

**Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento**

**Secretaria de Desenvolvimento
Agricultuário e Cooperativismo**

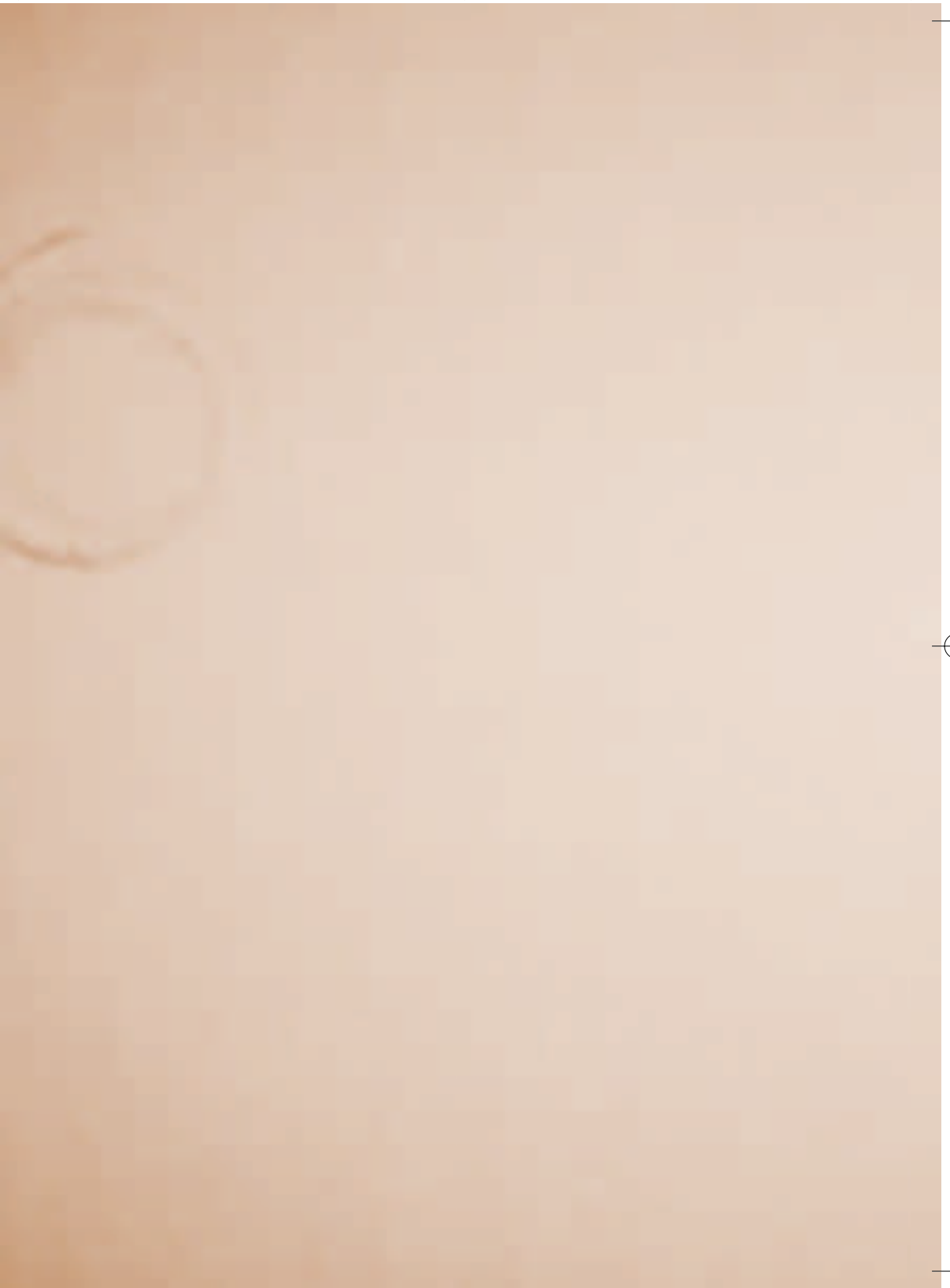
PLANTAS MEDICINAIS
&
**ORIENTAÇÕES GERAIS
PARA O CULTIVO – I**

Bases Práticas Agrícolas (BPA) de Plantas Medicinais:
Aromáticas e Cardiotônicas

**Plantas
Medicinais**

Muitas oportunidades numa cultura milenar

**Brasília, DF
Outubro, 2006**



APRESENTAÇÃO

Este documento representa a materialização de um esforço, realizado de forma conjunta por instituições e pessoas dedicadas ao cultivo, beneficiamento e distribuição de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, para a produção de materiais instrucionais voltados a programas de capacitação de multiplicadores e de produtores rurais, como uma estratégia capaz de fomentar e de expandir a produção dessas plantas no país, disponibilizando, assim, produtos de qualidade e de efeitos terapêuticos de comprovada eficiência, obtidos de plantas específicas, organicamente cultivadas.

