg por cova de esterco de bovinos ou composto orgânico, em covas de 40 x 40 x 40 cm de largura, comprimento e profundidade, e de 0,5 a 1 kg por cova para covas de 20 x 20 x 20cm. Quando se usar esterco de aves, tortas vegetais ou húmus de minhoca deve-se reduzir estas quantidades pela metade ou a um terço. Para a correção da acidez, na camada mais profunda do solodas covas de 40 x 40 x 40 cm, sugere-se ainda a aplicação de 200 a 300 gramas de calcário dolomítico por cova, misturado ao solo proveniente do fundo da cova. O ideal é que a aplicação de corretivos e fertilizantes seja baseada nos resultados da análise do solo.

d) Produção de adubos orgânicos - compostagem

Os adubos orgânicos foram os primeiros fertilizantes utilizados na agricultura e constituem a principal fonte de nutrientes para a produção de hortaliças orgânicas.

A importância dos adubos orgânicos foi percebida há milhares de anos, com o homem primitivo observando que as plantas se desenvolviam com mais vigor e produziam mais quando cresciam sobre resíduos animais e/ou vegetais decompostos, ou próximo a eles.

A compostagem é uma técnica simples de decomposição de resíduos vegetais e/ou animais através do processo de fermentação aeróbica, isto é, na presença de oxigênio. Os materiais mais utilizados na compostagem são: esterco animal, folhas secas, palhadas, bagaços, serragem e adubos verdes. Os materiais fibrosos devem ser picados em frações inferiores a cinco centímetros.

O lixo urbano e domiciliar não é recomendado para a produção de composto orgânico, devido à presença de agentes nocivos à saúde humana. Entretanto, restos de vegetais oriundos do processamento ou limpeza de frutas e hortaliças devidamente separadas podem ser utilizados.

Na fabricação do composto orgânico deve-se observar a qualidade da matéria-prima disponível para calcular a proporção em que os ingredientes devem ser

misturados. O importante é intercalar material vegetal rico em carbono, como as palhadas, com material vegetal ou animal rico em nitrogênio, como as leguminosas ou esterco, que aceleram o processo de fermentação.

O processo original de compostagem consiste na formação de pilhas, leiras ou montes de resíduos orgânicos, (normalmente de 2 a 2,5m de largura; 1,5m de altura em formato piramidal e comprimento variado), com camadas alternadas de 15 a 20cm de resíduos vegetais, intercaladas com camadas de 5 cm de esterco animal salpicadas com um pouco de solo do local. À medida que as camadas forem montadas, devem ser umedecidas (até atingirem de 40 a 60% de umidade) com água limpa, sem que haja escorrimento. Esta operação deve ser repetida a cada revolvimento. As pilhas devem ser reviradas e umedecidas (parte de cima para baixo e parte de fora para dentro) a cada 15 dias para favorecer a ação dos micro-organismos aeróbicos e evitar a mumificação do material. Durante este processo ocorre elevação da temperatura até próximo de 60°C, inviabilizando a germinação de sementes, de propágulos de plantas infestantes e de micro-organismos causadores de doenças. Em média, o composto atinge sua cura ou maturação em 60 a 75 dias, quando a pilha diminui de tamanho e o material adquire uma cor escura. O composto pode ser enriquecido com fosfatos naturais, calcário ou cinzas de origem vegetal, em pequenas quantidades, aplicados no momento da montagem da pilha.

e) Adubos verdes

Os adubos verdes são espécies cultivadas com a finalidade de beneficiar o próximo cultivo, melhorar a qualidade do solo e garantir a estabilidade da produção, obedecendo a um esquema de rotação de culturas. Os principais benefícios dos adubos verdes são: a) aumento da fertilidade do solo pela incorporação de matéria orgânica e reciclagem de nutrientes; b) redução da temperatura do solo; c) aumento da capacidade de retenção de água; d) proteção contra a erosão; e) redução da população de plantas infestantes; f) quebra do ciclo de pragas e doenças; g) melhoria da textura do solo.

Os adubos verdes devem ser plantados no período de entressafra das culturas principais e incorporados ao solo no estágio de florescimento, antes da frutificação. As espécies utilizadas como adubos verdes devem apresentar crescimento rápido, ciclo curto, alta produção de massa verde, resistência a pragas, alto teor de nitrogênio, decomposição rápida (relação carbono/nitrogênio estreita), boa germinação, e serem livres de sementes duras e preferencialmente, leguminosas com alta capacidade de fixação de nitrogênio ao solo. As culturas de tremoço, aveia e azevém têm sido as mais plantadas no período de inverno, principalmente na região Sul, e as mucunas, feijão de porco, feijão bravo do Ceará, lab-lab e crotalárias são as mais cultivadas no verão.

f) Rotação de culturas

A rotação de culturas é uma prática cultural milenar, simples e eficiente para a produção de alimentos saudáveis, consistindo no cultivo alternado de espécies na mesma área de plantio. Os principais benefícios desta prática são a redução da incidência de insetos, doenças e plantas daninhas, a reciclagem de nutrientes e a

conservação do solo e da água, permitindo o uso da área por longo prazo, sem esgotar a sua capacidade produtiva.

Este sistema, quando bem planejado, compatibilizando os interesses econômico e agrônomo, proporciona uma boa rentabilidade econômica, melhoria da fertilidade do solo e proteção do meio ambiente. No seu planejamento deve-se considerar a finalidade do produto (folhas, frutos, raízes, etc), a suscetibilidade das espécies e variedades ao ataque de pragas e doenças, o ciclo da planta, a cobertura do solo, o volume residual de sua palhada, o tipo do sistema radicular (pivotante ou cabeleira) e a existência de efeito alelopático entre as espécies. A alelopatia é o fenômeno no qual uma planta exerce um efeito sobre o desenvolvimento de outra, por meio da liberação de compostos químicos originários do metabolismo secundário, seja pela produção de exudados de suas raízes ou pela decomposição de suas partes. As espécies com efeito alelopático desfavorável devem ser evitadas na sequência de rotação ou plantadas em épocas diferentes e/ou distantes umas das outras. Por outro lado, as espécies com efeito alelopático favorável são denominadas plantas companheiras e o seu cultivo deve ser realizado no sistema de rotação ou em plantio consorciado.

g) Solarização

A solarização é uma técnica preventiva de tratamento do solo da sementeira ou da lavoura, tendo como objetivo reduzir a incidência de insetos, doenças e de plantas infestantes. O processo consiste em cobrir o solo com um plástico transparente, com 75 a 100 micra de espessura, por um período de 30 a 60 dias, nos períodos do ano de ocorrência de maior temperatura e incidência da radiação solar. Antes da aplicação da cobertura plástica, o solo deve ser bem preparado (arado, gradeado, sem a presença de torrões), corrigido, adubado, irrigado ou estar umedecido. Nestas condições, ocorre a elevação da temperatura até 40°C a 45°C na profundidade de 20 cm e até 60°C a 5 cm de profundidade, formando um efeito estufa, provocando a morte de fungos e bactérias patogênicas, nematoides, larvas de insetos e de sementes e propágulos das plantas infestantes. Após estender o plástico sobre o solo, suas bordas devem ser cobertas com um pouco de solo para favorecer o efeito estufa. A solarização pode ser feita, de forma escalonada, em toda área da lavoura. Informações detalhadas sobre o processo de solarização podem ser encontradas na publicação: '*Desinfestação do solo com o uso de energia solar: solarização e coletor solar*', relacionada na bibliografia deste capítulo.

h) Pragas

Considera-se como praga qualquer organismo vivo (insetos, fungos, bactérias, vírus, nematoides e plantas infestantes) que, em algum momento, causa prejuízo econômico às culturas. Apesar de algumas plantas aromáticas serem utilizadas no controle e prevenção das pragas, por meio de seu cultivo consorciado ou da aplicação de seus extratos, estas espécies também podem ser afetadas pelas pragas. Como no sistema de produção orgânico não se pode fazer uso de defensivos agrícolas convencionais, o controle e a prevenção de pragas devem ser realizados de forma antecipada, integrados e planejados antes mesmo da escolha das espécies.

Dentre as várias práticas integrativas a serem adotadas, destacamos: a) uso de variedades resistentes ou tolerantes; b) uso de sementes sadias; c) escolha de áreas corrigidas com boa fertilidade e sem histórico de ocorrência de pragas; d) uso de práticas de conservação do solo e água; e) rotação de culturas e adubação verde; f) destruição e incorporação de restos culturais e plantas hospedeiras de pragas; g) pousio; h) solarização (substrato e solo); i) adubação equilibrada; j) manejo adequado da irrigação; k) espaçamento e densidade de plantio adequados; l) uso de biofertilizantes; m) plantio consorciado de plantas companheiras, armadilhas ou repelentes de pragas; n) barreiras vegetais (plantio de bordaduras com gramíneas de porte alto como cana e capim napier); o) catação manual de pragas e sua eliminação; p) uso de inimigos naturais (predadores e parasitas de pragas); q) aplicação de substâncias naturais, com baixo nível toxicológico.

Durante todo período de produção, desde a propagação de mudas no viveiro até a colheita, o agricultor deve observar diariamente a presença de sintomas de murcha nas plantas, a ocorrência de manchas amarelas ou necróticas nas folhas, o aparecimento de lagartas, ninfas, insetos adultos, ácaros e plantas infestantes. A identificação correta das pragas, bem como as recomendações para o seu controle, devem ser feitas por um engenheiro agrônomo. O controle das pragas deve ser iniciado, somente quando o ataque do organismo nocivo atingir o Limiar de Dano Econômico (LDE), isto é, quando o benefício do controle iguala a seu custo. Para isso, recomenda-se que sejam realizadas avaliações sistemáticas do ataque das pragas na lavoura, por meio de amostragens. Os sistemas orgânicos propiciam condições ecológicas favoráveis ao equilíbrio natural da população de pragas e organismos benéficos, e normalmente não necessitam da aplicação de produtos para o seu controle.

No Anexo VII da Instrução Normativa nº. 46 de 6 de outubro de 2011 do Mapa encontram-se relacionados os produtos autorizados para uso no controle de pragas em sistemas orgânicos. O acesso a esta Norma está disponível na página do Mapa, www.agricultura.gov.br. Existem muitas publicações sobre o controle de pragas em sistema orgânico, inclusive disponíveis na Internet. Orientações sobre a prevenção e o controle alternativo de pragas podem ser encontradas na publicação “*Manejo integrado de doenças em hortaliças em cultivo orgânico*” na página da Embrapa Hortaliças (www.cnpq.embrapa.br), e nas publicações: “*Práticas alternativas de controle de pragas e doenças na agricultura: coletânea de receitas*”, e “*Receituário caseiro: alternativas de controle de pragas e doenças das plantas cultivadas e de seus produtos*”, relacionadas na bibliografia deste capítulo.

O plantio de duas ou mais espécies compatíveis, em sistema de consórcio ou faixas, pode reduzir significativamente o risco do ataque de pragas. Com base na observação prática de técnicos e produtores, são apresentados alguns exemplos práticos dessas associações: a) a cebolinha e o manjeriço repelem vaquinhas e pulgões; b) a erva-doce repele as traças; c) o coentro repele ácaros e pulgões; d) a salsa repele insetos; e) o tomilho repele percevejos e pulgões; f) a hortelã repele as borboletas; g) a losna repele lesmas e lagartas; h) o funcho não se adapta quando próximo de outras espécies de plantas aromáticas; i) a alfavaca favorece a arruda; j) o alecrim favorece a sálvia; k) a capuchinha repele nematoides; l) a citronela repele insetos; j) o manjeriço e a arruda não devem ser plantados juntos.

Sugere-se que as espécies repelentes de pragas, como a losna, sejam plantadas na bordadura das lavouras. O cravo de defunto que, aparentemente, não tem se mostrado prejudicial às demais espécies, protege as plantas do ataque de nematoides, podendo ser usado como opção de rotação de culturas. Apesar de não ser considerada uma hortaliça, esta espécie é produtora de compostos aromáticos.

A competição com as plantas daninhas (ou invasoras) é um ponto crítico na produção das plantas aromáticas. No sistema orgânico não se recomenda o uso de herbicidas e também não existem produtos registrados para o controle de plantas infestantes no cultivo destas espécies. Desta forma, o controle deve ser realizado por meio de capina manual. Algumas práticas culturais contribuem para amenizar este problema, como o plantio em áreas pouco infestadas, utilização de adubos orgânicos isentos de sementes de ervas daninhas, uso de cobertura morta, “mulching” (cobertura de solo com filme plástico de cor escura), solarização, adubação verde e rotação de culturas.

A presença de plantas daninhas no início do cultivo é bastante prejudicial ao desenvolvimento das hortaliças. Desta forma, recomenda-se manter as entrelinhas da cultura “no limpo”, por meio de capinas, até o estágio de florescimento da espécie. As plantas daninhas não devem ser totalmente eliminadas da área, e sim mantidas entre canteiros e na bordadura da lavoura, funcionando como barreiras contra pragas e doenças, abrigo de inimigos naturais, controlando a erosão e fornecendo matéria orgânica. Nestas áreas deve ser realizada uma capina seletiva, que consiste em arrancar ou roçar as plantas infestantes no estágio de florescimento, para evitar a formação de bancos de sementes. As plantas capinadas devem ser deixadas sobre o solo como cobertura morta ou destinadas a compostagem.

i) Irrigação

A água é o principal constituinte das células vegetais, podendo representar mais de 90% do peso da planta, como no caso das folhas de alface. Ela é essencial em todas as reações metabólicas, devendo ser fornecida na quantidade e no momento ideais. A sua falta reduz o crescimento, retarda o desenvolvimento e diminui a produtividade, enquanto o seu excesso favorece a maior incidência de doenças, deprecia a qualidade dos produtos e aumenta os custos de produção.

Antes de se iniciar um cultivo irrigado deve-se observar a disponibilidade de água, principalmente para atender os períodos de maior demanda hídrica das plantas. As características físicas do solo e os fatores climáticos como precipitação, temperatura e umidade relativa do ar também devem ser considerados. Em princípio, todos os sistemas de irrigação podem ser utilizados para a produção das plantas aromáticas. Na escolha do sistema deve-se ainda levar em conta o tipo de solo, as condições climáticas, as exigências hídricas das plantas, a disponibilidade de água, os custos de implantação e manutenção do sistema e as particularidades locais como a topografia e distância da fonte de água. O ideal é consultar um especialista na área para a elaboração de um projeto de irrigação que atenda de forma satisfatória às necessidades das plantas, para a obtenção de bons rendimentos e boa qualidade dos produtos, uma vez que todos os fatores citados culminam na eficiência do sistema de irrigação adotado.

Além disso, a qualidade da água é de fundamental importância para a boa qualidade dos produtos. Por isso, a sua natureza física, química e biológica deve ser analisada previamente, em laboratórios especializados. A presença de partículas sólidas pode provocar entupimentos nos filtros, gotejadores, microaspersores e ainda causar desgastes nas bombas hidráulicas e tubulações. A presença de sais em excesso ou em desequilíbrio pode causar danos osmóticos ou intoxicações às células das plantas e salinização do solo. Águas ricas em nutrientes favorecem a proliferação de algas e plantas aquáticas que podem provocar entupimento de bombas, gotejadores e aspersores. Águas contaminadas por efluentes não tratados (esgotos domésticos e industriais) podem transmitir doenças para as plantas e também para o homem, principalmente as causadas por protozoários, helmintos, bactérias, fungos e vírus. Desta forma, os mananciais de água devem estar sempre protegidos, preferencialmente pela vegetação nativa.

Vale ainda salientar que a irrigação é um insumo caro, raro e nobre. As companhias elétricas promovem descontos na tarifa de energia para os consumidores de irrigação agrícola que optarem pela aplicação noturna de água, no período de 21h30min até às 6 horas da manhã. A irrigação nesse período também reduz as perdas de água por evaporação. As irrigações devem ser interrompidas nas vésperas da colheita (normalmente 3 a 5 dias), para propiciar uma maior concentração de substâncias aromáticas nas plantas.

De acordo com a Lei Federal nº. 9.984 de 17 de junho de 2000, para fazer uso da irrigação na propriedade, o agricultor deve procurar os órgãos estaduais competentes para solicitar a outorga de água.

2.8 Referências

ABREU JÚNIOR, H. **Plantas alternativas de controle de pragas e doenças na agricultura: coletânea de receitas**. Campinas: EMOPI, 1998. 112p.

BIASI, L. A.; DESCHAMPS, C. (Ed.). **Plantas aromáticas do cultivo à produção de óleo essencial**. 1 ed. Curitiba: Layer Studio Gráfico, 2009. 160 p. il.

BLANCO, M. C. S. G. **Cultivo comunitário de plantas medicinais**. Campinas: CATI, 2000. 36p. il. (CATI. Instrução prática, 267).

BLANCO, M. C. S. G.; SOUZA, M. M. S.; BOVI, O.; MAIA, N. B. **Cultivo de plantas aromáticas e medicinais**. Campinas: CATI, 2007. 72 p.il.: color. (CATI. Boletim técnico, 247).

BOAS práticas agrícolas (BPA) de plantas medicinais, aromáticas e condimentares. Brasília, DF: Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, 2006. 47 p. (Plantas medicinais & orientações gerais para o cultivo, 1).

CARVALHO, L. M. de; COSTA, J. A. M. da; CARNELOSSI, M. A. G. **Qualidade em plantas medicinais**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2010. 56 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Documentos, 162).

CORRÊA JUNIOR, C.; CHAU MING, L.; SCHEFFER, M. C. **Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas**. 2. ed. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 151p.

CORRÊA JUNIOR, C.; SCHEFFER, M. C. **Boas práticas agrícolas (BPA) de plantas medicinais, aromáticas e condimentares**. 2. ed. rev. e ampl. Curitiba: EMATER, 2009. 52 p. il.: color. (Série informação técnica, n. 77).

CORRÊA JÚNIOR, C.; SCHEFFER, M. C.; CHAU MING, L. **Cultivo agroecológico de plantas medicinais, aromáticas e condimentares**. Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2006. 75 p. il.

GHINI, R. **Desinfestação do solo com o uso de energia solar: solarização e coletor solar**. Jaguariúna: Embrapa-CNPMA, 1997. 29p. (Embrapa-CNPMA. Circular Técnica, 1).

GUERRA, M. S. **Receituário Caseiro**: alternativas para Controle de Pragas e doenças de plantas cultivadas e de seus produtos. Brasília: EMBRATER, 1985. 166p.

HENZ, G. P.; ALCÂNTARA, F. A. de; RESENDE, F. V. (Ed.). **Produção orgânica de hortaliças**: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. 308 p. il. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas).

HORTALIÇAS não convencionais. EPAMIG: Prudente de Moraes, 2011. 22 p. LAMEIRA, O. A.; PINTO, J. E. B. P. (Ed.). **Plantas medicinais: do cultivo, manipulação e uso à recomendação popular**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2008. 264 p. il.

LEGISLAÇÃO para os sistemas orgânicos de produção. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2009. 195 p.

MANUAL de hortaliças não-convencionais. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2010. 92p. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>> Acesso em: 10 de mar. 2013.

MANUAL de certificação: normas e procedimentos para o padrão de qualidade orgânico. 3. ed. [S.l.]: Certificadora Mokiti Okada, 2002. 67 p.

MARTINS, E. R.; CASTRO, D. M. de; CASTELLANI, D. C.; DIAS, J. E. **Plantas medicinais**. Viçosa: UFV, 2003. 220 p.

MATTOS, S. H.; INNECCO, R.; MARCO, C. A.; ARAÚJO, A. V. **Plantas medicinais e aromáticas cultivadas no Ceará**: tecnologia de produção e óleos essenciais. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2007. 110 p. (BNB ciência e tecnologia, 2).

PEIXOTO, R. T. dos G. **Compostagem:** opção para o manejo orgânico do solo. Londrina: IAPAR, 1988. 48 p. (IAPAR. Circular, 57).

PENTEADO, S. R. **Adução orgânica:** compostos orgânicos e biofertilizantes. 2 ed. Campinas: Edição do Autor, 2007. 158 p.