A iniciativa tomada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA foi compartilhada com profissionais, pesquisadores, extensionistas, executivos de diferentes ministérios, produtores rurais, comerciantes e industriais que contribuíram na seleção regionalizada das plantas e das práticas que compõem o elenco das publicações relacionadas com esse tema, que constavam no Plano Plurianual do MAPA de 2000/2004.

Operando sob égide deste ministério, participaram de todo este trabalho os Ministérios da Saúde, da Ciência e Tecnologia, do Meio Ambiente, do Desenvolvimento Agrário, a Embrapa, o Ibama, a Associação Paranaense da Plantas Medicinais e as universidades Unicamp, Unesp Botucatu, Federal do Ceará e a UnB.

O MAPA definiu como orientação básica que esses esforços compartilhados se concentrariam nos aspectos agrônômicos dessas plantas, contemplando a seleção de material genético, técnicas de cultivo, de colheita, secagem e comercialização, relevando ainda a importância que cada uma delas tem nas respectivas regiões, podendo de imediato propiciar benefícios às populações locais. As plantas selecionadas compõem a série Plantas Medicinais & Orientações Gerais para o Cultivo.

O propósito da iniciativa do MAPA está em consonância com a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (Decreto nº 5.813, de 22 de junho de 2006) e a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares, visando oferecer ao Sistema Único de Saúde – SUS a possibilidade de tratamento com Plantas Medicinais e Fitoterápicos, conforme o disposto na Portaria nº 971, de 3 de maio de 2006, do Ministério da Saúde. O Programa de Plantas Medicinais do MAPA propõe tornar o cultivo das Plantas Medicinais um negócio que gere renda, emprego e ocupação produtiva no campo, atendendo ao mercado interno e aumentando a participação brasileira no mercado mundial, que sinaliza tendência acentuada de expansão.

Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Equipe Técnica

João Alencar de Souza, Marianne Christina Scheffer, Mario Soter França, Renato Inecco, Pedro Melillo de Magalhães, Roberto Vieira Fontes, Edson Junqueira Leite, Jean Kleber Matos, Cirino Corrêa Júnior, Ana Paula Artémante Vaz, Maurício Reginaldo dos Santos

Fotos

Cirino Corrêa Júnior, Valdir da Silva e Mauro Scharnik

Permitida a reprodução desde que citada a fonte.

Catálogo na fonte

Biblioteca Nacional de Agricultura – BINAGRI

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Boas Práticas Agrícolas (BPA) de plantas medicinais, aromáticas e condimentares / ed. preliminar Marianne Christina Scheffer, Cirino Corrêa Júnior; Coordenação, Maria Consolacion Udry, Nivaldo Estrela Marques e Rosa Maria Peres Kornijezuk. – Brasília : MAPA/SDC, 2006.

48 p. – (Plantas Medicinais & Orientações Gerais para o Cultivo ; 1)