PENTEADO, S. R. **Aduos verdes e produção de biomassa:** melhoria e recuperação dos solos. Campinas: Via Orgânica, 2007. 158 p.

PENTEADO, S. R. **Controle alternativo de pragas e doenças:** com as caldas bordalesa, sufocálica e viçosa. 3. ed. Campinas: Via Orgânica, 2010. 152 p.

PENTEADO, S. R. **Defensivos alternativos e naturais.** 3. ed. Campinas: Ed. do Autor, 2007. 152 p.

PEREIRA, A. M. S.; BERTONI, B. W.; JORGE, C. R.; FERRO, D.; CARMONA, F.; MOREL, L. J. de F.; OLIVEIRA, M. de. **Manual prático de multiplicação e colheita de plantas medicinais.**Ribeirão Preto: Universidade de Ribeirão Preto, 2011. 280 p.

PEREIRA, R. B.; PINHEIRO, J. B. **Manejo integrado de doenças em hortaliças em cultivo orgânico.** Brasília: Embrapa Hortaliças, 12p. 2012. (Embrapa Hortaliças. Circular Técnica, 111). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/71690/1/ct-1111.pdf>>Acesso em: 10 de mar. de 2013.

RESULTADOS y lecciones en desarrollo del cultivo comercial de ruibarbo: proyecto de innovación en XII Región de Magallanes. [S.l.]: Fundación para la Innovación Agraria, 2009. Disponível em: <http://bibliotecadigital.innovacionagraria.cl/gsd/collect/publicac/index/assoc/HASH01a8.dir/47_Libro_Ruibarbo.pdf>. Acesso em: 16 de mar. 2013.

RIBEIRO, P. G. F.; DINIZ, R. C. **Plantas aromáticas e medicinais:** cultivo e utilização. Londrina: IAPAR, 2008. 218 p. il.

VENZON, M.; PAULA JUNIOR, T. J. de; PALLINI, A. (Coord.). **Controle alternativo de pragas e doenças na agricultura orgânica.** Viçosa: EPAMIG, 2010. 232p.

Capítulo

3



Colheita e pós-colheita de
plantas aromáticas e condimentares

Sumário Capítulo 3

3.1 - Introdução.....	109
3.2 - Colheita	110
3.3 - Processamento pós-colheita	116
3.4 - Limpeza das plantas	116
3.5 - Sanitização	116
3.6 - Preparo dos maços	118
3.7 - Desidratação ou secagem.....	119
3.8 - Embalagem e armazenamento	123
3.9 - Comercialização	124
3.10 - Referências	126
Anexo 1. RDC Nº 10, de 09 de março de 2010	129

Capítulo 3

Colheita e pós-colheita de plantas aromáticas e condimentares

Rita de Fátima Alves Luengo
Dijalma Barbosa da Silva
Roberto Fontes Vieira
Hermes Jannuzzi
Lenita Lima Haber

3.1 Introdução

A principal contribuição das hortaliças na dieta das pessoas é como fonte de vitaminas, sais minerais e fibras. São alimentos coloridos e saborosos, com grande diversidade de espécies e que podem ser consumidos crus, na forma de saladas e sucos, cozidos ou acompanhando carnes. Algumas espécies de hortaliças conhecidas como condimentares e aromáticas são utilizadas para enfatizar, de maneira especial, o sabor e o aroma de outros alimentos, pois atuam como temperos e, tendo em vista que o sabor é um dos principais parâmetros de qualidade da alimentação humana, essas espécies podem melhorar o gosto de um mesmo alimento que antes não agradava. Com isso, uma nova forma de preparo, com adição de um condimento, amplia a probabilidade de aceitação e consumo, diversificando ainda as opções de preparo dos alimentos.

Além de serem utilizadas na alimentação humana, as plantas condimentares e algumas espécies hortícolas possuem princípios ativos que conferem característica aromática, isto é, de apresentarem aroma em algum de seus órgãos, sejam as folhas, flores, casca ou raiz. Muitos dos princípios ativos presentes nos óleos essenciais dessas espécies aromáticas possuem algum tipo de atividade biológica, e devido a isso essas plantas podem ser utilizadas também como medicinais, em diferentes formas de uso perpetuadas pela humanidade, para o restabelecimento do equilíbrio corporal.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), o mercado mundial de ervas movimentou US\$ 60 bilhões no ano 2000, montante que indica a importância dessas plantas na saúde e na economia. Como exemplo de uso, pode ser inferida a ação flavorizante presente em algumas plantas, que promove a redução na quantidade de sal utilizado na preparação dos alimentos, beneficiando principalmente os indivíduos hipertensos e com patologias cardíacas e renais. Além disso, muitas dessas plantas facilitam o processo digestivo e evitam flatulência. No entanto, devem ser utilizadas em pequenas quantidades, pois podem também ser excitantes e irritantes da mucosa gástrica.

Neste capítulo serão abordados aspectos relacionados à colheita e pós-colheita de plantas aromáticas e condimentares com o objetivo de estender sua vida útil e tempo de conservação, além de apontar possibilidades de uso a fim de agregar valor à produção.

A seguir são apresentados os fluxogramas gerais das operações de colheita e pós-colheita de plantas aromáticas e condimentares para consumo “in natura” (Figura 1A), na forma desidratada e ainda para extração dos óleos essenciais (Figura 1B). Em todos os procedimentos, os cuidados tomados até a fase de sanitização são similares.

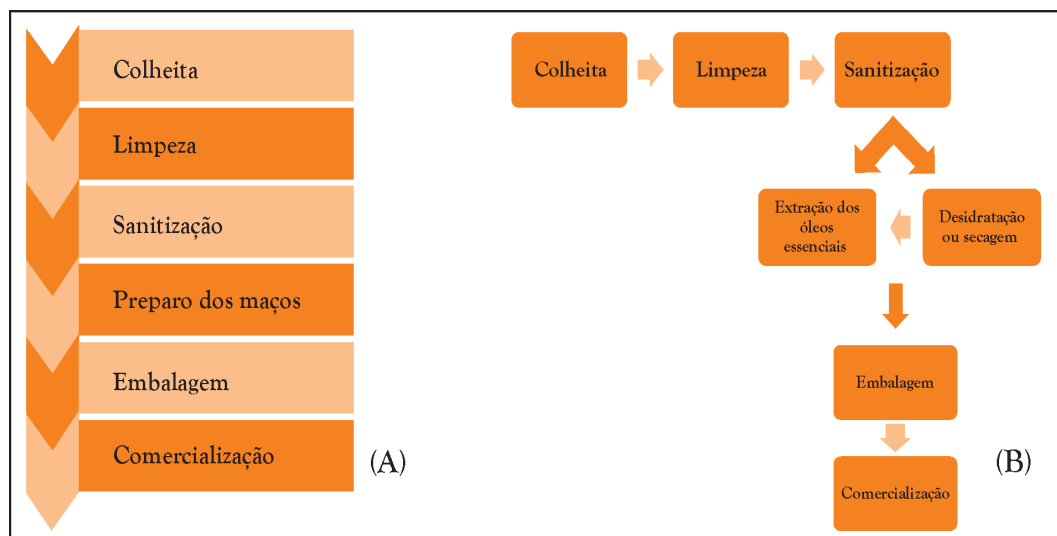


Figura 1: Fluxograma do processo de colheita e pós-colheita de espécies aromáticas e condimentares: (A) para consumo “in natura”; (B) para desidratação e obtenção de óleos essenciais.

O processo de extração de óleos essenciais pode ser realizado tanto com as plantas frescas como com as desidratadas (secas). As informações e procedimentos dos métodos de extração dos óleos essenciais, bem como os de embalagem e armazenamento estão descritos no Capítulo 4.

Independente da forma de comercialização, devem ser adotados procedimentos adequados para o sucesso da colheita e pós-colheita, pois a qualidade do produto final será grandemente influenciada por essas práticas.

3.2 Colheita

A colheita deve ser realizada no momento de maior produção de biomassa, flores, frutos, rizomas e substâncias bioativas. Para a maioria das espécies produtoras de óleos essenciais, o ponto de colheita é determinado pelo início do estágio de florescimento. Muitas espécies propiciam mais de uma colheita por ciclo. Para garantir um bom rendimento das colheitas subsequentes, devem-se evitar cortes muito rasos que comprometam as brotações basais da planta. Na Tabela 1 são apresentadas a época de colheita e as partes das plantas a serem colhidas. Variações na data de colheita das plantas poderão ocorrer em função das condições climáticas locais, data de plantio, sistemas de cultivo e irrigação. A identificação botânica e descrição das espécies são apresentadas no Capítulo 1.

Tabela 1: Época de colheita e partes de interesse das plantas a serem colhidas.

Planta	Parte da planta	Início da colheita (meses)*	Observações
Açafrão	Rizomas	7 a 8	Colher no período seco, quando as folhas das plantas começam a murchar.
Alecrim	Ramos e folhas	6 a 8	Colher em dias ensolarados e quentes, para obtenção de maior teor de óleo essencial, de preferência no período da manhã.
Alfavaca	Ramos e folhas	3 a 4	Colher em dias ensolarados.
Alfavacão	Ramos e folhas	4 a 5	Colher em dias ensolarados e quentes, preferencialmente por volta do meio dia, para obtenção de maior teor de óleo essencial.
Alho	Bulbos	4 a 5	Colher quando 50% das folhas estiverem amarelas ou secas e tombadas no solo. Deve-se proceder à cura dos bulbos no campo e em galpões.
Amor-perfeito	Folhas e flores	2 a 3	As folhas e flores devem ser colhidas no estágio de florescimento.
Arruda	Ramos e folhas	4 a 5	Os ramos devem ser colhidos a 15 cm do solo, em dias quentes e ensolarados.
Azedinha	Folhas	2 a 3	Cortar as folhas quando atingirem 10 a 20 cm.
Boldo	Folhas	6 a 8	Colher antes do estágio de florescimento. Pode-se coletar até 50% das folhas da planta, a cada vez.
Boldo de jardim	Folhas	6 a 8	Colher antes do florescimento e eliminar as inflorescências para obtenção de maior produção de folhas.
Calêndula	Flores	3 a 4	As flores devem ser colhidas quando estiverem totalmente abertas, no período de 10 a 16 horas. Iniciar a colheita em plena floração.
Camomila	Flores	4 a 5	Iniciar a colheita em plena floração, colhendo apenas os capítulos florais.
Capim-limão	Folhas	6 a 8	Colher em dias ensolarados, no período das 9 às 11 horas, a 15 cm do solo.
Capuchinha	Folhas e flores	5 a 6	Colher no estágio de florescimento.
Cebola	Bulbos	4 a 6	Colher quando 50% das folhas estiverem amarelas ou secas e tombadas no solo. Deve-se proceder à cura dos bulbos no campo e em galpões.
Cebolinha	Folhas	4 a 5	Cortar as folhas acima das gemas apicais (aproximadamente 10 a 15 cm), para permitir a rebrota ou arrancar a planta inteira.

Tabela 1. continuação

Planta	Parte da planta	Início da colheita (meses)*	Observações
Cidró	Ramos e folhas	3 a 4	Colher em dias ensolarados, no período das 10 às 12 horas.
Citronela	Folhas	4 a 5	Colher em dias ensolarados, no período das 9 às 11 horas, a uma altura de 15 a 20 cm do solo.
Coentro	Folhas e frutos	2 a 3	Colher as folhas antes do florescimento e os frutos quando 60% das inflorescências estiverem maduras.
Cominho	Frutos	3 a 4	Iniciar a colheita quando os frutos atingirem uma coloração verde-acinzentada.
Erva-cidreira	Ramos e folhas	3 a 4	Colher em dias ensolarados, no período das 9 às 11 horas, a uma altura de 15 a 20 cm do solo.
Erva-doce	Frutos	3 a 4	Iniciar a colheita quando os frutos atingirem uma coloração verde-acinzentada.
Estragão	Ramos e folhas	2 a 3	Cortar os ramos a 20 a 30 cm do solo.
Funcho	Frutos	5 a 6	Iniciar a colheita quando os frutos atingirem uma coloração verde-acinzentada.
Gengibre	Rizomas	7 a 10	Iniciar a colheita na época seca, após a parte aérea da planta começar a secar.
Gerânio	Folhas	6 a 8	Cortar as plantas a uma altura de 20 cm do solo e destacar as folhas.
Hortelã/menta	Ramos e folhas	3 a 4	Colher em dias ensolarados, no período das 9 às 11 horas, a 10 cm do solo, evitando-se dias nublados ou chuvosos.
Jambu	Folha e flores	1 a 2	Colher os ramos no estágio de florescimento, quando atingem de 30 a 40 cm.
Lavanda	Flores	3 a 4	Colher quando metade das flores estiverem abertas, na maior parte das inflorescências da planta.
Losna	Ramos e folhas	6 a 8	Colher antes do florescimento, em dias ensolarados, no período das 9 às 11 horas.
Louro	Ramos e folhas	18 a 24	Os cortes devem ser efetuados no verão ou início do outono.
Macela	Flores	5 a 6	Iniciar a colheita logo após a abertura das flores, entre 9 e 10 horas.
Malva	Folha, flores e raízes	5 a 6	Colher a planta toda no estágio de florescimento e separar folhas, flores e raízes.

Tabela 1. continuação

Planta	Parte da planta	Início da colheita (meses)*	Observações
Manjeriçã	Ramos e folhas	3 a 4	Colher no início do estágio de florescimento, a 20 cm do solo, no período da manhã, após a secagem do orvalho.
Manjerona	Ramos e folhas	4 a 5	Colher os ramos a 10 a 15 cm do solo, no início da floração.
Melissa	Ramos e folhas	5 a 6	Colher em dias ensolarados, a partir das 10 horas, a 10 cm do solo.
Ora-pro-nóbis	Ramos e folhas	3 a 5	Cortar os ramos com 1,2 a 1,5 m e destacar as folhas. Deve-se usar luvas grossas para evitar ferimentos pelos espinhos.
Orégano	Ramos e folhas	4 a 5	Cortar acima do segundo conjunto de folhas.
Peixinho	Folhas	2 a 3	Colher as folhas quando atingirem de 8 a 15 cm de comprimento.
Pimenta-do-reino	Frutos	24 a 36	Colher no início do amarelecimento dos frutos
Poejo	Ramos e folhas	3 a 4	Colher a 5 cm do solo, preferencialmente, no período da manhã.
Ruibarbo	Peciolo/talo	24 a 30	Colher quando os talos das folhas atingirem de 30 a 60 cm. Arrancar as folhas com talo e destacar o limbo foliar, que contém substâncias tóxicas.
Salsão	Planta toda	5 a 6	A colheita deverá ser feita cerca de 15 a 20 dias após o amarrão das folhas e amonta dos pecíolos, com as plantas bem desenvolvidas.
Salsinha/salsa cresspa	Ramos e folhas	2 a 3	Colher os ramos a 10 a 15 cm do solo.
Sálvia	Ramos e folhas	5 a 6	Colher os ramos a 15 cm do solo e separar as folhas.
Segurelha	Folhas	2 a 3	Colher no estágio de formação dos botões florais, a cerca de 10 a 15 cm do solo.
Tomilho	Ramos e folhas	5 a 6	Os ramos devem ser colhidos a 10 cm do solo.
Vetiver	Raízes	15 a 18	Colher as raízes a uma profundidade de 30 a 35 cm, retirar o excesso de terra. As raízes devem ser armazenadas por 3 a 6 meses antes da extração do óleo.
Vinagreira	Ramos, folhas e frutos	2 a 3	Cortar os ramos com 40 a 50 cm e destacar as folhas. Colher os frutos no estágio de florescimento.

* Após o plantio definitivo

De maneira geral, a colheita dessas plantas deve ser feita em dias ensolarados e secos, no período da manhã, após a evaporação do orvalho. Não é recomendável realizar a colheita durante períodos de chuvas prolongados. Isto dificulta e atrasa o processo de secagem, além de propiciar condições favoráveis para a deterioração e perda do produto. As irrigações devem ser interrompidas às vésperas das colheitas, o que aumenta concentração de substâncias aromáticas.

Algumas espécies como o alho e a cebola necessitam de um período de cura ainda no campo (3 a 5 dias) e em galpões por várias semanas, até atingirem o ponto de umidade adequado para o armazenamento e a comercialização.

Na colheita, devem-se usar ferramentas apropriadas para cada tipo de planta, considerando a parte a ser colhida. As ferramentas (tesouras de poda, cutelos, facões, enxadas, enxadões, etc) devem ser limpas e isentas de qualquer tipo de contaminação. Para garantir a boa qualidade do produto, recomenda-se que o coletor use os equipamentos de proteção individual (EPIs) como luvas, máscaras, macacões, jalecos, botas, óculos, etc. Entre a colheita de uma espécie e outra, as ferramentas devem ser limpas e sanitizadas. Deve-se evitar a colheita de partes secas ou mortas, bem como das atacadas por insetos e doenças. O material colhido não deve ter contato com o solo e nem ser compactado nos recipientes de coleta, que devem ser secos, limpos e apropriados para o transporte rápido até o local do beneficiamento.

A fim de facilitar a colheita, bem como melhorar a qualidade das plantas colhidas, foram desenvolvidos e avaliados pela Embrapa Hortaliças novos modelos de embalagens para hortaliças e frutas, e uma delas, a de menor tamanho, atende plenamente às necessidades de proteção, manuseio e transporte de plantas aromáticas e condimentares. As embalagens, bem como o carrinho transportador, foram dimensionados de acordo com dados experimentais de altura baseada na compressão de produtos hortícolas, legislação brasileira, saúde do operador do ponto de vista ergométrico, otimização de frete e transporte. Mais informações sobre as caixas podem ser obtidas em http://www.cnph.embrapa.br/paginas/produtos/equipamentos/grupo_caixa_embrapa.html. Complementando o processo, pode ser utilizado o transportador de embalagens para colheita que, além de facilitar a operação, viabiliza a manutenção da higiene das embalagens, melhorando a qualidade do produto (Figura 2).

Foto: Rita Luenigo



Figura 2: Carrinho transportador e caixas de embalagem para colheita de hortaliças e plantas aromáticas.

Para garantir a boa qualidade sanitária dos produtos colhidos e evitar a introdução de pragas na lavoura, devem-se utilizar caixas exclusivas para colheita dentro da propriedade e para o transporte dos produtos até o mercado. Ou seja, as caixas de colheita não devem sair da propriedade e as caixas de transporte não devem ter acesso às áreas de produção/colheita. Para isso, sugere-se utilizar caixas com cores diferentes, como por exemplo: verdes para a colheita e azul para o transporte externo. Após a sua utilização, os grupos devem ser higienizados separadamente.

Durante o transporte, deve-se evitar o amassamento do produto e sua exposição ao sol. Uma nota importante é que os produtos orgânicos não devem ser transportados junto com produtos convencionais e o veículo deve ser fechado ou protegido com lonas para evitar contaminações por poeira e outros agentes poluentes.

À medida que se diminui o tempo entre a colheita e o consumo das plantas “in natura” preserva-se a qualidade, pois problemas de contaminação por fungos ou bactérias são minimizados. É importante ter cuidado com o manuseio das plantas, independente do tempo de armazenamento, uma vez que injúrias mecânicas, decorrentes do manuseio e armazenamento, causam a depreciação do produto final. O mesmo se aplica às plantas que serão submetidas ao processo de secagem, pois quanto maior o tempo entre a colheita e a secagem, maior será a degradação dos princípios ativos, o que consequentemente comprometerá a qualidade do produto final, seja da planta seca ou dos óleos essenciais.

Outro fator a ser considerado é a influência da temperatura no armazenamento das plantas após a colheita. Em geral, quanto mais elevada a temperatura, menor deve ser o tempo de armazenamento, pois a maioria dos fatores que levam a perdas quantitativas e qualitativas são acelerados com o aumento da temperatura, que está diretamente relacionada à respiração das plantas. No campo, após a colheita, devem ser adotadas medidas para reduzir a temperatura das plantas, mantendo-as protegidas da insolação direta, sendo uma possibilidade acomodá-las à sombra de árvores ou de lonas limpas e de cor clara, preferencialmente branca, que não devem ser colocadas diretamente sobre o produto. Como alternativa e solução para minimizar os efeitos diretos da insolação, foi desenvolvida e validada pela Embrapa Hortaliças uma unidade móvel para sombreamento de hortaliças após a colheita (Figura 3). Trata-se de uma estrutura metálica composta de três arcos unidos na parte superior por uma barra por meio de parafusos. Os arcos são encaixados aos pés, fixados no solo e cobertos por lona plástica, preferencialmente branca. O módulo possui 4,95 m de comprimento por 3,5 m de largura e cerca de 2,4 metros de pé-direito na parte mais alta do arco. A estrutura é leve e móvel, o que permite a sua instalação próxima à lavoura. Recomendamos a leitura da publicação “*Hora da colheita: Hora de cuidar do seu produto e de você - Unidade móvel para sombreamento de hortaliças após a colheita*”, citada na bibliografia ao final do capítulo.



Figura 3: Unidade móvel de sombreamento.

3.3 Processamento pós-colheita

O processamento pós-colheita, também chamado de beneficiamento, é o conjunto de operações de limpeza, seleção e classificação das hortaliças. Usualmente essas atividades devem ser feitas antes do transporte e da distribuição. Durante o beneficiamento as plantas com doenças, pragas e danos mecânicos devem ser descartadas, procedimento importante para evitar perdas pós-colheita e a contaminação de produtos saudáveis.

3.4 Limpeza das plantas

Antes da lavagem, deve ser realizada a limpeza das plantas, quando são retiradas as folhas danificadas, com incidência de pragas e doenças. Após esse procedimento, segue-se a lavagem, que geralmente é feita em tanques de água revestidos de azulejo ou caixas de água, em água corrente e potável, para a retirada do excesso de terra das raízes e demais impurezas. Em seguida, o material deve ser adequadamente encaminhado para a área onde será sanitizado.

3.5 Sanitização

A sanitização tem a função de reduzir a população de microrganismos contaminantes, devendo ser realizada após a lavagem e antes da secagem. Para a sanitização de hortaliças e frutas, recomenda-se utilizar soluções com concentrações finais entre 50 e 200 mL/L.

O processo deve ser realizado com água potável acrescida de uma solução sanitizante, sendo as soluções de hipoclorito de sódio comerciais as de maior uso. De qualquer maneira, deve-se estar atento à concentração de cloro livre da solução

sanitizante a ser utilizada, que pode variar de 5 a 20%. Deste modo, o volume da solução sanitizante a ser utilizado dependerá da concentração de cloro livre presente no produto. Com isso, em uma situação onde o produto possuir concentração de 10% de cloro livre, serão necessários 1,5 mL da solução de hipoclorito para o preparo de 1 L de solução sanitizante na concentração final de 150 mg/L, como demonstrado a seguir.

A água sanitária utilizada nesse processo deve ser própria para a sanitização de alimentos, nesse caso de frutas e hortaliças, e nunca a água sanitária para a limpeza de casas.

Equação:

$$\text{Quantidade de cloro} = \frac{\text{Concentração final da solução (mL/L)}}{\% \text{ de cloro no produto} \times 10}$$

Exemplo:

$$\text{Quantidade de cloro} = \frac{150 \text{ mL/L}}{10 \% \times 10} = \frac{150 \text{ mL/L}}{100} = 1,5 \text{ mL/L}$$

Para o preparo de volumes maiores da solução final, recomenda-se utilizar as quantidades apresentadas na tabela 2. Deve-se utilizar o volume de solução sanitizante, conforme sua concentração, diluindo até atingir o volume de solução final desejado.

Tabela 2. Volume (mL) de solução sanitizante de hipoclorito de sódio (mL) a ser utilizado para o preparo de 10 litros de solução de água clorada para sanitização de plantas aromáticas e condimentares.

Concentração final da solução de água clorada (mg/L)	Volume (mL) de solução sanitizante de hipoclorito de sódio (% de cloro livre)			
	5%	10%	15%	20%
10	2,0	1,0	0,7	0,5
20	4,0	2,0	1,3	1,0
50	10,0	5,0	3,3	2,5
100	20,0	10,0	6,6	5,0
150	30,0	15,0	10,0	7,5
200	40,0	20,0	13,3	10,0

Fonte: Adaptado de Chitarra (1998)

Até então, o processo é o mesmo tanto para as plantas que serão consumidas “in natura” quanto para aquelas que serão desidratadas. A partir desta etapa, ocorre a diferenciação dos processos, o de preparo dos maços para comercialização das plantas frescas e o de secagem para o comércio das plantas desidratadas. Cabe salientar que para a extração dos óleos essenciais não é necessário que as plantas passem pelo processo de sanitização.

3.6 Preparo dos maços

Não existem normas oficiais para a embalagem, como peso ou tamanho de hortaliças folhosas, aromáticas e condimentares no Brasil. Geralmente, o número de plantas, o peso e o tamanho de cada maço são definidos pelos produtores de acordo com o mercado da região. Na Figura 4 são apresentados alguns exemplos de comercialização das espécies.

Fotos: Paula Rodrigues



Figura 4: Diferentes formas de preparo de maços para a comercialização de plantas aromáticas e condimentares.

As plantas que forem consumidas “in natura” devem ser mantidas em condição de umidade relativa elevada, para evitar perda de frescor e de princípios ativos.

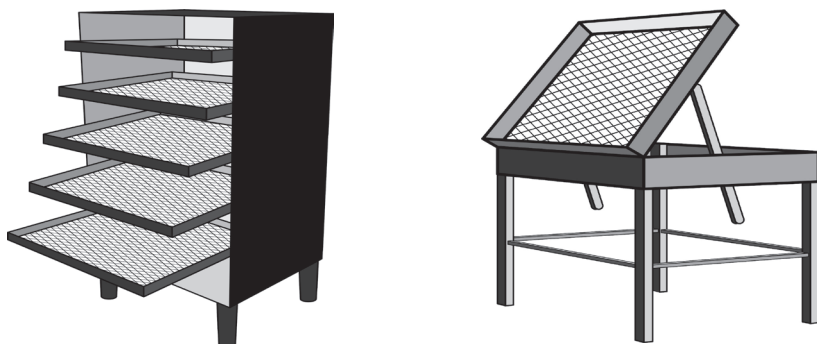
3.7 Desidratação ou secagem

A exigência do mercado consumidor por uma melhor qualidade das plantas aromáticas e de seus óleos essenciais vem se intensificando nos últimos anos. Uma das etapas mais críticas da cadeia produtiva é o processo de secagem ou desidratação. Considerando que o órgão vegetal colhido (folha, flor, raiz ou casca) apresenta elevado teor de umidade, o mesmo deve ser submetido à secagem o mais rápido possível, pois a água contida nos tecidos, juntamente com a temperatura do ambiente, favorecem um aumento na ação enzimática que pode danificá-los, levando à deterioração e causando, ainda, redução dos teores dos princípios ativos presentes nos óleos essenciais. Deste modo, é necessário proceder à secagem o mais brevemente possível, para manter os princípios ativos e preservar o tecido vegetal do ataque de fungos e bactérias.

A principal vantagem de secar as plantas aromáticas é estender o seu período de conservação e comercialização. No entanto, alguns cuidados devem ser tomados para que não ocorram erros durante o processo, aumentando sua eficiência e mantendo a qualidade dos produtos. Assim, recomendam-se as seguintes atividades:

- eliminar fragmentos de outras plantas para evitar a mistura de variedades;
- escolher as partes vistosas, inteiras, limpas e livres do ataque de pragas e doenças;
- evitar que as partes colhidas estejam sujas de terra;
- não apertar ou machucar a planta para que não murche;
- secar o mais rapidamente possível, após a colheita, para preservar as características desejadas.

A secagem pode ser realizada tanto de forma natural, através do calor do sol (luz solar) ou artificial, em estufas ou secadores. Para a secagem natural, as partes colhidas são colocadas sobre panos, ripados, telhas de alumínio ou redes, estendidos em local arejado, sem umidade, abrigadas do sol direto e com proteções de tela laterais para impedir a entrada de insetos e roedores (Figura 5). Este tipo de secagem é muito utilizado em regiões de clima quente, como no nordeste do Brasil, onde as temperaturas médias atingem 45°C durante o dia, sendo favoráveis à secagem de espécies como o alecrim pimenta, a hortelã rasteira, a erva-cidreira, a colônia, o confrei e rizoma de açafraão.



Fotos: Alexis Nêhemy.

Figura 5: Exemplos de secadores usados para secagem natural de plantas aromáticas e condimentares

Para a secagem artificial usam-se secadores elétricos com circulação forçada de ar e controle de temperatura (Figura 6). Este processo de secagem é mais rápido e geralmente utilizado para grandes quantidades de plantas. A temperatura do ar de secagem pode variar entre 35 e 70°C dependendo da parte da planta e do conhecimento da substância ativa de interesse. Plantas que contenham substâncias voláteis, como os óleos essenciais, devem ser secas em temperaturas inferiores a 40°C para evitar que essas substâncias sejam volatilizadas. Já plantas que contenham, por exemplo, alcaloides e taninos, podem ser secas em temperaturas mais elevadas.

Fotos: Nelson M. Marques.



Figura 6: Secadores elétricos com circulação forçada de ar e controle de temperatura.

Abaixo estão descritas algumas condições estabelecidas para um adequado processo de secagem de plantas aromáticas e condimentares:

- o secador deve ser mantido com seu interior sempre limpo, arejado, sem muita entrada de luz solar;
- ter atenção às temperaturas máximas de secagem, para cada parte da planta, de 30 a 35°C para folhas e flores aromáticas, 40°C para folhas e flores não aromáticas e 65°C para raízes e cascas;
- não revolver folhas e flores;
- retirar o excesso de água após a higienização;
- não secar diretamente ao sol as folhas e flores;
- montar camadas de folhas com no máximo 5 cm de espessura;
- secar uma espécie de cada vez no secador;
- deixar prateleiras com espaçamento de 30 cm entre cada uma;
- as partes colhidas devem ser secas sobre superfície sempre aberta, podendo ser em ripados, de telas ou sombrite (em secagem a baixa temperatura), para que haja circulação do ar.

Uma outra alternativa pesquisada e testada para a secagem de plantas é o uso do forno de micro-ondas. De acordo com resultados preliminares, as folhas mais tenras e suculentas levam cerca de 3 minutos na secagem, e as ervas com folhas pequenas, mais secas, apenas 1 minuto. Por esse método é possível preservar a cor e o aroma das folhas; no entanto as pesquisas ainda são incipientes.

O teor de umidade nas plantas varia conforme sua estrutura e/ou espécie. No geral, as sementes e os frutos secos possuem umidade entre 10 e 20% no momento de colheita; as cascas contêm entre 30 e 40%; as folhas entre 60 e 90%; as raízes, 70 e 85%; flores e frutos carnosos, 80 e 90% de umidade. Sendo assim, o processo de secagem pode durar de 2 a 15 dias, dependendo do tipo de material vegetal e ainda do secador e do local.

No final do processo, há uma redução no peso das plantas em função da perda de água, variável conforme o material vegetal (Tabela 3), podendo permanecer com cerca de 1/3 a 1/4 do peso do material vegetal fresco. O teor de umidade ideal para melhor conservação, embalagem e armazenamento é de 5 a 10% para folhas, flores e galhos floridos e de 12 a 20% para sementes, cascas e raízes.

Tabela 3. Redução do peso (%) de partes de plantas aromáticas e condimentares em condições de secagem.

Parte da planta	Redução do peso (%)
Folhas	20 - 75
Flores	40 - 65
Cascas	25 - 80
Raízes	15 - 80

A secagem deve ser interrompida quando o peso da planta estiver constante. Para isso, basta utilizar uma balança e uma bandeja realizando o seguinte procedimento: retirar uma amostra do material que está no secador e pesá-la, duas vezes ao dia, pela manhã e à tarde, durante dois dias seguidos ou até o peso ficar constante, isto é, os valores da pesagem não se alterarem. Entretanto, alguns cuidados devem ser tomados: a amostra retirada do secador deve voltar para a mesma bandeja, a fim de que não haja perda ou mistura de materiais; o tamanho da amostra dependerá da parte da planta em secagem e também do número de casas decimais da balança - para flores, muito leves, a amostra deverá ser maior, já para cascas e raízes, a amostragem pode ser menor e, quanto menor o número de casas decimais, maior deverá ser a amostra. Segundo alguns autores, com esse procedimento é possível estimar o ponto ideal e o tempo médio de secagem de cada espécie, ressaltando-se que o material vegetal não deve ficar quebradiço ou excessivamente seco, porque durante a armazenagem pode esfriar e comprometer a qualidade final do produto.

Depois de seco e processado, o material vegetal, principalmente as folhas, adquirem uma aparência semelhante, sobretudo em relação à coloração, textura e tamanho (Figura 7).

Foto: Paula Rodrigues



Figura 7. Plantas aromáticas e condimentares desidratadas e processadas: da esquerda para a direita, em cima, manjerona e camomila; em baixo, pimenta-do-reino, manjeriço e orégano.

Deste modo, no momento da colheita, o material a ser processado deve ser devidamente identificado com etiquetas contendo o nome da espécie, a data e horário da colheita, a parte da planta, o peso e a identificação do produtor (Figura 8). Esse procedimento evita possíveis confusões interespecíficas, permite rastreabilidade do material vegetal e agregação de valor ao produto final.

Nome comum da espécie:	
Nome científico da espécie:	
Parte da planta:	Data e horário da colheita:
Peso (g ou Kg):	Produtor:
Lote/área/talhão:	Observações

Figura 8: Modelo sugestivo de etiqueta para identificação de material vegetal

Após a secagem, o material vegetal deve ser armazenado em recipientes apropriados, de preferência hermeticamente fechados, a fim de impedir mudanças no teor de água das plantas, alterações de cor e perda de princípios ativos. Esses recipientes podem ser de cerâmica, vidro escuro ou metal, e nunca de madeira, plástico ou transparentes. Devem ser guardados ao abrigo da luz, em locais ventilados, longe do calor e da poeira, para evitar o desenvolvimento de fungos e bactérias, bem como o ataque de insetos.

3.8 Embalagem e armazenamento

A maneira como as plantas serão embaladas dependerá de como serão comercializadas. As plantas frescas podem ser comercializadas em maços amarrados ou dispostos em embalagens (sacos) de plástico, que ajudam a manter a umidade e também podem veicular informações como indicações de uso, valor nutricional e receitas. As plantas secas podem ser comercializadas no varejo, a granel ou embaladas. No segundo caso, as embalagens são em sua grande maioria, de plástico transparente, podendo variar em relação ao peso (Figura 9).



Fotos: Paula Rodrigues

Figura 9: Diferentes embalagens para a comercialização de plantas aromáticas e condimentares.

As embalagens plásticas podem ser utilizadas com e sem vácuo, grampeadas em rótulos de papelão com indicação da marca do embalador, quantidade de produto, data de validade e outras informações pertinentes. As plantas desidratadas e processadas podem ser comercializadas em frascos de vidro ou de plástico, com a vantagem de oferecer maior proteção mecânica e aumentar seu tempo de prateleira, isto é, seu tempo de consumo. Recomenda-se não colocar próximas as embalagens de espécies diferentes, principalmente as fortemente aromáticas.

Depois de embaladas as plantas frescas devem seguir imediatamente para a comercialização ou para o armazenamento, em refrigeradores ou câmaras frias, para sua melhor conservação. Em relação às plantas secas, o armazenamento deve ocorrer preferencialmente em locais escuros, arejados e secos, sem acesso de insetos, roedores ou poeira. O material, antes de ser armazenado, deve ser inspecionado quanto à presença de pragas e fungos e durante o armazenamento devem-se repetir com frequência tais inspeções. No caso de ataque, recomenda-se eliminar o material para que não haja contaminação. Caso o armazenamento seja feito a granel, deve-se eliminar todo o lote, entretanto, se o mesmo ocorrer em plantas frescas e em maços, pode-se eliminar somente os contaminados.

3.9 Comercialização

A maneira mais simples de comercialização de plantas aromáticas e condimentares é na forma fresca, em maços, diretamente nos pontos finais de venda como quitandas, sacolões, mercados pequenos, supermercados, para uso como temperos no preparo de refeições. As plantas aromáticas submetidas ao processo de secagem e os óleos essenciais agregam valor à matéria prima produzida nos plantios comerciais, pois é possível comercializá-los durante um maior período de tempo seja para mercados, feiras e afins ou diretamente para indústrias de temperos (Figura 10). A indústria de temperos para uso culinário absorve grande volume das plantas aromáticas e condimentares e contribui para diversificar as possibilidades de combinações para o sabor dos alimentos. Outra opção de venda é para farmácias de manipulação, indústrias de cosméticos e perfumaria, farmacêutica, de produtos de limpeza, dentre outras, dando uma nova dimensão de ampliação e diversificação de renda.

Fotos: Rita Luengo



Figura 10: Plantas aromáticas usadas na indústria de temperos.

O uso de algumas espécies com finalidade medicinal é muito antigo, havendo registros de uso nos papiros egípcios. Na China, há mais de dois mil anos são conhecidas e utilizadas mais de 2000 espécies de plantas aromáticas no preparo de chás e medicamentos. No Brasil, é tradição o uso popular de plantas aromáticas para reequilibrar o organismo, principalmente nas regiões Norte e Nordeste, no interior de outros estados e por comunidades indígenas, remanescentes quilombolas e outras comunidades tradicionais; em estados brasileiros como São Paulo, Ceará, Espírito Santo, Paraná, Minas Gerais e Distrito Federal já existem programas relacionados ao Sistema Único de Saúde (SUS) que fazem uso de plantas aromáticas para essa finalidade.

Frente à ampla utilização dessas plantas a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) regulamentou, por meio da RDC Nº 10, de 09 de março de 2010 (Anexo 1), o uso de plantas medicinais ou suas partes que contenham as substâncias ou classes de substâncias responsáveis pela ação terapêutica, após processos de coleta ou colheita, estabilização e secagem, íntegras, rasuradas, trituradas ou pulverizadas.

Dentre as espécies contempladas nesse livro, açafrão, alecrim, alho, boldo, calêndula, camomila, capim-santo, erva-cidreira, erva-doce, gengibre, hortelã, macela,

malva, melissa, poejo e salvia encontram-se relacionadas e regulamentadas para a comercialização com fins terapêuticos (Tabela 4).

Tabela 4. Espécies aromáticas e condimentares regulamentadas para comercialização com fins terapêuticos e medicinais.

Nomenclatura popular e botânica	Partes utilizadas
Alecrim <i>Rosmarinus officinalis</i>	folhas
Alho <i>Allium sativum</i>	Bulbo
Açafrão da terra, curcuma, açafroa, curcuma longa	Rizoma
Boldo nacional, falso boldo, <i>Plectranthus barbatus</i>	Folhas
Boldo-baiano <i>Vernonia condensata</i>	Folhas
Calêndula <i>Calendula officinalis</i>	Flores
Camomila <i>Matricaria recutita</i>	Flores
Capim santo , capim limão <i>Cymbopogon citratus</i>	Folhas
Erva-cidreira, falsa melissa, falsa erva-cidreira <i>Lippia alba</i>	Partes aéreas
Erva-doce, anis <i>Pimpinella anisum</i>	Frutos
Gengibre <i>Zingiber officinale</i>	Rizoma
Macela, marcela <i>Achyrocline satureioides</i>	Flores
Malva <i>Malva sylvestris</i>	Folhas e frutos
Melissa, erva-cidreira <i>Melissa officinalis</i>	Sumidades floridas
Poejo <i>Mentha pulegium</i>	Partes aéreas
Sálvia <i>Salvia officinalis</i>	Folhas

Fonte: Adaptado de Agencia Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), 2010.

Outra crescente possibilidade de uso das plantas aromáticas é na indústria de cosméticos, com a fabricação de perfumes, cremes, xampus, sabonetes e repelentes (Figura 11). A indústria de limpeza também utiliza plantas aromáticas na fabricação de desinfetantes e aromatizantes de ambiente e, outros ramos da indústria, como de velas, utilizando a propriedade da citronela para repelir pernilongos e mosquitos.