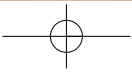
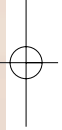
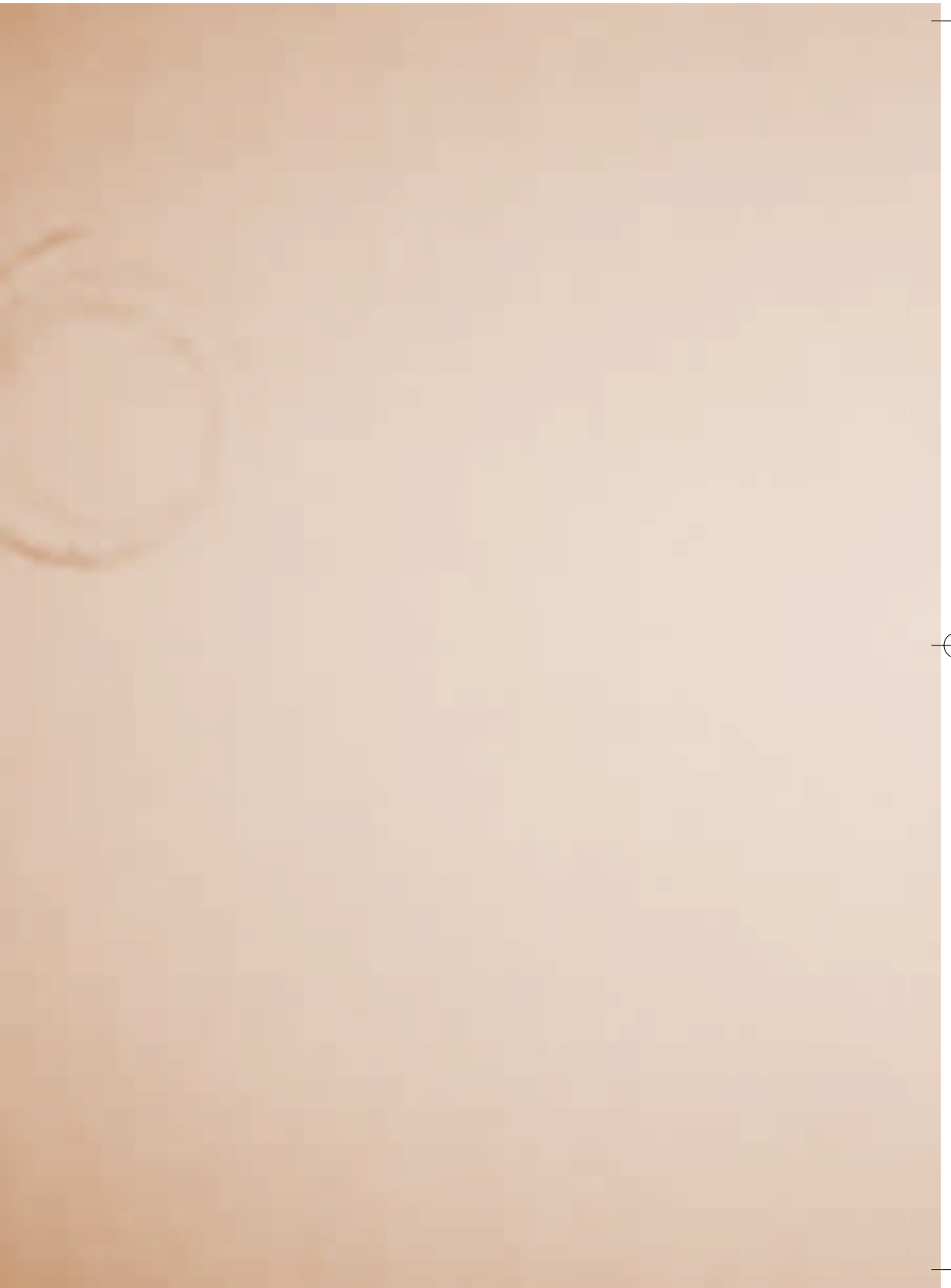
ISBN

1. Planta medicinal. 2. Planta Aromática. 3. Condimento. I. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. II. Scheffer, Marianne Christina. III. Corrêa Júnior, Cirino. IV. Udry, Maria Consolacion. V. Marques, Nivaldo Estrela. VI. Peres Kornijezuk, Rosa Maria. VII. Título.