Fotos: Rita Luengo



Figura 11: Plantas aromáticas usadas na indústria de cosméticos, como por exemplo, xampu.

3.10 Referências

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Uso de plantas medicinais da tradição popular é regulamentado.** Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/d595840047457ee08aa8de3fbc4c6735/tabela+drogas+vegetais.pdf?MOD=AJPERESANVISA>> Acesso em: 24 de abr. 2013.

ARRUDA, V. M., CASALI, V. W. D.; COSTA, C. C.; ANDRADE, N. J. (Qualidade da matéria-prima de *Melissa officinalis* L.) após manejo pós-colheita e secagem. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 20, n. 2, 2002. supl. 2. CD ROM.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência e Tecnologias e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. **Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos.** Brasília, DF, 2009. 140 p. (C. Projetos, Programas e Relatórios). Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/programa_nacional_plantas_medicinais_fitoterapicos.pdf> Acesso em: 22 de abr. de 2013.

- BREMNESS, L. **Plantas aromáticas**. Lisboa: Civilização, 1993. 240 p.
- CHAGAS, J. H.; BERTOLUCCI, S. K. V.; PINTO, J. E. B. P.; SILVA, F. G.; MAIA, S. S. S. Rendimento de óleo essencial em canfora submetida a diferentes tipos de secagem. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 21, n. 2, 2003. CD ROM.
- CHITARRA, M. I. F. **Processamento mínimo de frutos e hortaliças**. Viçosa: CPT, 1998, 88 p. (CPT. Agroindústria. Manual, 155).
- CORRÊA JUNIOR, C.; MING, L. C.; SCHEFFER, M. C. **Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas**. Curitiba: EMATER-PR, 1991.
- FIGUEIRA, G. M.; SARTORATTO, A.; SILVA, C. A. L. Efeito da secagem em espécies do gênero *Cymbopogon* na composição do óleo essencial. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 21, n. 2, 2003. CD ROM.
- FURLAN, M. R. **Cultivo de plantas medicinais**. Cuiabá: SEBRAE-MT, 1998. 137 p.
- LANA, M.M.; BANCI, A.C.; BATISTA, V.R. **Hora da colheita: hora de cuidar do seu produto e de você**. Unidade móvel para sombreamento de hortaliças após a colheita. Consultado dia 02/09/2013. Disponível em: http://www.cnph.embrapa.br/paginas/serie_documentos/publicacoes2013/cot_90.pdf
- LUENGO, R. F. A.; CALBO, A. G. **Armazenamento de hortaliças**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2001. 242 p.
- LUENGO, R. F. A.; PARMAGNANI, R. M.; PARENTE, M. R.; LIMA, M. F. B. **F. Tabela de composição nutricional das hortaliças**. 2. Ed. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2011. Disponível em < http://www.cnph.embrapa.br/paginas/serie_documentos/outros/tabela_nutricional.pdf > Acesso em 15 mar. 2013.
- LUENGO, R. F. A.; CALBO, A. G.; JACOMINO, A. P.; PESSOA, J. D. C. Avaliação da compressão em hortaliças e frutas e seu emprego na determinação do limite físico da altura da embalagem de comercialização. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 4, p. 704-707, dez. 2003.
- LUENGO, R. F. A. **Dimensionamento de embalagens para comercialização de hortaliças e frutas no Brasil**. 2005, 75 f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. São Paulo.
- LUENGO, R. F. A.; FREITAS, V. M. T.; CALBO, A. G.; MATSUURA, F. C. A. U. Evaluation of four pallet compatible boxes developed for mechanical protection, mixed loads and for the display of fruits and vegetables in Brazilian markets. **Acta Horticulturae**, v. 934, p. 97-104, 2012.

- LUENGO, R. F. A.; FREITAS, V. M. T.; CALBO, A. G.; MATSUURA, F. C. A. U. Evaluation of a box transporter as a harvest aid for some fruit and vegetables in Brazil. *Acta Horticulturae*, 934, p.105-110, 2012.
- MARTINS, E. R.; MITSUGUI, S. Y.; SILVIA, A. V. **Plantas medicinais**: da colheita à comercialização. Viçosa, MG: UFV, 1992. 27 p.
- MARTINS, P. M. **Influência da temperatura e velocidade do ar de secagem no teor e na composição química do óleo essencial de capim limão (*Cymbopogon citratus* (D.C.) STAPF.)**. 2000. 77 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- MATOS, F. J. A. **Plantas Medicinais**: guia de seleção e emprego de plantas medicinais do nordeste do Brasil. Fortaleza: IOCE, 1989. 2 v.
- MCKEE, L. H. Microbial contamination of spices and herbs: a review. *Food science and technology*, London, v. 28, n. 1, p. 1-11, 1995.
- OLIVEIRA, A. R. M. F.; JEZLER C. N.; OLIVEIRA R. A.; MIELKE M. S.; COSTA, L. C. B. Determinação do tempo de hidrodestilação e do horário de colheita no óleo essencial de menta. *Horticultura Brasileira*, Brasília, DF, v. 30, p. 155-159, 2012.
- PERECINM, M. B.; BOVI, O. A.; MAIA, N. B. Pesquisa com plantas aromáticas, medicinais e corantes: O papel do Instituto Agronômico. *O Agrônomo*, Campinas, v. 51, n. 2, 2002.
- SILVA, A. A. **Plantas medicinais**. Itajaí: EPAGRI, 1998. CD-ROM.
- TRINDADE, C.; SARTÓRIO, M. L.; RESENDE, P. **Plantas medicinais e aromáticas**: colheita e beneficiamento. Viçosa: CPT, 1998.

Anexo 1

RDC Nº 10, DE 9 DE MARÇO DE 2010

Dispõe sobre a notificação de drogas vegetais junto à Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e dá outras providências.

A Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, no uso da atribuição que lhe confere o inciso IV do art. 11 do Regulamento da ANVISA aprovado pelo Decreto Nº 3.029, de 16 de abril de 1999, e tendo em vista o disposto no inciso II e nos §§ 1º e 3º do art. 54 do Regimento Interno aprovado nos termos do Anexo I da Portaria Nº 354 da ANVISA, de 11 de agosto de 2006, republicada no DOU de 21 de agosto de 2006, em reunião realizada em 8 de março de 2010,

considerando as disposições contidas na Lei Nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999, que define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, cria a ANVISA, e dá outras providências, em especial à competência estabelecida pelo inciso III do art. 7º dessa Lei que confere à Agência atribuição para estabelecer normas, propor, acompanhar e executar as políticas, as diretrizes e as ações de vigilância sanitária;

considerando o Decreto Nº 5.813, de 22 de junho de 2006, que aprova a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos no país;

considerando a Portaria GM/MS Nº 971, de 3 de maio de 2006, que aprova a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) no Sistema Único de Saúde (SUS),

considerando a Portaria Interministerial Nº 2.960, de 9 de dezembro de 2008, que aprova o Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos e cria o Comitê Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos; e

considerando a necessidade de contribuir para a construção do marco regulatório para produção, distribuição e uso de plantas medicinais, particularmente sob a forma de drogas vegetais, a partir da experiência da sociedade civil nas suas diferentes formas de organização, de modo a garantir e promover a segurança, a eficácia e a qualidade no acesso a esses produtos,

adota a seguinte Resolução de Diretoria Colegiada e eu, Diretor-Presidente, determino a sua publicação:

Seção I

Das disposições iniciais

Art. 1º Fica instituída a notificação de drogas vegetais no âmbito da ANVISA, assim consideradas as plantas medicinais ou suas partes, que contenham as substâncias, ou classes de substâncias, responsáveis pela ação terapêutica, após processos de coleta ou colheita, estabilização e secagem, íntegras, rasuradas, trituradas ou pulverizadas, relacionadas no Anexo I desta Resolução.

§1º. O disposto nesta Resolução se aplica aos produtos classificados como drogas vegetais relacionadas no Anexo I dessa Resolução.

§2º. A fabricação, a importação e a comercialização dos produtos de que trata o parágrafo anterior ficam sujeitos ao disposto nessa Resolução, devendo-se adotar,

integral e exclusivamente, as informações padronizadas do Anexo I dessa Resolução. §3º. As plantas medicinais in natura cultivadas em hortos comunitários e Farmácias Vivas reconhecidas junto a órgãos públicos e as drogas vegetais manipuladas em farmácias de manipulação não estão sujeitas à notificação instituída por esta Resolução, devendo atender às condições estabelecidas em regulamento próprio.

§4º. O Anexo I dessa Resolução estará disponível no site da ANVISA.

Art. 2º As drogas vegetais relacionadas no Anexo I são produtos de venda isenta de prescrição médica destinados ao consumidor final. Sua efetividade encontra-se amparada no uso tradicional e na revisão de dados disponíveis em literatura relacionada ao tema.

§ 1º. Os produtos de que trata esta Resolução destinam-se ao uso episódico, oral ou tópico, para o alívio sintomático das doenças relacionadas no Anexo I dessa Resolução, devendo ser disponibilizadas exclusivamente na forma de droga vegetal para o preparo de infusões, decocções e macerações.

§ 2º. Não podem ser notificadas drogas vegetais em qualquer outra forma (cápsula, tintura, comprimido, extrato, xarope, entre outros).

Seção II

Das definições e da padronização das medidas de referência

Art. 3º Para a notificação das drogas vegetais relacionadas no Anexo I dessa Resolução são consideradas as seguintes definições:

I - banho de assento: imersão em água morna, na posição sentada, cobrindo apenas as nádegas e o quadril geralmente em bacia ou em louça sanitária apropriada;

II - compressa: é uma forma de tratamento que consiste em colocar, sobre o lugar lesionado, um pano ou gase limpa e umedecida com um infuso ou decocto, frio ou aquecido, dependendo da indicação de uso;

III - decocção: preparação que consiste na ebulição da droga vegetal em água potável por tempo determinado. Método indicado para partes de drogas vegetais com consistência rígida, tais como cascas, raízes, rizomas, caules, sementes e folhas coriáceas;

IV - doença de baixa gravidade: doença auto-limitante, de evolução benigna, que pode ser tratada sem acompanhamento médico;

V - droga vegetal: planta medicinal ou suas partes, que contenham as substâncias, ou classes de substâncias, responsáveis pela ação terapêutica, após processos de coleta ou colheita, estabilização, secagem, podendo ser íntegra, rasurada ou triturada, relacionada no Anexo I dessa Resolução;

VI - folheto informativo: documento que acompanha o produto, cuja finalidade é orientar o usuário acerca da correta utilização da droga vegetal, nos termos deste regulamento, e não pode apresentar designações, símbolos, figuras, desenhos, imagens, slogans e quaisquer argumentos de cunho publicitário;

VII - gargarejo: agitação de infuso, decocto ou maceração na garganta pelo ar que se expele da laringe, não devendo ser engolido o líquido ao final;

VIII - inalação: administração de produto pela inspiração (nasal ou oral) de vapores pelo trato respiratório;

IX - infusão: preparação que consiste em verter água fervente sobre a droga vegetal e, em seguida, tampar ou abafar o recipiente por um período de tempo determinado. Método indicado para partes de drogas vegetais de consistência menos rígida tais como

folhas, flores, inflorescências e frutos, ou com substâncias ativas voláteis;

X - maceração com água: preparação que consiste no contato da droga vegetal com água, à temperatura ambiente, por tempo determinado para cada droga vegetal disposta no anexo I dessa Resolução.

Esse método é indicado para drogas vegetais que possuam substâncias que se degradam com o aquecimento;

XI - notificação: prévia comunicação à autoridade sanitária federal (ANVISA) referente à fabricação, importação e comercialização das drogas vegetais relacionadas no Anexo I;

XII - planta medicinal: espécie vegetal, cultivada ou não, utilizada com propósitos terapêuticos;

XIII - reação indesejada: qualquer efeito prejudicial ou indesejável, não intencional, que aparece após o uso de uma determinada droga vegetal em quantidades normalmente utilizadas pelo ser humano;

XIV - uso episódico: utilização de produto para o alívio sintomático de doenças de baixa gravidade, de forma não continuada, por período limitado de tempo.

XV - uso oral: forma de administração de produto utilizando ingestão pela boca;

XVI - uso tópico: aplicação do produto diretamente na pele ou mucosa; e

XVII - uso tradicional: uso alicerçado na tradição popular, sem evidências conhecidas ou informadas de risco à saúde do usuário, cujas propriedades são validadas através de levantamentos etnofarmacológicos, de utilização e documentações científicas.

Art. 4º Para fins de padronização, são adotadas as seguintes medidas de referência:

I - colher das de sopa: 15 mL / 3 g;

II - colher das de sobremesa: 10 mL / 2 g;

III - colher das de chá: 5mL / 1 g;

IV - colher das de café: 2mL / 0,5 g;

V - xícara das de chá ou copo: 150 mL;

VI - xícara das de café: 50 mL; e

VII - cálice: 30 mL.

Seção III

Da notificação e da produção de drogas vegetais

Art. 5º Somente será permitida a notificação de produto contendo apenas uma droga vegetal e de acordo com os seguintes critérios:

I - deve ser realizada uma notificação individual por produto;

II - a notificação deve ser atualizada sempre que houver modificação em quaisquer informações prestadas por meio da notificação eletrônica;

III - todas as notificações devem ser renovadas a cada cinco anos, no primeiro semestre do último ano do quinquênio de validade, com a apresentação dos requisitos previstos neste regulamento e demais legislações pertinentes;

§1º. A notificação de drogas vegetais deve ser efetuada por meio do site da ANVISA.

§2º. Será disponibilizada para consulta no site da ANVISA a relação de produtos notificados e fabricantes cadastrados.

Art. 6º O fabricante deve adotar, integral e exclusivamente, as informações padronizadas do Anexo I e atualizações posteriores, além de seguir as Boas Práticas de Fabricação e Controle, conforme disposto em regulamento próprio.

Parágrafo único: Apenas as empresas fabricantes, que cumprem as Boas Práticas de Fabricação e Controle (BPFC) para medicamentos ou para drogas vegetais sob

notificação, conforme regulamento específico, poderão notificar e fabricar as drogas vegetais abrangidas por essa resolução, mediante certificado de BPFC.

Art. 7º Não é permitida a adição de substâncias isoladas, de origem vegetal ou não, derivados vegetais ou excipientes às drogas vegetais notificadas.

Art. 8º Os fabricantes das drogas vegetais abrangidos por esta resolução devem apresentar metodologia, especificações e resultados dos seguintes testes de identidade e qualidade da droga vegetal no momento da notificação:

I - descrição da droga vegetal em Farmacopéias reconhecidas pela ANVISA, ou, em sua ausência, em publicação técnico-científica indexada ou laudo de identificação emitido por profissional habilitado;

II - prospecção fitoquímica, Cromatografia em Camada Delgada (CCD) ou outro método cromatográfico, acompanhada da respectiva imagem em arquivo eletrônico reconhecido pela ANVISA, com comparação que possa garantir a identidade da droga vegetal;

III - características organolépticas;

IV - granulometria (grau de divisão) da droga;

V - teor de cinzas totais;

VI - teor de umidade/perda por dessecação;

VII - contaminantes macroscópicos;

VIII - teste limite para metais pesados;

IX - contaminantes microbiológicos, para os quais serão adotados os seguintes limites: a) para plantas medicinais que passarão por processo extrativo a quente (preparados por infusão e decocção):

1. bactérias aeróbicas: máximo de 10⁷ UFC por grama;

2. fungos: máximo de 10⁴ UFC por grama;

3. *Escherichia coli*: máximo de 10² UFC por grama;

4. outras enterobactérias: máximo de 10⁴ UFC por grama;

5. salmonela: ausência; e

6. aflatoxinas: ausência. A avaliação da ausência de aflatoxinas deverá ser realizada quando for citado em monografia específica em Farmacopéia reconhecida ou quando existir citação em literatura científica da necessidade dessa avaliação ou de contaminação da espécie por aflatoxinas;

b) para plantas medicinais que não passarão por processo extrativo a quente (preparados por maceração):

1. bactérias aeróbicas: máximo de 10⁵ UFC por grama;

2. fungos: máximo de 10³ UFC por grama;

3. *Escherichia coli*: máximo de 10 UFC por grama;

4. outras enterobactérias: máximo de 10³ UFC por grama;

5. salmonela: ausência; e

6. aflatoxinas: ausência. A avaliação da ausência de aflatoxinas deverá ser realizada quando for citado em monografia específica em Farmacopéia reconhecida ou quando existir citação em literatura científica da necessidade dessa avaliação ou de contaminação da espécie por aflatoxinas.

§ 1º. Para os testes exigidos por este artigo serão consideradas as metodologias dispostas na Farmacopéia Brasileira, ou, em sua ausência, em outras farmacopéias reconhecidas

pela ANVISA ou, nos guias referentes ao controle de qualidade de espécies vegetais publicados pela Organização Mundial da Saúde (OMS), ou ainda métodos próprios validados.

§ 2º. Os testes referentes ao controle da qualidade de drogas vegetais, quando terceirizados, deverão ser executados em laboratórios certificados em Boas Práticas Laboratoriais (BPL) e/ou por empresas fabricantes de medicamentos que tenham certificado válido de Boas Práticas de Fabricação e Controle (BPFC).

§ 3º. Os resultados dos testes deverão ser apresentados no ato da notificação da droga vegetal e deverão estar disponíveis para fins de inspeção.

§ 4º. As drogas vegetais notificadas abrangidas por esta resolução terão prazo de validade de até um ano, estando isentos da apresentação de testes de estabilidade.

§ 5º. Pode ser aceito um prazo de validade maior caso o fabricante apresente resultados de ensaios de estabilidade que garantam a manutenção das características do produto no período proposto conforme Guia para realização de estudos de estabilidade vigente.

§ 6º. O fabricante deve garantir a manutenção da qualidade do produto durante o prazo de validade, confirmada por meio de laudo técnico de análise.

Seção IV

Da embalagem e do folheto informativo

Art. 9º A embalagem deve garantir a proteção da droga vegetal contra contaminações e efeitos da luz e umidade e apresentar lacre ou selo de segurança que garanta a inviolabilidade do produto.

Art. 10. A embalagem deve apresentar exclusivamente as seguintes informações:

I - nome do produto, no painel principal, que deverá ser composto pela nomenclatura popular escolhida dentre as relacionadas no Anexo I dessa Resolução, seguida da nomenclatura botânica: espécie (Gênero + epíteto específico);

II - a frase: “Este produto deve ser armazenado ao abrigo da luz, à temperatura ambiente e em locais secos.”;

III - a frase: “PRODUTO NOTIFICADO NA ANVISA nos termos da RDC no AFE no.....”;

IV - a frase: “Este produto deve ser mantido fora do alcance de crianças.”;

V - a frase: “Este produto é indicado com base no seu uso tradicional.”;

VI - nome do farmacêutico responsável e respectivo número de CRF;

VII - nome do fabricante;

VIII - número do CNPJ do fabricante;

IX - endereço completo do fabricante;

X - número do SAC do fabricante;

XI - número do lote;

XII - data de fabricação;

XIII - prazo de validade;

XIV - código de barras;

XV - a frase: “Usado tradicionalmente para o alívio sintomático de”, complementado pela respectiva alegação terapêutica; seguida das informações de “Contra indicações e restrições de uso”, “Efeitos adversos” e “Precauções e informações adicionais de embalagem” dispostas no Anexo I dessa Resolução para cada droga vegetal específica.

§ 1º. Caso não haja espaço suficiente na embalagem para as ,informações descritas

no Inciso XV, as mesmas deverão ser integralmente e exclusivamente disponibilizadas no folheto informativo.

§ 2º. Poderá ser adicionada uma marca para distinguir a linha de produção dentro da mesma empresa para todas as drogas vegetais notificadas pelo mesmo fabricante, não podendo haver nome comercial para cada droga vegetal notificada.

§ 3º. Poderá ser adicionada uma imagem da droga vegetal notificada.