*AGRIS F01
cdu 633.8*

SUMÁRIO

1. Importância do cultivo e manejo sustentável dos recursos naturais	8
2. Questão básica de cultivo de Plantas Medicinais	9
2.1. Legislação	9
2.2. Organização	9
2.3. Qualidade	10
2.3.1. Fatores externos que influem no cultivo e na produção de princípios ativos	10
2.3.2. Identidade das plantas	12
2.3.3. Atuação multiprofissional	13
2.3.4. Que agricultura praticar?	13
2.3.5. Tecnologia	13
3. Boas Práticas Agrícolas (BPA) de Plantas Medicinais, Aromáticas e Condimentares	14
3.1. Princípios e diretrizes para BPA na produção de Plantas Medicinais	15
3.1.1. Sementes e material de propagação	15
3.1.2. Cultivo	16
3.1.2.1. Solo e adubação	16
3.1.2.2. Irrigação	18
3.2. Manejo e proteção da cultura	18
3.2.1. Colheita	20
3.3. Beneficiamento primário	23
3.3.1. Pré-limpeza e preparo	23
3.4. Secagem	24
3.4.1. Métodos de secagem	24
3.4.2. Modelos de secadores	26
3.4.3. Operações pós-secagem	28
3.5. Embalagem	28
3.6. Armazenamento e transporte	30
3.7. Equipamento	32
3.8. Pessoal e instalações	32
3.9. Documentação	33
3.10. Garantia de qualidade	39
4. Comercialização	40
4.1. Importância e situação do mercado mundial e nacional de Plantas Medicinais, Aromáticas e Condimentares	40
4.2. Como entrar no mercado	42
4.3. Aspectos socioeconômicos da atividade	42
4.3.1. Custo de produção	42
4.3.2. Receita	43
Referências bibliográficas	46



PLANTAS MEDICINAIS E
ORIENTAÇÕES GERAIS PARA O CULTIVO
Boas Práticas Agrícolas (BPA)
de Plantas Medicinais, Aromáticas e Condimentares¹

A retomada ao uso oficial de Plantas Medicinais teve como marco importante, além da declaração de Alma Ata, a reunião realizada em 1977 pela Organização Mundial da Saúde, que resultou na Declaração de Chiang Mai e teve como máxima: “Salvem plantas que salvem vidas”. No entanto, com a industrialização, a população menos favorecida e com maior dificuldade de acesso aos sistemas de saúde e industrialização não teve alternativa. Na verdade 80% da população mundial depende da medicina tradicional para atender a suas necessidades básicas de tratamento de saúde. Para esse fim são utilizadas espécies nativas, bem como espécies exóticas trazidas pelas diferentes correntes migratórias

No Brasil ocorre o mesmo, sendo um dos países que possuem maior biodiversidade no mundo. De 1,4 milhão de organismos catalogados, 10% encontram-se aqui, com destaque para vegetais superiores, que somam 55 mil espécies. A população tem tradição no uso de plantas para tratamento de suas necessidades básicas em saúde, oriunda dos povos nativos indígenas, da influência africana e da colonização européia, expressão de sua diversidade cultural.

Os resultados das pesquisas, que comprovam cientificamente o efeito terapêutico de Plantas Medicinais utilizadas pela população brasileira, formam a base científica para uso dos recursos naturais e de espécies exóticas, permitindo assim os elevados preços dos medicamentos e a dependência externa nesta área, bem como o oferecimento de uma opção terapêutica. Além disso, cresce a procura mundial por plantas que produzem corantes e aromas naturais, seguindo a tendência de mercado de valorização do meio ambiente e de responsabilidade socioambiental na produção.

Estas declarações reafirmaram o que está descrito desde os primórdios da civilização: a utilização de Plantas Medicinais.

1. Corrêa Júnior, C.; Scheffer, M.C. Colheita e pós-colheita de espécies medicinais aromáticas e condimentares. CD-ROM. Trabalho apresentado no Seminário Taller de Plantas Medicinais, 2. e Simposio Internacional del Género Phlebodium, I., 2004, Tegucigalpa, Honduras [realizado pelo Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (Cyted) / Red Iberoamericana de Productos Fitofarmacéuticos (Ripofito)]. Complementado e reenviado pela coordenação e equipe técnica.

I. Importância do cultivo e manejo sustentável dos recursos naturais

O fornecimento de matéria-prima derivada de Plantas Medicinais, Aromáticas e Condimentares está em risco. As áreas onde plantas se desenvolvem naturalmente estão cada vez mais reduzidas pelas pressões exercidas pelo desmatamento, agricultura extensiva, urbanização, entre outros. Este fato tem colocado em risco certas espécies mais populares para o consumo e de baixa ocorrência em ambientes naturais. Atualmente há consenso de cientistas, indústrias e organizações ambientalistas de que uma das iniciativas para reduzir a pressão sobre o ambiente e preservar os recursos genéticos tem, por um lado, o desenvolvimento de sistemas que permitam o uso sustentável das espécies nativas exploradas e, por outro, o cultivo com base em pesquisas agronômicas, matéria-prima com qualidade e em quantidade. No entanto, não existe área cultivada suficiente para atender a toda a demanda.