Art. 11. As seguintes informações poderão ser disponibilizadas na embalagem e, não havendo espaço suficiente, ser integralmente e exclusivamente disponibilizadas no folheto informativo:

I - parte utilizada da droga vegetal disposta no Anexo I dessa Resolução;

II - posologia e modo de usar;

III - frases para produtos que tenham a indicação para uso infantil e para maiores de setenta anos, respectivamente:

a) “Para crianças de três a sete anos, recomenda-se um quarto da dose utilizada para adultos; entre sete e doze anos, recomenda-se metade da dose adulta”;

b) “Maiores de setenta anos deverão utilizar metade da dose utilizada para adultos”;

IV - a frase: “Este produto pode ser utilizado sem prescrição médica para o alívio sintomático de doenças de baixa gravidade por períodos curtos. Caso os sintomas persistam ou piorem, ou apareçam reações indesejadas não descritas na embalagem ou folheto informativo, interrompa seu uso e procure orientação de profissional de saúde.”;

V - a frase: “Se você utiliza medicamentos de uso contínuo, busque orientação de profissional de saúde antes de utilizar este produto”;

VI - a frase: “Preparar a infusão ou, decocção imediatamente antes do uso”. Para algumas espécies vegetais dispostas no Anexo I, há a orientação de preparo para mais de uma dose a ser utilizada no mesmo dia, nestes casos, essa frase é dispensada;

VII - a frase: “Drogas vegetais não devem ser utilizadas por período superior ao indicado, ou continuamente, a não ser por orientação de profissionais de saúde”;

VIII - para produto que tenha recomendação de uso prolongado, incluir a frase: “O uso prolongado deste produto deve ser acompanhado por profissional de saúde”;

IX - a frase: “Mulheres grávidas ou amamentando não devem utilizar este produto, já que não há estudos que possam garantir a segurança nestas situações”;

X - a frase: “Crianças menores de dois anos não devem utilizar este produto, já que não há estudos que possam garantir a segurança nestas situações”;

XI - forma de utilização da droga vegetal disposta no Anexo I desta Resolução, complementada pelas frases trazidas nos parágrafos desse artigo:

§ 1º. Nos casos da droga vegetal ser utilizada por infusão, deverá constar a seguinte frase, conforme previsto no inciso XI do presente artigo: “colocar (o número de) mL ou (o número de) medida de água fervente sobre (o número de) g ou (o número de) medida do produto em um recipiente apropriado. Abafar por cerca de 15 minutos, coar se necessário, e utilizar”;

§ 2º. Nos casos da droga vegetal ser utilizada por decocção, deverá constar a seguinte frase, conforme previsto no inciso XI do presente artigo: “colocar (o número de) g ou (o número de) medida do produto em (o número de) quantidade de água fria e ferver por cerca de 3 a 5 minutos, deixar em contato por aproximadamente 15 minutos, coar se necessário, e utilizar”; ou

§ 3º. Nos casos da droga vegetal ser utilizada por maceração com água, deverá constar

a seguinte frase, conforme previsto no inciso XI do presente artigo: “cobrir (o número de) g ou (o número de) medida do produto com (o número de) mL ou (o número de) medida de água e deixar em temperatura ambiente por (o número de) horas; agitar ocasionalmente, coar se necessário, e utilizar”.

§ 4º. Algumas espécies vegetais dispostas no Anexo I possuem indicação de uso para mulheres grávidas ou crianças menores de dois anos. Nesses casos, é dispensada a inclusão das frases dos incisos IX e X deste artigo.

Art. 12. Nenhuma informação além das dispostas nesse regulamento pode estar presente no folheto informativo.

Art. 13. Deve ser utilizada fonte Times New Roman com tamanho mínimo de 10 pt (dez pontos), com espaçamento simples entre letras nas frases e informações da embalagem e folheto informativo.

Art. 14 A palavra chá não deve ser utilizada para designar o produto, podendo constar apenas nas informações sobre forma de utilização, nos casos em que a empresa citar a expressão “xícara das de chá”.

Art. 15. Não poderão constar da embalagem, do folheto informativo, da rotulagem ou publicidade dos produtos de que trata esta resolução, designações, nomes geográficos, símbolos, figuras, desenhos ou quaisquer indicações que possibilitem interpretação falsa, erro ou confusão quanto à origem, procedência, natureza, composição ou qualidade, que atribuam ao produto finalidades diferentes daquelas previstas no Anexo I.

Art. 16. Sugere-se que a embalagem contenha doses individualizadas, ou um medidor apropriado à dose a ser utilizada.

Seção V

Das disposições finais

Art. 17. Os produtos importados devem seguir os mesmos critérios exigidos para aqueles de fabricação nacional, além de documentos oficiais expedidos pelas autoridades sanitárias do país de origem que confirmem seu registro no país, acompanhados de tradução juramentada na forma da lei.

Art. 18 As informações apresentadas na notificação são de responsabilidade do fabricante e são objeto de controle sanitário pelo Sistema Nacional de Vigilância Sanitária.

Art. 19 As atualizações ao Anexo I dessa Resolução serão publicadas periodicamente na forma de atos normativos específicos, por iniciativa própria da ANVISA ou por solicitações externas, conforme disposto no Anexo II, segundo critérios de conveniência e oportunidade da Agência.

Art. 20 A propaganda e a publicidade dos produtos de que trata esta Resolução estão sujeitas ao controle, fiscalização e acompanhamento da ANVISA, nos termos da legislação vigente.

Art. 21 Esta resolução entra em vigor na data de sua publicação.

DIRCEU RAPOSO DE MELLO

Capítulo

4



Óleos essenciais

Sunário Capítulo 4

4.1 Introdução.....	141
4.2 Métodos de extração.....	142
4.3 Composição química.....	144
4.4 Mercado e aplicação dos óleos essenciais.....	148
4.5 Referências.....	155
Anexo 1. Dados de exportação e importação brasileiras.....	159

Capítulo 4

Óleos essenciais

Marcia Ortiz Mayo Marques
Roselaine Facanali
Maria Aparecida Ribeiro Vieira
Lenita Lima Haber

4.1 Introdução

Os óleos essenciais são misturas de substâncias químicas voláteis, geralmente odoríferas e líquidas; são de fácil evaporação e, normalmente, possuem essência (perfume). São insolúveis ou pouco solúveis em água, e geralmente mais leves que ela.

Os óleos essenciais, produtos oriundos das plantas aromáticas, são importantes matérias primas empregadas como aromatizante em alimentos e bebidas (anis, limão, laranja, coentro), na fabricação de produtos de higiene pessoal (menta, patchouli), e nas indústrias farmacêutica (erva-baleeira, citronela, eucalipto: *Eucalyptus globulus* Labill), de domissanitários (eucalipto: *Eucalyptus citriodora* Hook.) e de perfumes (lavanda, capim-limão, vetiver).

Assim como para o homem, os óleos essenciais desempenham papel importante para as plantas, atuando na reprodução das espécies vegetais por meio da atração de polinizadores, em processos alelopáticos e no auxílio ao controle de pragas e doenças.

De acordo com a ISO (*International Standard Organization*) os óleos essenciais, também chamados de óleos voláteis, óleos etéreos e essências, são obtidos a partir de diferentes partes das plantas pelo processo de destilação por arraste a vapor de água e por expressão (esmagamento) dos pericarpos de frutos cítricos. Podem ser obtidos: de folhas (capim-limão - *Cymbopogon citratus* (Stapf.)); de flores (lavanda - *Lavandula angustifolia* (Mill)); de raízes (vetiver - *Vetiveria zizanioides* (L.) Nash); de frutos (limão - *Citrus limon* (Burm.) Osbeck); de rizomas (cúrcuma - *Curcuma longa* L.); de cascas (canela - *Cinnamomum zeylanicum* Bl.); de madeira (cânfora - *Cinnamomum camphora* Ness); de sementes (coentro - *Coriandrum sativum* L.). Com variações entre as espécies, os óleos essenciais podem ser encontrados em diferentes estruturas secretoras: células oleíferas (cúrcuma, gengibre), canais secretores (anis), glândulas (eucalipto, laranja, limão) e tricomas (menta, manjeriço, tomilho). Durante o processo de extração estas estruturas são rompidas, liberando o óleo essencial.

O rendimento dos óleos essenciais é variável, indo de pequenas quantidades, como 0,01% (óleo essencial de flores de rosa e jasmim), até 16% (óleo essencial de cravo-da-índia), sendo característico da espécie e influenciado por fatores ambientais (temperatura, umidade relativa, luminosidade, etc), idade e nutrição da planta, dentre outros.

Os óleos essenciais não devem ser confundidos com os óleos vegetais como óleo de soja ou palma, estes últimos também denominados óleos fixos. Os óleos vegetais ocorrem principalmente em sementes e são extraídos por prensagem ou solventes orgânicos apolares (por exemplo: hexano). Quimicamente são misturas de ácidos graxos

(geralmente na forma de triglicerídeos), gordurosos e pouco voláteis, ao contrário dos óleos essenciais.

4.2 Métodos de extração

Os óleos essenciais podem ser obtidos por três métodos principais: destilação por arraste a vapor d'água, destilação com vapor água-vapor e hidrodestilação. O processo de destilação por arraste a vapor d'água é amplamente utilizado na extração de óleos essenciais, em especial em escala industrial. O equipamento empregado possui quatro compartimentos: uma caldeira para a geração do vapor d'água, uma dorna de aço inox onde é colocado o material vegetal a ser extraído, um condensador e o vaso separador (Figura 1).

Consiste basicamente em submeter o material vegetal à ação do vapor d'água de maneira contínua, fazendo com que o óleo essencial seja vaporizado e arrastado junto com o vapor d'água para um condensador, onde a mistura será resfriada e o óleo essencial e a água retornarão a fase líquida. A mistura é recebida em um vaso separador, de maneira que o óleo essencial seja separado da água.

Fotos: Nelson M. Marques



Figura 1: Sistema de extração por destilação por arraste a vapor d'água em escala semi-piloto e cromatógrafo a gás com detector de ionização de chama. (Equipamento de extração: Fazenda Alpina, Águas de Santa Barbara, SP).

Na extração por destilação com água-vapor, a matéria-prima e a água ficam armazenadas no mesmo recipiente, porém a planta fica apoiada sobre uma tela perfurada na parte superior e a água, em ebulição, na parte inferior. O vapor saturado em baixa pressão passa pelo material vegetal arrastando o óleo essencial. As demais etapas do processo são similares à destilação por arraste a vapor d'água.

No processo de hidrodestilação, o material vegetal fica constantemente imerso na água fervente durante o processo de extração. As demais etapas do processo (condensação e separação de fases) são similares à destilação por arraste a vapor d'água. De acordo com estudos descritos na literatura, este processo pode ocasionar a decomposição de substâncias presentes nos óleos essenciais sensíveis à hidrólise ou polimerização, resultando em óleos essenciais de menor qualidade. Este processo é empregado para material vegetal delicado, como flores (óleo essencial de ylang-ylang: *Cananga odorata* (Lam.) Hook. F. & Thomson). A obtenção de óleos essenciais, em escala de laboratório geralmente é realizada pelo processo de hidrodestilação, empregando-se um aparato de vidro, denominado Clevenger (Figura 2).

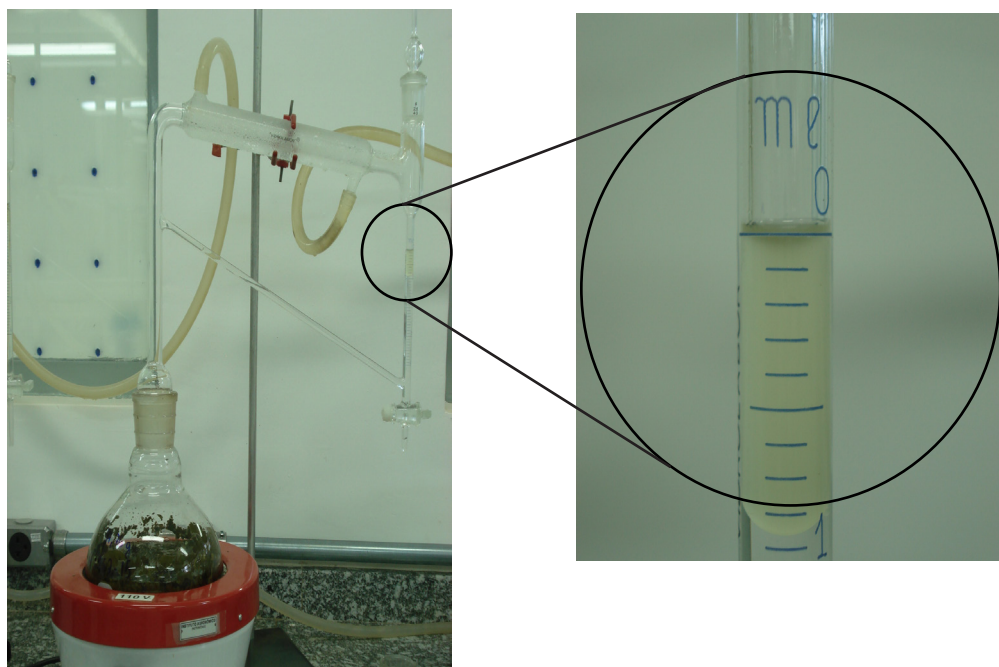


Foto: Lenita L. Haber

Figura 2: Sistema de extração de óleos essenciais por hidrodestilação (Clevenger).

No caso dos frutos cítricos, os óleos essenciais encontram-se nas cascas, e são considerados subprodutos do processo de extração do suco. Durante o processo de extração do suco, os frutos são esmagados (expressão) e as bolsas oleíferas presentes nas cascas se rompem, liberando o óleo essencial, que é removido por meio de jatos de água. A seguir, o óleo essencial é separado por centrifugação, resfriado e denominado comercialmente de *cold pressed oil*. O uso do processo de destilação para a extração dos óleos essenciais dos frutos cítricos (laranja, tangerina, limão, etc), não é recomendado, assim como outros processos que utilizam aquecimento, por resultar em odor e sabor

desagradáveis, impactando na qualidade final do produto e, como consequência, em sua aplicação.

O tempo de extração dos óleos essenciais nos diferentes processos descritos acima deve ser otimizado para cada matéria-prima (planta) e sua respectiva aplicação.

4.3 Composição química

Como já mencionado, os óleos essenciais apresentam aroma intenso, são solúveis em solventes orgânicos apolares, apresentam solubilidade limitada em água; em geral, não são muito estáveis, principalmente na presença de ar, calor, luz, umidade e metais. Quando recentemente extraídos, são incolores ou ligeiramente amarelados, podendo-se citar, dentre as exceções, o óleo essencial de camomila (*Matricaria recutita* L.), de coloração azul, resultante da degradação do próprio óleo durante o processo de destilação.

Do ponto de vista da composição química, os óleos essenciais são constituídos por misturas de diferentes classes de substâncias orgânicas, incluindo os hidrocarbonetos (cíclicos e acíclicos) e seus derivados oxigenados (aldeídos, ácidos, álcoois, éteres, fenóis), compostos contendo nitrogênio e enxofre. Podem ser classificados em quatro grupos: terpenos (monoterpenos e sesquiterpenos); compostos não ramificados e de cadeia longa; derivados de benzeno; e misto (contêm nitrogênio e enxofre). Os monoterpenos e sesquiterpenos, seguidos dos fenilpropanóides, são os constituintes mais abundantes nos óleos essenciais. Exemplos clássicos de óleos essenciais com estes grupos de substâncias compreendem: o óleo essencial das folhas de manjeriço (*Ocimum basilicum* L.), espécie aromática amplamente utilizada na culinária que, possui como substância mais abundante o linalol (monoterpeno); o óleo essencial das cascas de canela (*Cinnamomum zeylanicum* Blume) que apresenta como substância majoritária o aldeído cinâmico (enilpropanóide); o óleo essencial de bulbos de alho (*Allium sativum* L.), rico em alil-sulfetos (substâncias contendo enxofre) e de jambu (*Spilanthes oleracea* L.), que contém em sua composição química o espilantol, uma amida, substância que causa a sensação anestésica da mucosa oral.

As substâncias que constituem os óleos essenciais são resultantes do metabolismo especializado (metabolismo secundário) das plantas. Assim como o rendimento, a composição química dos óleos essenciais depende do tipo e idade da planta, variedade, quimiotipo, estágio fisiológico (reprodutivo e vegetativo), temperatura, disponibilidade hídrica, nutrientes, densidade de plantio, fotoperíodo, processamento pós-colheita, e do processo de extração, dentre outros fatores.

Alguns óleos essenciais produzidos pela mesma espécie botânica apresentam diferenças em relação aos constituintes majoritários, sendo denominados de quimiotipos. O óleo essencial de manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) apresenta cinco quimiotipos: 1) Europeu, Francês ou Doce (óleo essencial de melhor qualidade), contém principalmente linalol e metil-chavicol e não contém cânfora; 2) Egípcio: apresenta maior quantidade de metil-chavicol em relação ao linalol; 3) Tipo Reunião (menor qualidade): não contém linalol, possuindo o metil-chavicol como principal componente, além de cânfora, α -pineno e 1,8 cineol; 4) Tipo Bulgário, Java ou Cinamato de Metila: tem o cinamato de metila como substância majoritária, contendo ainda, o metil-chavicol

e linalol; 5) Tipo Eugenol: apresenta o eugenol como substância mais abundante no óleo essencial.

Estudos envolvendo a adubação de plantas aromáticas e condimentares tem demonstrado que o excesso, ou a falta de nutrientes influencia o rendimento e a composição química dos óleos essenciais. O aumento das doses de fertilizante orgânico (0, 1, 2, 4, 8 kg/m²) no cultivo de melissa (*Melissa officinalis* L.) não influenciou o rendimento do óleo essencial das folhas, enquanto que o manejo dos nutrientes influenciou a composição química com alteração na proporção relativa das substâncias, dentre elas o citronelal, um dos principais constituintes do óleo essencial, decrescendo de 6,37% para 3,77% quando utilizados 8 kg/m² de fertilizante extraído a partir das folhas secas. Por outro lado, o aumento da dosagem de esterco bovino em orégano (*Origanum vulgare* L.) elevou o rendimento do óleo essencial e decresceu a porcentagem relativa do timol (substância majoritária do óleo essencial), sendo 35,58% na testemunha (sem adubação) e 24,06% (dose de esterco: 12 kg/m²).

Além dos fatores descritos acima, o manejo pós-colheita do material vegetal é relevante para a qualidade do óleo essencial, uma vez que o processo de secagem e armazenamento pode produzir mudanças nos produtos, principalmente no odor e aparência, que são importantes fatores de qualidade para seu consumo. Os óleos essenciais podem ser extraídos a partir da matéria-prima fresca ou seca. Na maioria das vezes, as plantas medicinais e condimentares são comercializadas na forma seca. O processo de secagem da matéria-prima, por sua vez, pode produzir alterações tanto no rendimento quanto na composição química dos óleos essenciais. Portanto, o processo de secagem da matéria-prima exige cuidados especiais a fim de manter a sua qualidade e, como consequência, a dos óleos essenciais. Temperaturas de secagem elevadas podem decompor as substâncias termolábeis (sensíveis a altas temperaturas) e/ou volatilizar (evaporar) as substâncias presentes nos óleos essenciais; entretanto, o processo de secagem pode ser benéfico, reduzindo o crescimento de micro-organismos e atuando na prevenção de reações bioquímicas. O armazenamento pode afetar significativamente o teor e a qualidade dos óleos essenciais; por isso, recomenda-se que sejam armazenados em local com temperatura amena, ausência de oxigênio (ar) e ao abrigo da luz. Em condições ideais, os óleos essenciais são estáveis, podendo ser armazenados por longos períodos.

A qualidade do óleo essencial é considerada um fator primordial para sua aceitação e comercialização. Os métodos de avaliação da qualidade dos óleos essenciais podem ser classificados em:

1) Avaliações sensoriais (olfativa): devem ser efetuadas por especialista. É fundamental para óleos essenciais empregados na indústria de perfumaria ou produtos afins.