A aprovação da Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos através do Decreto nº 5.813, de 22 de junho de 2006, e da Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares, prevendo o tratamento com Plantas Medicinais e Fitoterápicos no Sistema Único de Saúde – SUS, conforme disposto na Portaria nº 971, de 3 de maio de 2006, do Ministério da Saúde, constitui um incentivo ao mercado interno sem precedentes na história do país.

Neste sentido a este manual de Boas Práticas Agrícolas (BPA) seguir-se-á a edição da série Plantas Medicinais & Orientações Gerais para Cultivo – II, com as principais Plantas Medicinais a ser utilizadas pelo SUS.

2. Questões básicas de cultivo de Plantas Medicinais

*Aquele que pretende participar do mercado de Plantas Medicinais deve-se apoiar no tripé **Legislação – Organização – Qualidade**. No Anexo I, consta um roteiro básico que orienta o produtor segundo as exigências do mercado.*

2.1. Legislação

É imprescindível àqueles que pretendem participar do mercado de Plantas Medicinais que conheçam e cumpram a legislação pertinente. A organização e sistematização da legislação relativa à coleta, produção e comercialização tem sido objeto de constantes levantamentos e debates, pois as Plantas Medicinais são pouco contempladas diretamente e a legislação específica é parcial, pouco divulgada e com interpretações da legislação variantes conforme a região.

*Além dos aspectos legais referentes à legislação trabalhista e legislação tributária, há mais duas áreas que devem ser observadas: a legislação ambiental, que trata da coleta, comércio e industrialização de espécies nativas e do manejo sustentado de espécies em seu ambiente natural; e a legislação sanitária, que regulamenta a comercialização das plantas no varejo e na forma de alimento ou medicamentações. Estas leis devem ser obtidas, respectivamente, junto aos órgãos ambientais de cada estado e junto às Secretarias de Saúde nos Serviços de Vigilância Sanitária. Pode-se consultar também o **site** da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), o do Ibama e outros que tratam de legislação. Para importação e exportação é necessário consultar ainda o Banco do Brasil e o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Para mais informações, acesse os seguintes **sites**:*

www.anvisa.gov.br/legis/index.htm

www.ibama.gov.br/legis

www.agricultura.gov.br

2.2. Organização

Para competir no mercado de Plantas Medicinais, Aromáticas e Condimentares é necessário um elevado grau de organização e capacidade gerencial, desde a produção até a comercialização. O mercado é bastante dinâmico e concentrado, o que exige administrar uma atualização

constante, contatos freqüentes com potenciais compradores nacionais e internacionais para poder antecipar as tendências tanto de aumento quanto de queda de consumo do produto.

2.3. Qualidade

A maioria das Plantas Mediciniais comercializadas – seja **in natura** ou embalada – apresenta-se fora do padrão, portanto o produto utilizado pela população, principalmente urbana, não tem asseguradas suas propriedades terapêuticas e aromáticas preconizadas e/ou está contaminada por impurezas (terra, areia, dejetos animais, outras espécies vegetais, coliformes fecais, etc.). Esta situação foi gerada pela pouca exigência dos consumidores com relação à qualidade do produto e à ação incipiente da fiscalização oficial. Devido a isso os compradores pagam preços baixos e, em consequência, os produtores oferecem um produto de baixa qualidade, ocasionando um círculo vicioso, em prejuízo ao público interno fraco e desinformado.

Porém, há consumidores de Plantas Mediciniais que estão cada vez mais exigentes em relação à qualidade das plantas que adquirem. Para atender a estas exigências é necessário usar práticas agrícolas adequadas no cultivo, no beneficiamento e na armazenagem da produção. No caso das Plantas Mediciniais, antes de partir para o cultivo propriamente dito, deve-se dar atenção a algumas particularidades especiais das Plantas Mediciniais.

2.3.1. Fatores externos que influem no cultivo e na produção de princípios ativos

O valor das Plantas Mediciniais, aromáticas ou condimentares é determinado pelos compostos químicos que elas produzem e que chamaremos de **princípios ativos**. Assim, deve-se ter em mente que o objeto do cultivo de Plantas Mediciniais é um produto (folha, flor, raiz) que contém **princípios ativos** num teor adequado, cujo primeiro passo reside na identidade botânica (item 2.3.2).