2) Determinação das propriedades físico-químicas de acordo com diferentes normas internacionais como da *International Standard Organization*: densidade, solubilidade em álcool, índice de refração, rotação ótica, índice de acidez, índice de éster e ponto de congelamento.

3) Determinação da composição química: a identificação dos constituintes químicos dos óleos essenciais envolve o uso de técnicas espectroscópicas e cromatográficas. A cromatografia a gás (CG) é a mais importante técnica empregada na análise dos constituintes dos óleos essenciais. Sua importância deve-se ao fato de ser uma técnica de separação de alta eficiência, permitindo a separação de substâncias

com propriedades físicas semelhantes. Os detectores mais utilizados são o detector por ionização de chama (DIC) e espectrometria de massas (EM). Rotineiramente as análises da composição química dos óleos essenciais são efetuadas por cromatografia a gás com detector de ionização de chamas (CG-DIC, Figura 3) e cromatografia a gás acoplada à espectrometria de massas (CG/EM).

Foto: Nelson Mayo Marques



Figura 3: Cromatógrafo a gás com detector de ionização de chama (CG/DIC).

Na cromatografia a gás acoplada à espectrometria de massas (CG/EM), a partir do cromatograma gerado (Figura 4A), onde cada pico corresponde a um constituinte do óleo essencial (por exemplo: pico 8), as substâncias são identificadas por meio de comparação dos seus espectros de massas (Figura 4B), com os espectros de massas contidos na biblioteca informatizada do sistema CG/EM, literatura e o emprego dos índices de retenção (IR). No entanto, a análise dos espectros de massas e índice de retenção podem não ser suficientes para a identificação das substâncias; para tanto utiliza-se a co-injeção de padrões comerciais da substância a ser confirmada, que também poderá ser isolada por meio de outras técnicas cromatográficas (cromatografia em coluna, cromatografia líquida de alta eficiência, etc.) e identificada por técnicas espectroscópicas (Ressonância Magnética Nuclear de Hidrogênio e de Carbono-13: RMN de ^1H e RMN de ^{13}C).

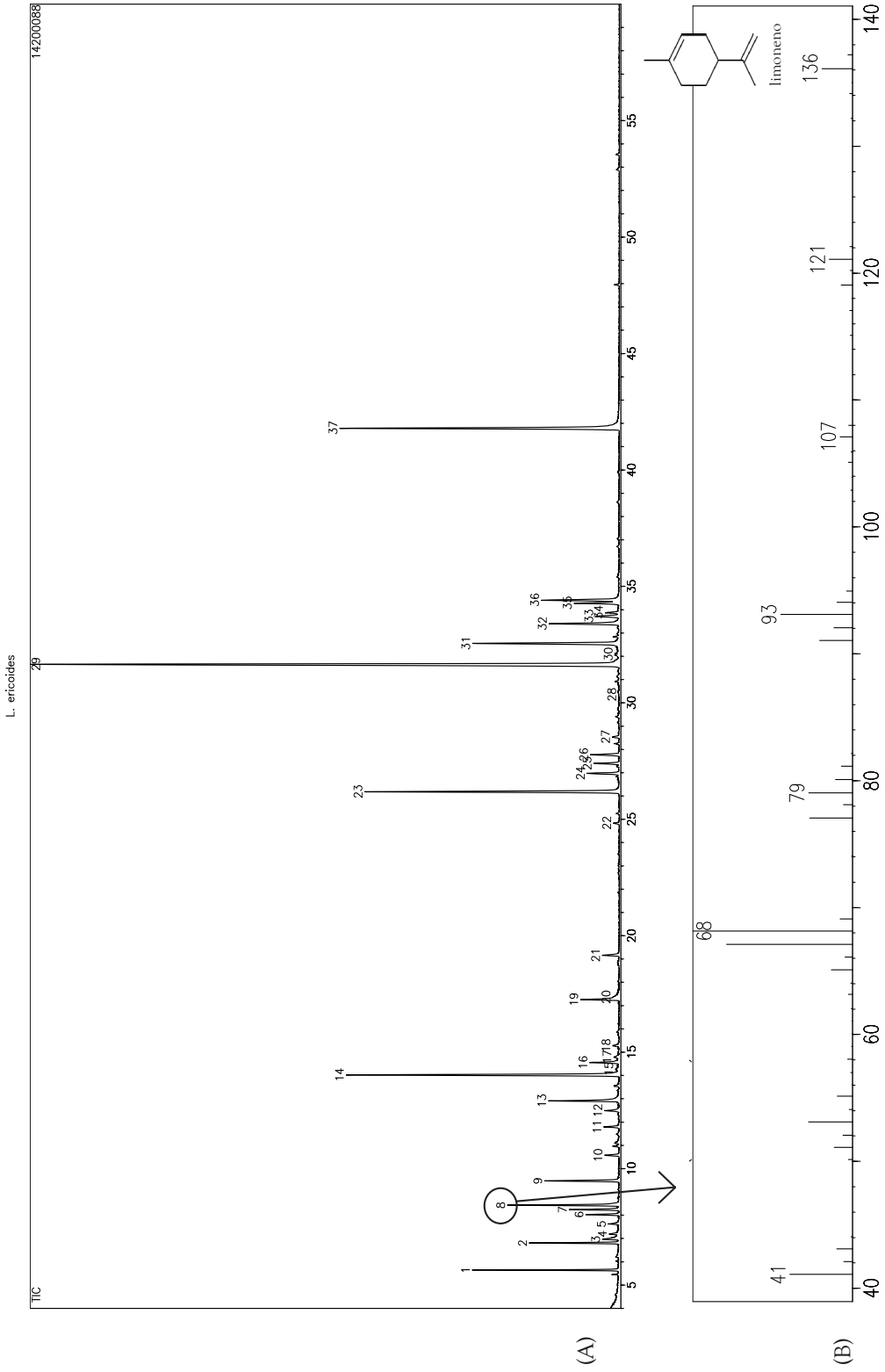


Figura 4: A - Cromatograma; B - espectro de massas do limoneno (substância 8).

Cada óleo essencial possui critérios próprios para a manutenção da qualidade. O conjunto destes critérios constitui a norma de qualidade, que varia de acordo com o uso (medicinal, alimentos, sabores e fragrâncias). As normas e especificações são elaboradas por autoridades nacionais e internacionais de normalização, farmacopeias, códigos alimentares, etc., e publicadas por organizações como a *International Standards Organization* (ISO), IFRA (*International Fragrance Association*) e o IOFI (*International Organization of the Flavor Industry*), ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), etc.

4.4 Mercado e aplicação dos óleos essenciais

De acordo com dados contidos na Plataforma Aliceweb (2013), o mercado mundial de óleos essenciais gira em torno de US\$ 15 milhões/ano, com crescimento anual de 11%. O Brasil ocupa posição de destaque no cenário mundial como o 3º produtor de óleos essenciais, em especial como o maior produtor do óleo essencial de laranja. O país exporta também os óleos essenciais de eucalipto, limão, tangerina, palmarosa, pau rosa, candeia, citronela, vetiver, menta e lavanda. Apesar da exportação desses óleos essenciais, o volume de importação é superior, principalmente em relação ao óleo essencial de capim-limão. Em 2011 foram exportados 15 kg (líquidos) desse óleo essencial a um valor de US\$ 947 (US\$ 63,13/kg) e em 2012, apenas 1 kg US\$ 28/kg). No entanto, o volume importado foi muito superior, conforme demonstrado na Figura 5.

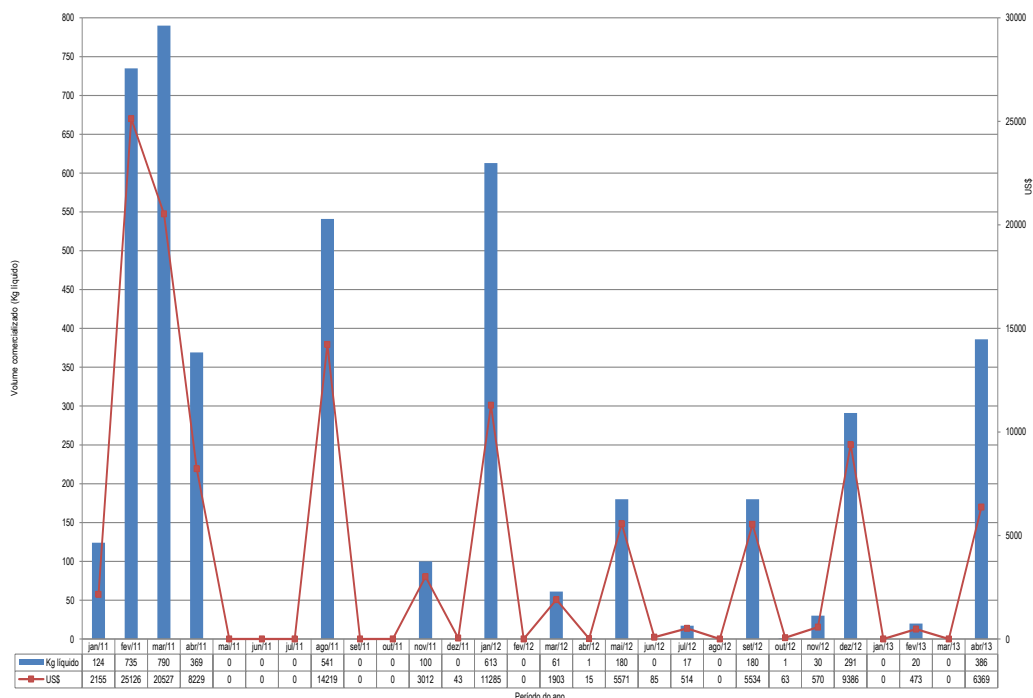


Figura 5: Importação brasileira de óleo essencial de capim-limão (*Cymbopogon citratus*) no período de Janeiro de 2011 a Abril de 2013. Fonte: Aliceweb, MDIC, 05/2013.

No período de janeiro de 2011 a abril de 2013, foram importados 4.439 kg líquidos, a um valor total de US\$ 115.079 e um preço médio de US\$ 17/kg, com uma variação no valor pago por quilo de US\$ 15 (abril/2012) a US\$ 63 (outubro/2012). Com base nos dados de exportação e importação desse óleo essencial, infere-se que a produção brasileira é pequena e insuficiente para atender ao mercado interno. Desta maneira, a produção de capim-limão, visando à obtenção de seu óleo essencial, pode vir a ser uma opção de diversificação de renda.

Em relação às exportações e importações de óleo essencial das outras espécies hortícolas observa-se que, em todos os casos, os volumes importados são sempre superiores aos exportados (Tabela 1), inferindo mais uma vez a necessidade de aumento da produção interna.

Tabela 1: Importação e exportação brasileiras de óleos essenciais de citronela (*Cymbopogon winterianus*), vetiver (*Vetiveria zizanioides*), menta (*Mentha arvensis*) e lavanda (*Lavandula angustifolia*) no período de janeiro de 2011 a abril de 2013.

Espécie	Importação (kg líquido)	Importação (US\$)	Importação (US\$/kg)	Exportação (kg líquido)	Exportação (US\$)	Exportação (US\$/kg)
Citronela	96.921	1.836.947	19	4.157	80.966	8
Vetiver	7.972	1.436.348	186	2.855	496.520	59
Menta	1.210.563	32.241.408	27	4.011	119.274	20
Lavanda	145.258	4.287.993	32	4.157	80.966	8

Destaca-se outro ponto em relação ao valor médio pago, tanto nas exportações como nas importações: o kg líquido do óleo essencial importado vale sempre mais que o exportado. No caso da citronela, o kg do óleo essencial importado é duas vezes mais alto, e para o vetiver o valor de importação é três vezes mais elevado, enquanto que o da lavanda é quatro vezes mais alto (Tabela 1). Os gráficos de exportação e importação dos óleos essenciais dessas espécies encontram-se dispostos no Anexo 1 deste capítulo. Acredita-se que essas diferenças podem acontecer em função da oferta e demanda desses óleos essenciais no mercado e da sua qualidade.

Portanto, algumas medidas poderiam ser adotadas para promover a alteração desse cenário. Um dos fatores-chave é melhorar o padrão de qualidade e regularidade da produção dos óleos essenciais, que pode ser alcançado com o correto manejo da cultura, desde o pré-plantio até a extração e posterior armazenagem do óleo essencial.

Sob o ponto de vista de aplicação no setor industrial, os óleos essenciais são fonte de matérias-primas para as indústrias de alimentos, farmacêutica, de refrigerantes, de licores e de perfumes, quer seja na forma bruta ou como fonte de substâncias isoladas. Como tal, o mentol presente nos óleos essenciais de espécies de menta é utilizado em produtos de higiene pessoal (creme dental, antisséptico bucal) e aromatizantes em alimentos; o citronelal que constitui a principal substância dos óleos essenciais de citronela (*Citronela winterianus* e *Cymbopogon nardus*), é utilizado em produtos repelentes de insetos, xampus e sabonetes veterinários; o α -humuleno e *trans*-cariofileno presentes nos óleos essenciais da erva-baleeira (*Cordia verbenacea*) são utilizados na fabricação do

medicamento fitoterápico Acheflan® (anti-inflamatório de uso local); o 1,8 cineol, também chamado de eucaliptol, presente no óleo essencial de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) é utilizado como expectorante; o linalol extraído do óleo essencial do pau-rosa (*Aniba roseadora*) é utilizado pela perfumaria fina como na produção do perfume Chanel 5; o eugenol que é a substância mais abundante no óleo essencial de cravo-da-índia (*Eugenia caryophyllata*) e o limoneno, substância majoritária nos óleos essenciais de frutas cítricas, são empregados na fabricação de produtos de limpeza e como solvente (limoneno). Na tabela 2 constam alguns exemplos das substâncias majoritárias dos óleos essenciais e estruturas químicas.

Tabela 2. Principais substâncias de ocorrência em óleos essenciais de plantas aromáticas e condimentares.

FENILPROPANÓIDE				
Nome popular	Nome científico	Parte usada	Substâncias principais	Estrutura química
Alfavaca	Ocimum selloi	Folhas	Elemicina	
Cominho	Cuminum cyminum	Sementes	Cuminaldeído	
Cravo-da-índia	Eugenia caryophyllata	Folhas	Eugenol	
Funcho	Foeniculum vulgare	Folhas e frutos	Estragol e trans-anetol	

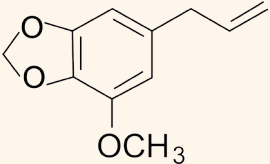
FENILPROPANOÍDE				
Nome popular	Nome científico	Parte usada	Substâncias principais	Estrutura química
Noz-moscada	<i>Myristica fragrans</i>	Sementes	Miristicina	

Tabela 2. continuação

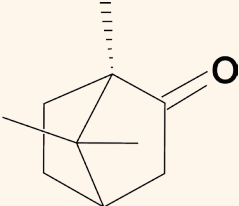
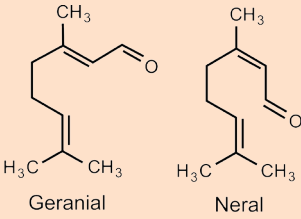
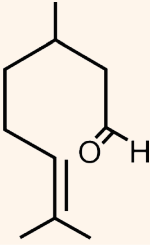
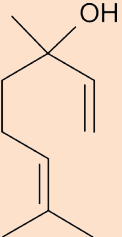
MONOTERPENO				
Nome popular	Nome científico	Parte usada	Substâncias principais	Estrutura química
Canfora	<i>Cinnamomum camphora</i>	Madeira	Cânfora	
Capim-limão	<i>Cymbopogon citratus</i>	Folhas	Geranial e neral	
Citronela	<i>Eucalyptus citriodora</i>	Folhas	Citronelal	
Coentro	<i>Coriandrum sativum</i>	Sementes	Linalol	

Tabela 2. continuação

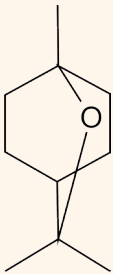
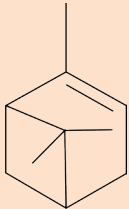
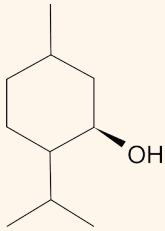
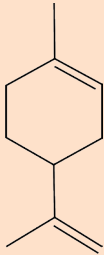
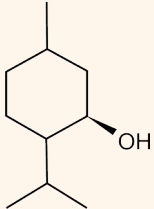
MONOTERPENO				
Nome popular	Nome científico	Parte usada	Substâncias principais	Estrutura química
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	Folhas	1,8 Cineol	
Goiaba	<i>Psidium guajava</i>	Folhas	α -pineno	
Hortelã-pimenta	<i>Mentha x piperita</i>	Folhas	Mentol	
Limão	<i>Citrus limon</i>	Casca dos frutos	Limoneno	
Menta	<i>Mentha arvensis</i> , <i>Mentha piperita</i>	Folhas	Mentol	

Tabela 2. continuação

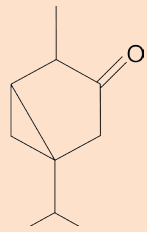
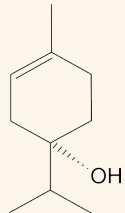
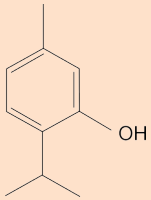
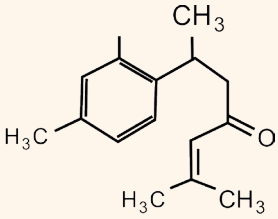
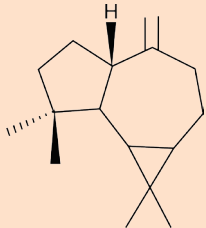
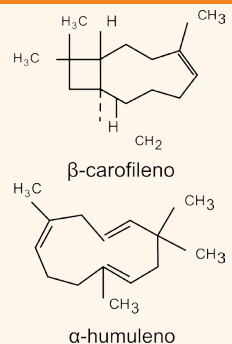
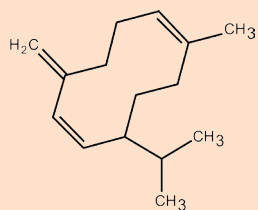
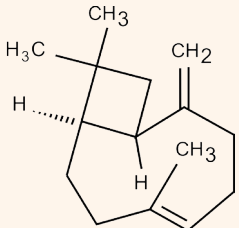
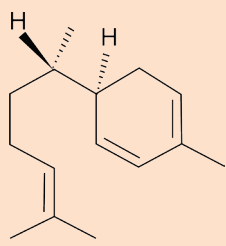
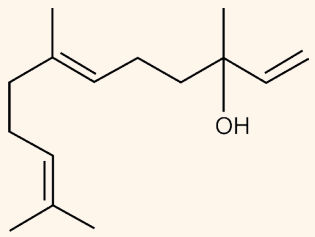
MONOTERPENO				
Nome popular	Nome científico	Parte usada	Substâncias principais	Estrutura química
Sálvia	<i>Salvia officinalis</i>	Folhas	Tujona	
“Tea Tree”	<i>Melaleuca alternifolia</i>	Folhas	Terpinen-4-ol	
Tomilho	<i>Thymus vulgaris</i>	Folhas	Timol	
SESQUITERPENO				
Nome popular	Nome científico	Parte usada	Substâncias principais	Estrutura química
Açafrão	<i>Curcuma longa</i>	Rizoma	ar-turmerona	
Breu-tapiririca	<i>Protium subserratum</i>	Caule	Espatulenol	

Tabela 2. continuação

SESQUITERPENO				
Nome popular	Nome científico	Parte usada	Substâncias principais	Estrutura química
Erva-baleeira	<i>Cordia verbenacea</i>	Folhas	α -humuleno e <i>trans</i> -cariofileno	 <p>β-cariofileno</p> <p>α-humuleno</p>
Erva-de-são-simão	<i>Vernonia scorpioides</i>	Folha	Germacreno d	
Fruto-de-papagaio	<i>Aegiphila lhotzkiana</i>	Folhas	<i>trans</i> -cariofileno	
Gengibre	<i>Zingiber officinale</i>	Rizoma	Zingibereno	
Paiparoba	<i>Pothomorphe umbellata</i>	Folhas	<i>trans</i> -nerolidol	

Fonte: Marques et al., 2012.