Os fatores ambientais como altitude, latitude, temperatura, umidade relativa do ar, duração do dia, solo, disponibilidade de água e nutrientes influenciam na produção de **princípios ativos** pelas plantas, ou seja, não é porque uma planta cresce em uma determinada região que ela vai, necessariamente, conter os **princípios ativos** exigidos pelo mercado.

O teor de **princípios ativos** pode aumentar ou diminuir de acordo com os fatores climáticos cuja ação é simultânea e inter-relacionada. As características climáticas de uma região são determinadas, em grande parte, pela altitude e latitude, que atuam sobre cada espécie de forma distinta: fato que determina a necessidade para cada planta em cada lugar.

Altitude – Altitude é a altura de uma região em relação ao nível do mar. À medida que aumenta a altitude, diminui a temperatura (cerca de um grau a cada 200 metros), interferindo no desenvolvimento das plantas e na produção de **princípios ativos**.

Latitude – Latitude se refere à distância de determinada região em relação à linha do Equador, para o Sul ou para o Norte. Numa latitude equivalente, Norte e Sul, o comportamento das plantas é diferente. Por exemplo, no caso da trombetaira (**Datura stramonium** e **Hyoscyamus s.**), as plantas cultivadas em latitude Sul são mais ricas em alcalóides do que as cultivadas em latitude Norte equivalente. As diferenças estão relacionadas, entre outros, à inclinação da terra e à influência das correntes marítimas sobre o clima. É devido a estes fatores que, também, algumas espécies originárias do hemisfério Norte não florescem ou não frutificam no hemisfério Sul. Exemplos dessas espécies são o alecrim (**Rosmarinus officinalis**), o tomilho (**Thymus vulgaris**), a erva-doce (**Pimpinella anisum**).

Temperatura – Para cada espécie existe uma temperatura mínima, uma temperatura máxima e uma faixa de temperatura ideal para o seu desenvolvimento. Deve-se saber qual é a temperatura ideal de cultivo para cada espécie. Por ex.: no Brasil, a camomila é cultivada no inverno; o capim-limão se desenvolve melhor em climas quentes.

O termoperíodo, ou seja, a diferença de temperatura entre o dia e a noite, é outro fenômeno que interfere no desenvolvimento das plantas. Exemplos disso são as plantas originárias de clima temperado, que reduzem sua floração quando a diferença da temperatura entre o dia e a noite não atinge 7°C.

Luz – A luz desempenha um papel fundamental na vida das plantas, influenciando na fotossíntese e em outros fenômenos fisiológicos, como crescimento, desenvolvimento e forma das plantas. A falta de luminosidade adequada provoca o estiolamento, problema comum em sementeiras e viveiros muito adensados ou sombreados.

As plantas também respondem às modificações, na proporção de luz e escuridão, dentro de um ciclo de 24 horas. Este comportamento é chamado fotoperiodismo. Em muitas espécies, o fotoperíodo é o responsável pela germinação das sementes, desenvolvimento da planta e formação de bulbos ou flores. A hortelã-pimenta (**Mentha piperita**) é uma planta de dias longos com fotoperíodo crítico entre 12 e 14 horas, encontrando tais condições no Sul do Brasil, onde ela floresce.

A capacidade de germinação das sementes também pode estar associada à iluminação. Há espécies cujas sementes necessitam de luz para germinar, como a camomila (**Chamomilla recutita**), a erva-de-santa-maria (**Chenopodium ambrosioides**) e a tanchagem (**Plantago spp**). Este comportamento determina o modo adequado de plantio destas espécies (não devem ser cobertas com terra).

Umidade – A água é um elemento essencial para a vida e o metabolismo das plantas, porém o excesso de água reduz o teor de alcalóides produzidos, em solanáceas (**Datura e Atropa**). Com relação à produção de óleos essenciais, observou-se um aumento de sua concentração quando não são irrigadas, como por exemplo o capim-limão (**Cymbopogon citratus**). Por outro lado, plantas irrigadas podem compensar o menor teor de **princípios ativos** com uma maior produção de biomassa, o que resultará num maior rendimento final de **princípios ativos/área**.

O alecrim (**Rosmarinus officinalis**), em solo muito argiloso e rico em matéria orgânica, não produz tanto óleo essencial quanto se cultivado em solos arenosos, seu **hábitat natural europeu**. A alfavema (**Lavandula officinalis**) não floresce no Paraná, logo não é possível colher as sumidades floridas, que têm maior teor de princípios ativos.

Os fatores do solo e do clima não podem ser controlados, mas podem ser utilizados em favor do cultivo de Plantas Medicinais aplicando-se as práticas agrícolas adequadas, especialmente no que diz respeito à seleção das espécies a cultivar, época de plantio e correção e adubação de solo. A forma de plantio, os tratos culturais e os aspectos fitossanitários determinam o estado geral de desenvolvimento da planta e, conseqüentemente, sua produtividade.

Outros fatores técnicos, como a época e a forma de colheita e transporte, a secagem e o armazenamento, complementam o quadro. Esses aspectos técnicos devem ser adequados às características de cada espécie e aos princípios ativos que produz.

O mercado também possui uma influência grande sobre o cultivo, na medida em que determina quais espécies serão cultivadas e qual tecnologia pode ser adotada em função do preço de comércio do produto.

2.3.2. Identidade botânica das plantas

É necessário tratar as Plantas Medicinais pelo nome científico, pois os nomes populares estão sujeitos a regionalismos, originando uma confusão com plantas tóxicas ou com plantas com princípios ativos diferentes. Um exemplo é o caso de “erva-cidreira”, nome popular pelo qual são

conhecidas três espécies diferentes: **Cymbopogon citratus**, **Melissa officinalis** e **Lippia alba**. É necessária, portanto, a correta identificação botânica das plantas a cultivar. Em seguida é importante manter um viveiro com as espécies mais bem adaptadas na região, para dispor sempre de material de propagação de boa qualidade e com identidade botânica assegurada.

2.3.3. Atuação multiprofissional

O cultivo das Plantas Medicinais, dentro de sua especificidade, requer um trabalho integrado de diversos profissionais, conforme sua área de atuação. Por exemplo: os botânicos identificam as plantas e descrevem o ambiente onde determinada espécie ocorre; os agrônomos desenvolvem a domesticação, técnicas de cultivo e beneficiamento; os farmacêuticos realizam o controle de qualidade. É fundamental que haja uma constante troca de informações em todas as etapas.

2.3.4. Que agricultura praticar?

Considerando a tendência mundial de busca por produtos naturais e o fato de as Plantas Medicinais se destinarem ao uso em pessoas com algum tipo de debilidade, é fundamental que estejam livres de agroquímicos, o que equivale a dizer que o sistema de agricultura a ser praticado deve ser o orgânico. Outros fatores desaconselham o uso de agroquímicos: o processo de secagem e extração que pode concentrar os ingredientes ativos dos agrotóxicos; o uso de adubos químicos e agrotóxicos pode alterar a composição da planta. Isto faz que percam seu valor medicinal, podendo até provocar efeitos colaterais ou tóxicos.

2.3.5. Tecnologia

Além da infra-estrutura de cultivo usual, é necessário dispor de uma unidade de secagem e de armazenagem para preservar a qualidade das plantas em todo o processo.

Em função da diversidade das espécies com as quais normalmente se trabalha, é importante que o produtor esteja sempre buscando novas técnicas ou aperfeiçoamento das existentes. A atividade de produção de plantas requer uma grande quantidade de mão-de-obra, porém já estão sendo desenvolvidas ou adaptadas máquinas e equipamentos para a mecanização possível. A criatividade dos produtores em adaptar as máquinas e equipamentos utilizados para outras culturas é extremamente valiosa neste sentido. O produtor também deve estar atento às informações de mercado, preparando-se para atender com agilidade à demanda.

O produtor pode se orientar pelos princípios e as diretrizes para Boas Práticas Agrícolas (BPA) na produção de Plantas Medicinais apresentados a seguir.

3. Boas Práticas Agrícolas (BPA) de Plantas Medicinais, Aromáticas e Condimentares

As Boas Práticas Agrícolas têm por objetivo realizar uma agricultura sustentável do ponto de vista técnico, ambiental, social e econômico. A preocupação com os componentes ambiental e social foi agregada mais recentemente, diante de uma maior conscientização da sociedade sobre o impacto que um modelo agrícola que faz uso intensivo de máquinas e insumos químicos pode provocar no ambiente e na estrutura social.