Pesquisas têm comprovado a atividade antioxidante dos óleos essenciais do cominho preto (*Nigella sativa*); antifúngica do alecrim (*Rosmarinus officinalis*); antibacteriana do manjeriço (*Ocimum basilicum*), repelente do tomilho (*Thymus vulgaris*); inseticida da pimenta (*Piper aduncum*); acaricida e nematicida do orégano (*Origanum vulgare*).

Ainda em função do forte aroma e de propriedades antissépticas de seus óleos essenciais, algumas espécies são indicadas para uso em cultivos agroecológicos, como inseticidas naturais, quando utilizado o óleo essencial em aplicações, ou como plantas companheiras, que quando cultivadas com outras culturas, agem como repelentes de insetos e protegem contra doenças (Tabela 3).

Tabela 3. Plantas cujos óleos essenciais apresentam atividade inseticida e repelência natural.

Planta	Atividade
Alecrim	Repele a borboleta da couve e a mosca da cenoura.
Camomila	Indicado para doenças fúngicas.
Capim-cidreira	Repele de carrapatos.
Cebolinha	Repele vaquinhas, pulgões e lagartas.
Coentro	Combate ácaros e pulgões.
Erva-doce	Repele de traças.
Hortelã	Repele traças de roupa, formigas, ratos, borboletas e mariposas.
Manjeriço	Repele vaquinhas, pulgões, moscas e mosquitos.
Salsa	Repele vários insetos.
Salvia	Protege a couve.
Tomilho	Repele traças de livros, pulgões e percevejos.

Fontes: Fornari (2002); Corrêa e Salgado (2011).

Considerando a vocação agrícola do Brasil, a tradição na produção de óleos essenciais, a necessidade crescente do setor produtivo por novos produtos e a grande diversidade das plantas aromáticas presentes em seu território (cultivadas e nativas), é imprescindível fortalecer a cadeia produtiva dos óleos essenciais, para que o país possa ampliar sua atuação, em âmbito nacional e internacional, visando um maior retorno socioeconômico.

4.5 Referências

ADAMS, R. P. *Identification of essential oil components by gas chromatography/mass spectroscopy*. Illinois: Allured Publishing Corporation, 2007. 468 p.

ANGELOPOULOU, D.; DEMETZOS, C.; PERDETZOGLU, D. Diurnal and seasonal variation of the essential oil labdanes and clerodanes from *Cistus monspeliensis* L. leaves. **Biochemical Systematics and Ecology**, v. 30, p. 189-203, 2002.

BAGAMBOULA, C. F.; UYTENDAELE, M.; DEBEVERE, J. Inhibitory effect of thyme and basil essential oils, carvacrol, thymol, estragol, linalool and p-cymene towards *Shigella sonnei* and *S. flexneri*. **Food Microbiology**, v. 21, n. 1, p. 33-42, 2004.

BIZZO, H. R.; HOVELL, A. M. C.; REZENDE, C. M. Óleos essenciais no Brasil: aspectos gerais, desenvolvimento e perspectivas. **Química Nova**, São Paulo, v. 32, n. 3, p. 588-594, 2009.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Secretaria de Comércio Exterior. **AliceWeb2**. Disponível em: <<http://aliceweb2.mdic.gov.br>> Acesso em: 16 junh. 2013

CARNEIRO, F. B.; D. JÚNIOR, I.; LOPES, P. Q.; MACÊDO, R. O. Variação da quantidade de â-cariofileno em óleo essencial de *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng., Lamiaceae, sob diferentes condições de cultivo. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Curitiba, v. 20, n. 4, p. 600-606, 2010.

COMBARIZA, Y.; CAÑIGUERAL, S.; PUERTAS, M. A.; STASHENKO, E. E. Análises e controle de qualidade de óleos essenciais. In: ANDONI, A. L.; CZEPAK, M. **Os recursos aromáticos vegetais no Brasil**. Vitória: Edufes, 2008. p. 273-321.

CORRÊA, J. C. R.; SALGADO, H. R. N. Atividade inseticida das plantas e aplicações: revisão. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**. Botucatu. v. 13. n. 4, p. 500-506, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-05722011000400016&nrm=iso&tlng=pt> Acessado em: 25 nov. 2013.

FACANALI, R. **Estudo da biologia reprodutiva, diversidade genética e química de populações de *Ocimum selloi* Benth.** 2008. 129 p. Tese (Doutorado em Agronomia) Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". 2008.

FIGUEIREDO, A. C.; BARROSO, J. G.; PEDRO, L. G.; SCHEFFER, J. C. J. Factors affecting secondary metabolite production in plants: volatile components and essential oils. **Flavour and Fragrance Journal**, Chichester, v. 23, p. 213-226, 2008.

FISCHER, R.; NITZAN, N.; CHAIMOVITSH, D.; RUBIN, B.; DUDAI, N. Variation in essential oil composition within individual leaves of sweet basil (*Ocimum basilicum* L.) is more affected by leaf position than by leaf age. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Easton, v. 59, p. 4913-4922, 2011.

FORNARI, E. **Manual prático de agroecologia**. São Paulo: Aquarina. 2002. p. 131-142.

HABER, L. L. **Caracterização da diversidade genética, via marcador microsatélite, e constituintes do óleo essencial de *Lychnophora pinaster* MART.** 2008. 151 p. Tese (Doutorado em Agronomia/Horticultura) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2008.

HARTMANN, K. C.; ONOFRE, S. B. Atividade antimicrobiana de óleos essenciais da camomila (*Matricaria chamomilla* L.). **Saúde e Pesquisa**, Maringá, v. 3, n. 3, p. 279-284, 2010.

HERDY, G. V. H. **Ação do espilantol sobre a atividade elétrica do coração do coelho / Action of the espilantol on the electric activity of the rabbit heart.** 1982. 97 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1982.

ISOBE, M. T. C. **Anatomia foliar e influência da sazonalidade no óleo essencial de populações de *Lychnophora pinaster* MART.** 2012. 93 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Horticultura) – Faculdade de Ciências Agrônômicas – Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2012.

KAPOOR, I. P. S.; BANDANA, S. S.; GURDIP, S. S.; HELUANI, C. S. de.; LAMPOSONA, M. P.; CATALAN, C. A. N. Chemistry and in vitro antioxidant activity of volatile oil and oleoresins of black pepper (*Piper nigrum*). **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Easton, v. 57, n. 12, p. 5358-5364, 2009.

MARQUES, M. O. M.; FACANALI, R.; HABER, L. L.; VIEIRA, M. A. R. Essential oils: history, biosynthesis, and agronomic aspects. In: SOUSA, D. P. de. (Ed.). **Medicinal essential oils: chemical, pharmacological and therapeutic aspects.** New York: Nova Science Publishers, 2012. v. 1, p. 3-22.

MARTINEZ-VELAZQUEZ, M., CASTILLO-HERRERA, G. A., ROSARIO-CRUZ, R., FLORES-FERNANDEZ, J. M., LOPEZ-RAMIREZ, J., HERNANDEZ-GUTIERREZ, R., LUGO-CERVANTES, E. C. Acaricidal effect and chemical composition of essential oil extracted from *Cuminum cyminum*, *Pimenta dióica* and *Ocimum basilicum* against the cattle tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Acari: Ixodidae). **Parasitology Research**, v. 108, n. 2, p. 481-7, 2010.

PEREIRA, C. A. M.; MAIA, J. F. Estudo da atividade antioxidante do extrato e do óleo essencial obtidos das folhas de alfavaca (*Ocimum gratissimum* L.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 27, n. 3, p. 624-632, jul./set. 2007

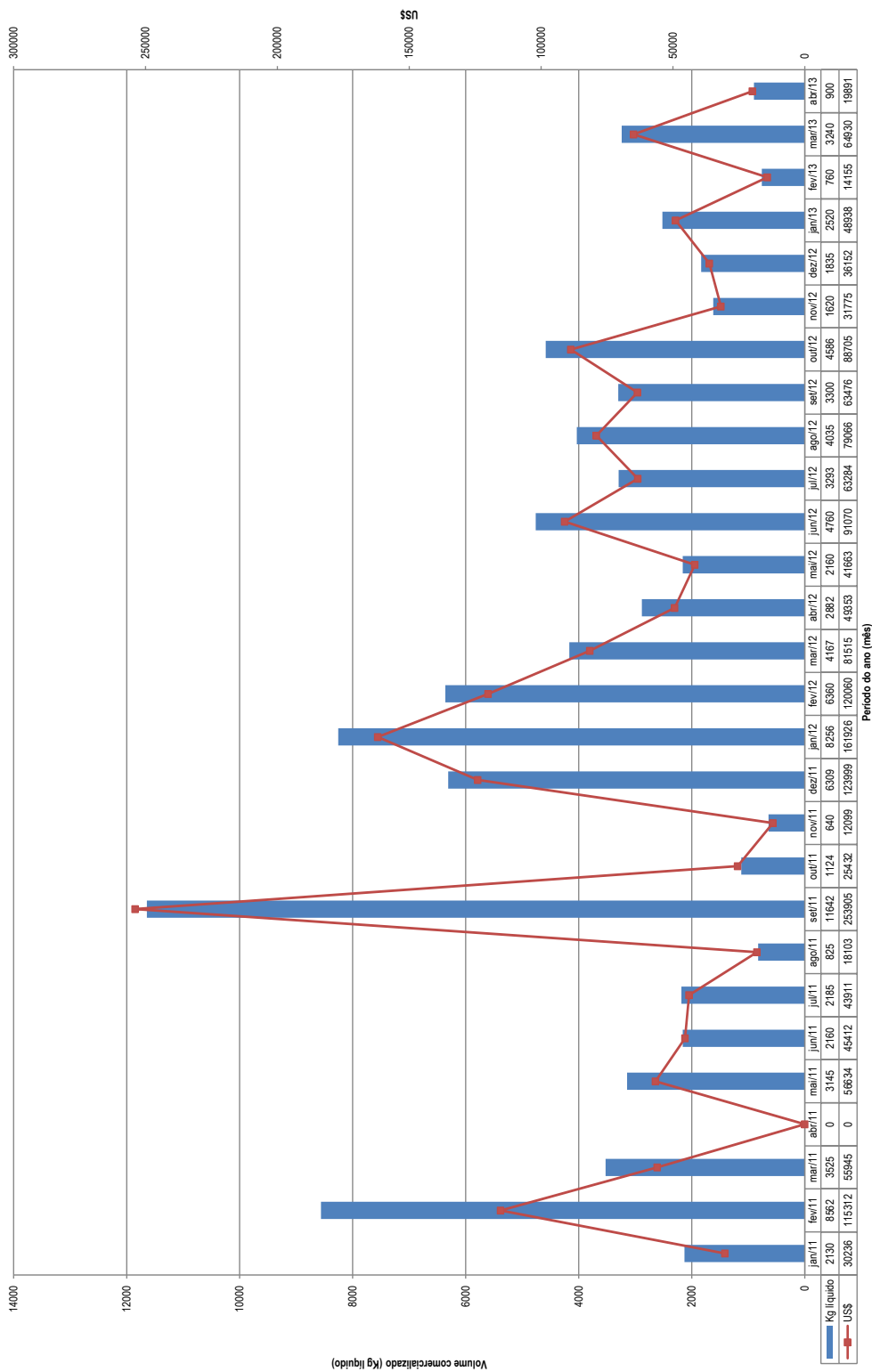
SANTOS, A. S. **Óleos essenciais: uma abordagem econômica e industrial.** Rio de Janeiro: Interciência, 2011. 374 p.

SILVA, L. P. **Ação antiespasmódica do *trans*-cariofileno e o bloqueio de canais para Ca^{2+} em músculo liso traqueal de rato.** 2010. 94p. Dissertação (Mestrado em Ciências Fisiológicas), Centro de Ciências da Saúde, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2010.

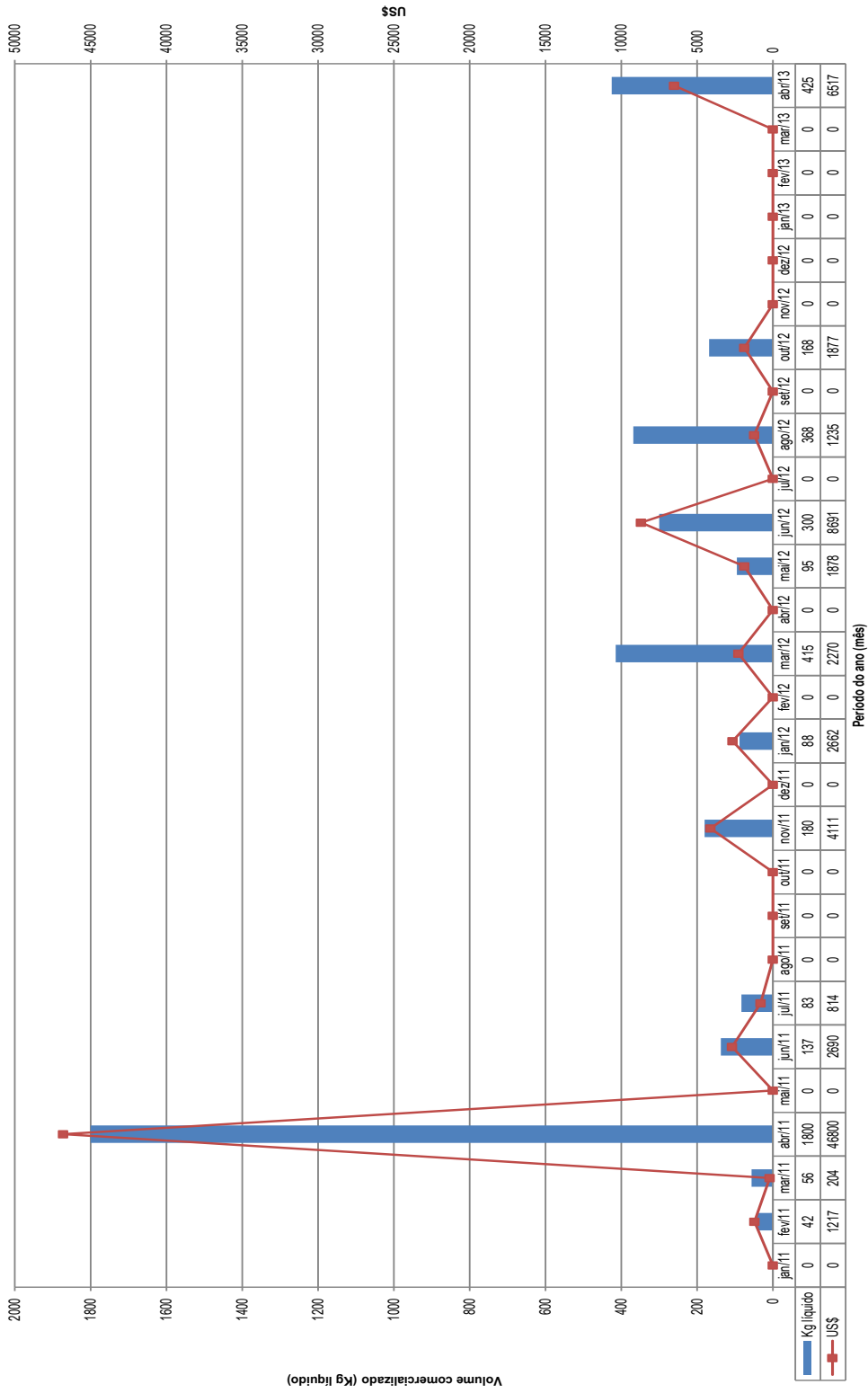
VAN DEN DOOL, H.; KRATZ, D. J. A generalization of the retention index system including liner temperature programmed gas-liquid partition chromatography. **Journal of Chromatography**, v. 11, p. 463-467, 1963.

Anexo 1

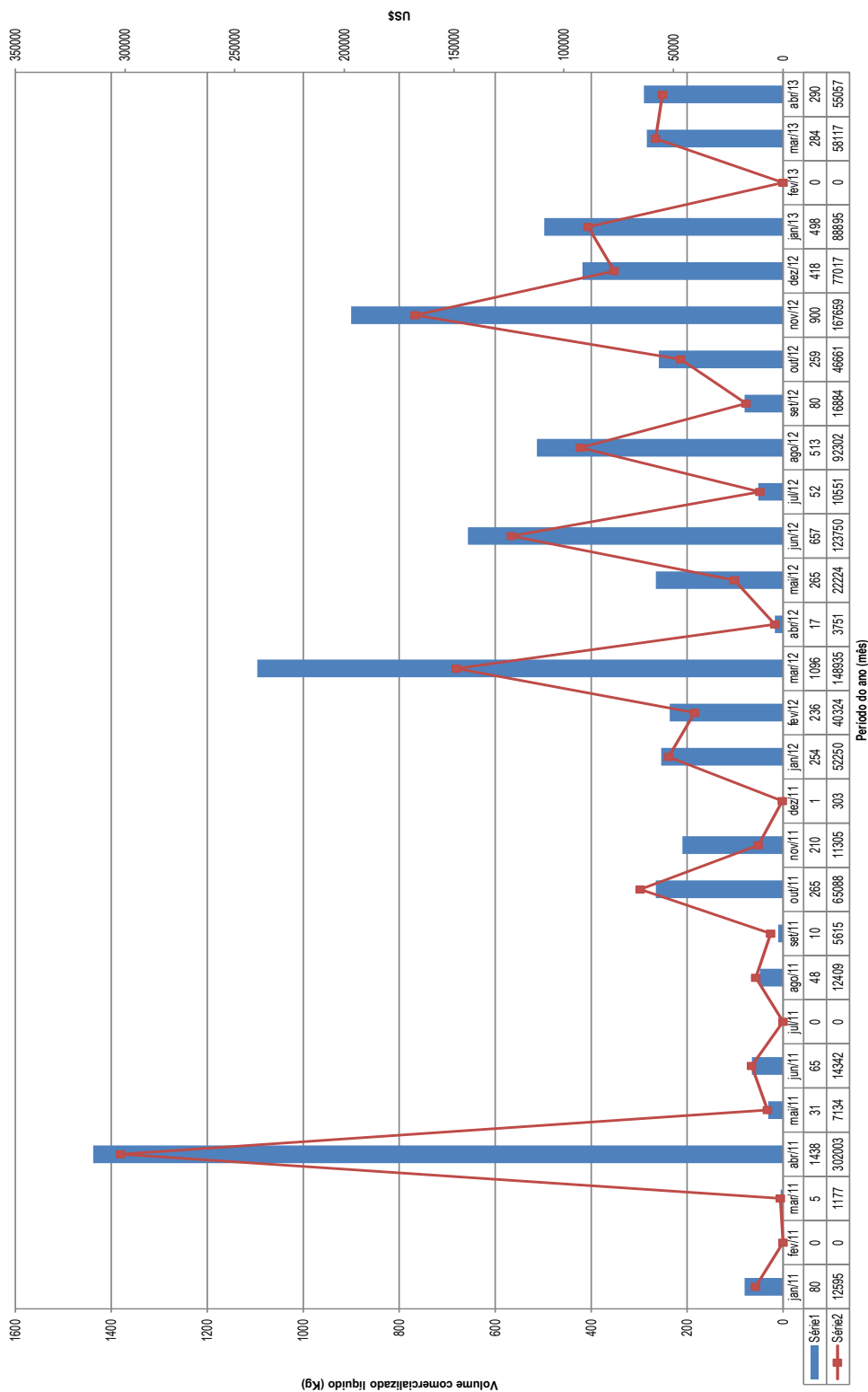
Dados de importações e exportações brasileiras
dos óleos essenciais de citronela,
vetiver, menta e lavanda.



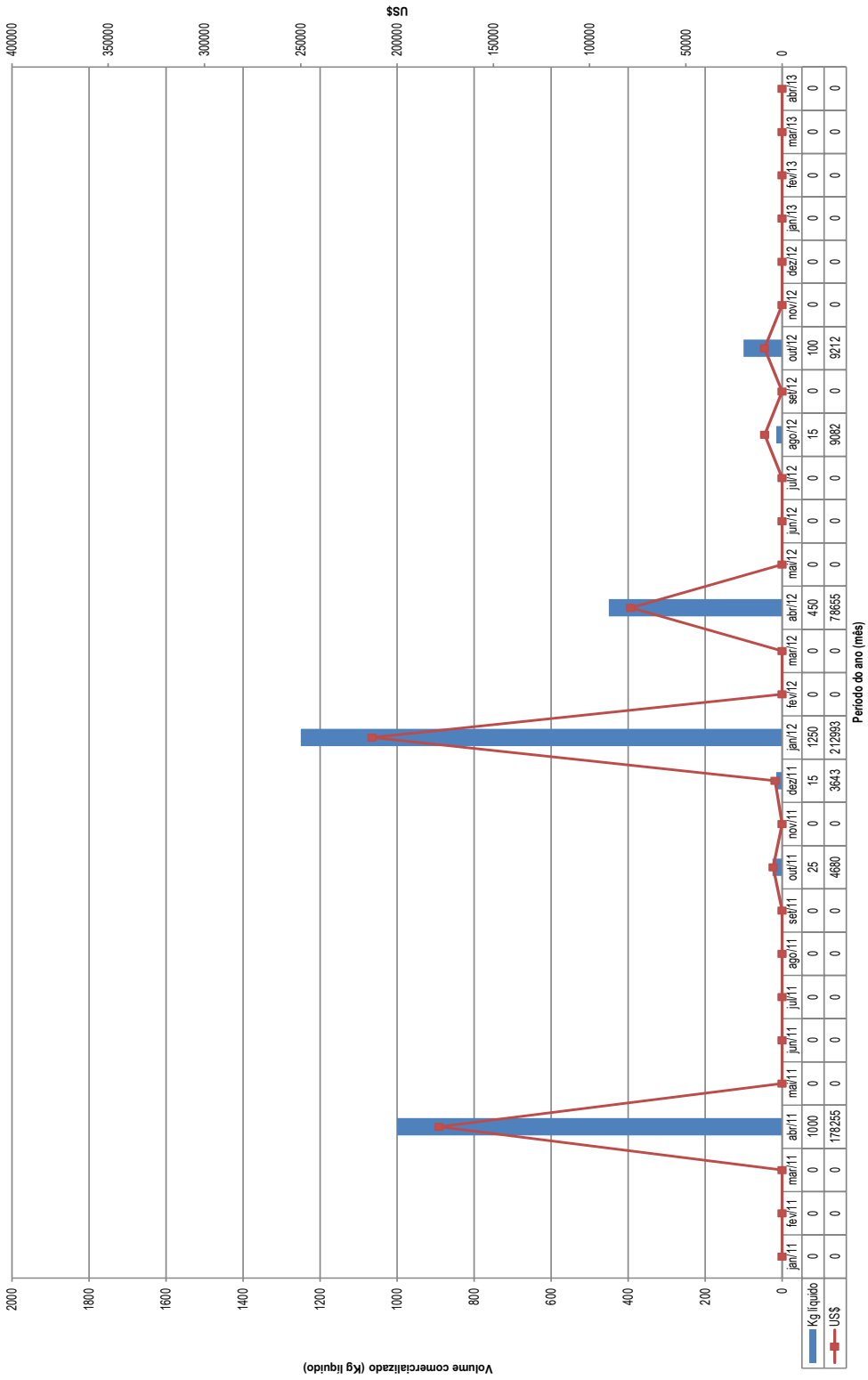
Importação brasileira de óleo essencial de citronela (*Cymbopogon winterianus*) no período de janeiro de 2011 a abril de 2013. Gráfico construído com dados obtidos em Brasil (2013).



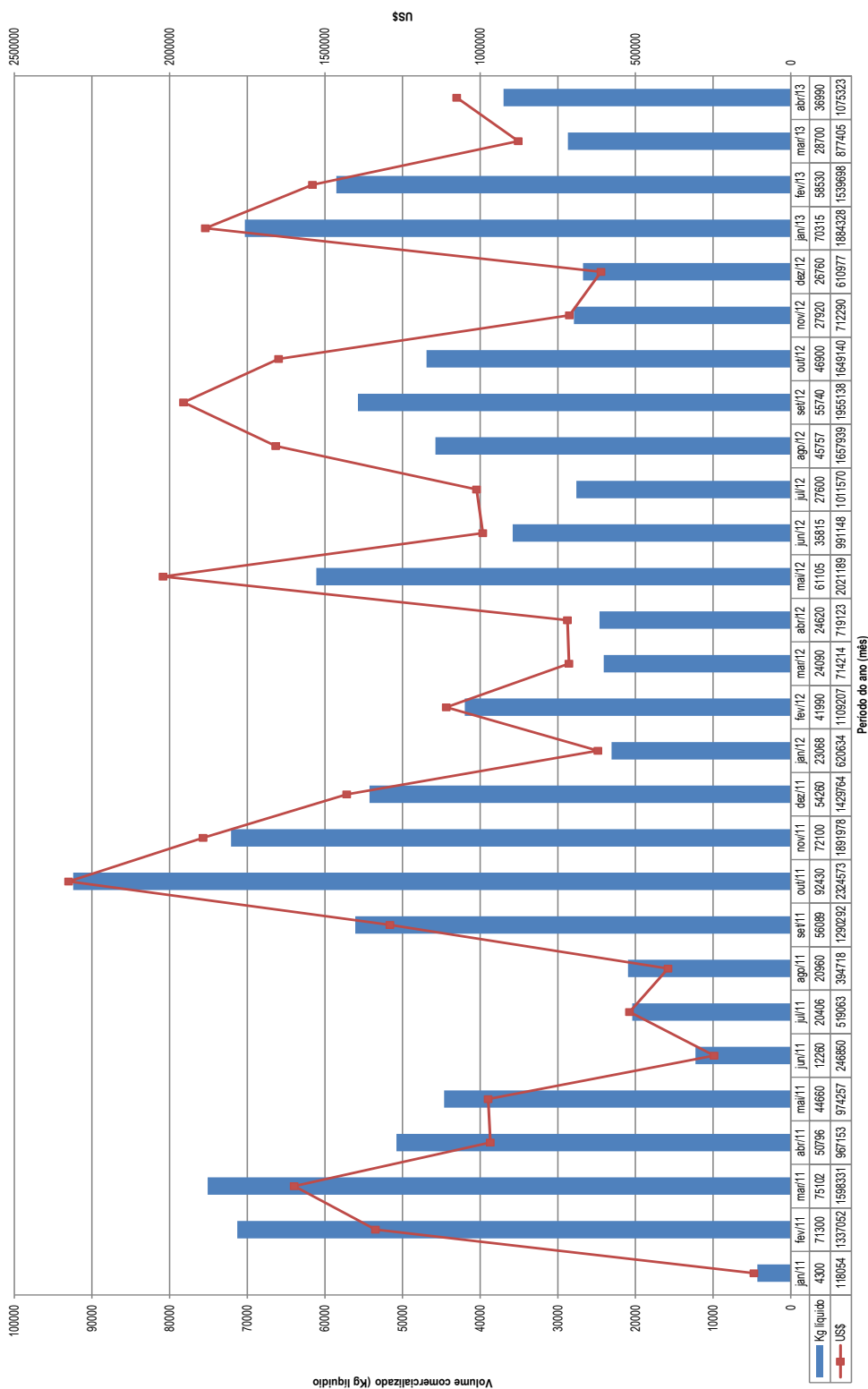
Exportação brasileira de óleo essencial de citronela (*Cymbopogon winterianus*) no período de janeiro de 2011 a abril de 2013. Gráfico construído com dados obtidos em Brasil (2013).



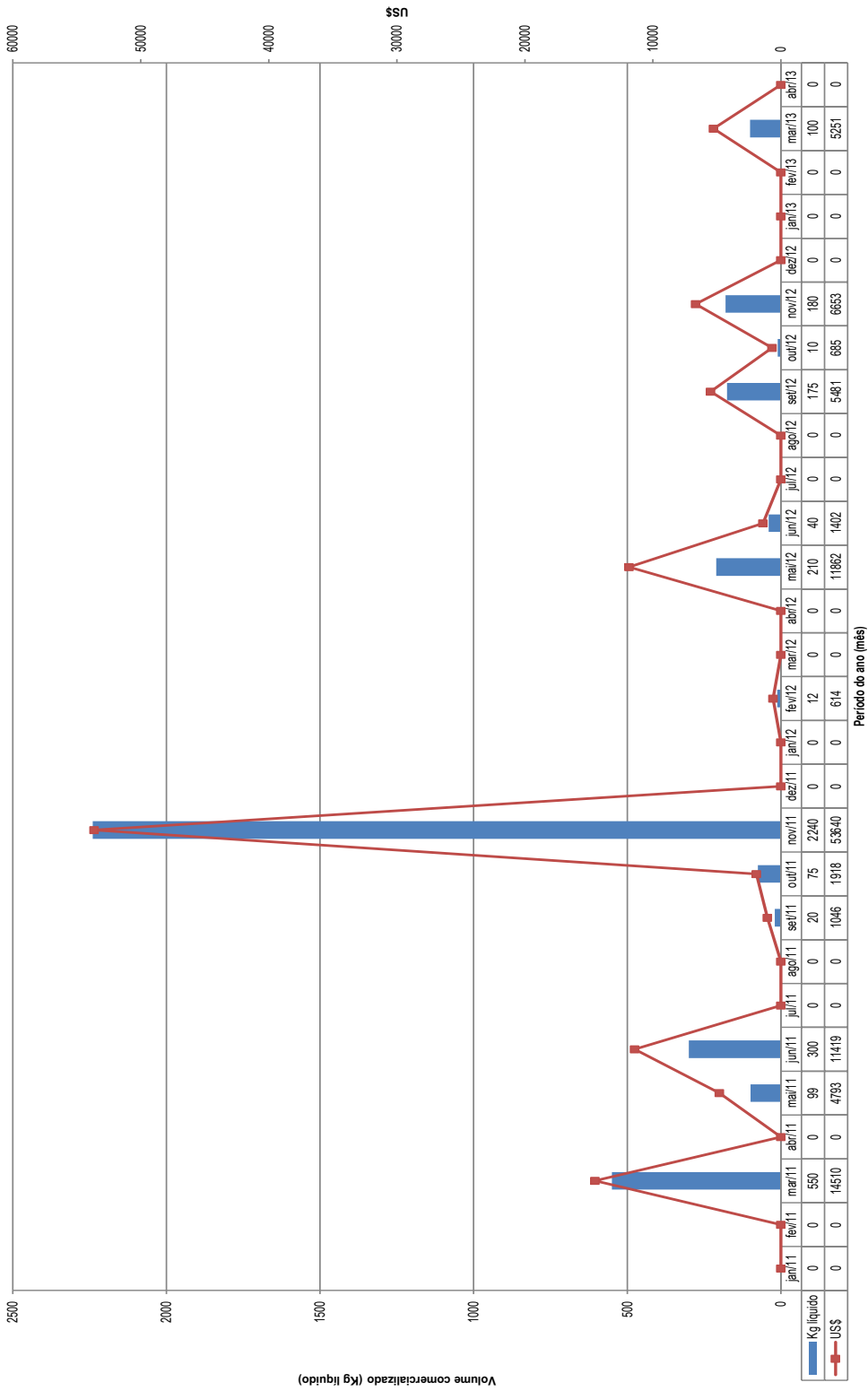
Importação brasileira de óleo essencial de vetiver (*Vetiveria zizanioides*) no período de janeiro de 2011 a abril de 2013. Gráfico construído com dados obtidos em Brasil (2013).



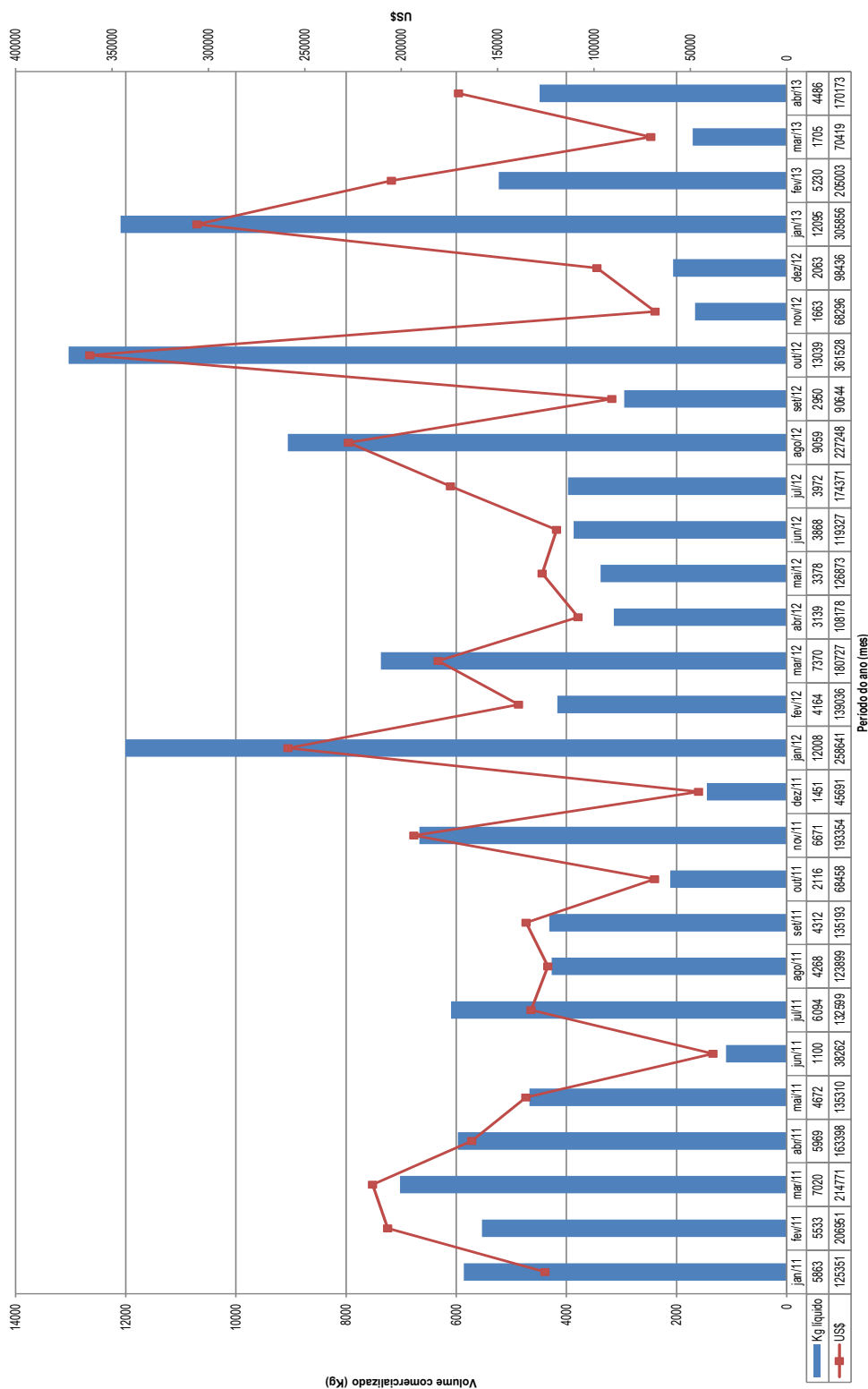
Exportação brasileira de óleo essencial de vetiver (*Vetiveria zizanioides*) no período de janeiro de 2011 a abril de 2013. Gráfico construído com dados obtidos em Brasil (2013).



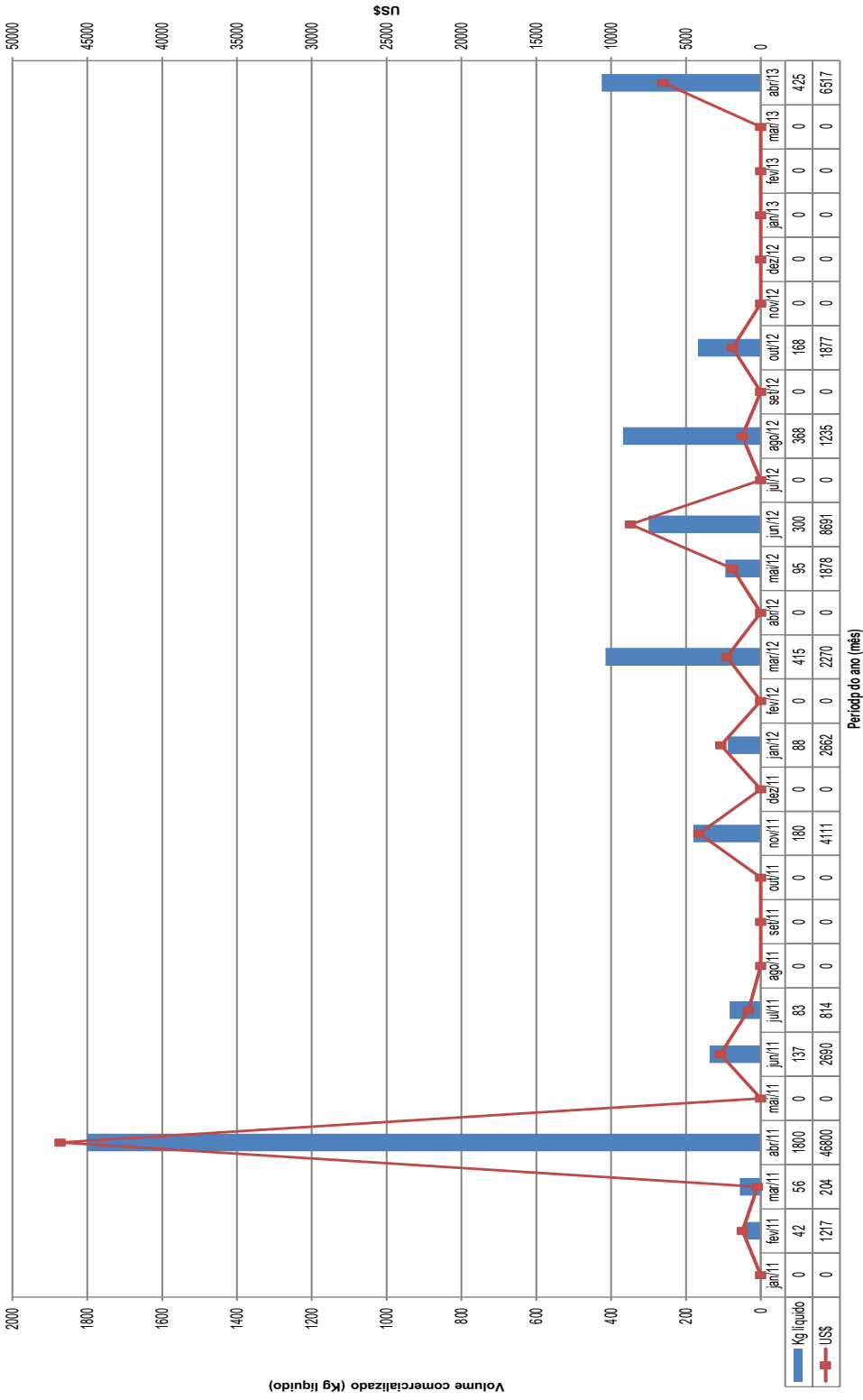
Importação brasileira de óleo essencial de menta (*Mentha arvensis*) no período de janeiro de 2011 a abril de 2013. Gráfico construído com dados obtidos em Brasil (2013).



Exportação brasileira de óleo essencial de menta (*Mentha arvensis*) no período de janeiro de 2011 a abril de 2013. Gráfico construído com dados obtidos em Brasil (2013).



Importação brasileira de óleo essencial de lavanda (*Latvndula angustifolia*) no período de janeiro de 2011 a abril de 2013. Gráfico construído com dados obtidos em Brasil (2013).



Exportação brasileira de óleo essencial de lavanda (*Latamátula angustifolia*) no período de janeiro de 2011 a abril de 2013. Gráfico construído com dados oriundos em Brasil (2013).