No meio rural, a inviabilização econômica de pequenas propriedades (agricultores familiares) é mais um fator que ameaça a integridade ambiental e social. Com observância das particularidades das Plantas Medicinais, estas espécies podem representar um componente importante no sistema produtivo dessas propriedades. Considerando o baixo custo de produção e os rendimentos por área relativamente elevados, o cultivo de Plantas Medicinais pode constituir-se como alternativa de renda para unidades de agricultura familiar: por ser uma atividade pouco mecanizada e geradora de oportunidades de trabalho que podem ser planejadas e distribuídas ao longo do ano.

O desenvolvimento e uso de sistemas de produção sustentáveis proporcionam, também, agregação de valor pela adoção de práticas agrícolas que satisfaçam as exigências dos processadores e consumidores, desde que isso seja feito seguindo diretrizes claras previamente estabelecidas.

As diretrizes aplicam-se ao cultivo e beneficiamento primário de todas as plantas comercializadas e utilizadas como Plantas Medicinais, mesmo quando utilizadas em alimentos, como nutrientes ou para fins aromatizantes e corantes, nas indústrias de perfumaria e outras.

As diretrizes são específicas para o cultivo de Plantas Medicinais, pois pressupõe-se que os agricultores já adotam medidas para minimizar os danos ao ecossistema existente e que estão sendo feitos esforços para manter e aumentar a biodiversidade em suas propriedades. Em caso de coleta de Plantas Medicinais em áreas de ocorrência natural, recomenda-se que sejam observadas diretrizes específicas, elaboradas em conformidade com a legislação ambiental vigente [ver Boas práticas de manejo].

As diretrizes de BPA não fornecem orientação técnica específica sobre o cultivo de uma determinada espécie, mas orientações gerais que visam limitar os efeitos negativos nas plantas

durante o cultivo, processamento e armazenamento, bem como aspectos relacionados com a higiene, especialmente na produção para reduzir, ao mínimo, a carga microbiana.

Espera-se que estas diretrizes sejam úteis para os participantes do processo de produção desde os produtores primários até os comerciantes.

3.1. Princípios e diretrizes para BPA na produção de Plantas Medicinais

3.1.1. Sementes e material de propagação

A importância da certificação da identidade botânica da espécie a ser cultivada já foi enfatizada. Além disso, as sementes utilizadas devem indicar, quando for o caso, a variedade da planta, cultivar, quimiotipo e origem. O material usado deve ser 100% rastreável, ou seja, deve-se ter inclusive o nome/local da empresa fornecedora. O mesmo se aplica ao material para propagação vegetativa (ex.: estacas). As matrizes usadas em produção no sistema orgânico devem ter certificado de origem orgânica.

O material de propagação (sementes, mudas, estacas, etc.) deve atender às exigências e/ou padrões estabelecidos relativos à pureza e germinação se estiverem estabelecidos nas Normas de Produção de Sementes e Mudas do Ministério da Agricultura. Quando disponíveis, devem ser utilizadas sementes ou material de propagação certificados. O material de propagação deve ser livre de pragas e doenças o mais possível para garantir o crescimento de plantas saudáveis. Se houver espécies ou variedades resistentes ou tolerantes, deve-se dar preferência a elas.

Quando não há material de propagação disponível no comércio, o próprio produtor terá de obtê-lo fazendo coletas. Esta situação é mais comum no caso de espécies nativas. Antes de iniciar a coleta, o produtor deve certificar-se da identidade botânica do material a ser coletado fazendo uma **exsicata** da planta, ou seja, deve coletar um ramo florido da planta e enviá-lo para análise por um profissional habilitado (agrônomo, biólogo, engenheiro florestal, etc.). Se esse material não puder ser analisado no mesmo dia, o ramo florido deve ser prensado entre folhas de jornal ou outro papel absorvente – que devem ser trocadas diariamente – até que a análise e identificação possam ser feitas.

O material de propagação deve ser coletado de plantas livres de pragas e doenças e que apresentem boas características produtivas. Se a coleta for de estacas, mudas, etc., deve-se transferi-las para um viveiro, na propriedade, para multiplicação. Ao longo desse processo, devem-se eliminar aquelas plantas/mudas que apresentam pragas, doenças ou baixo desenvolvimento. No caso de coleta de sementes, deve-se anotar a data e local da coleta, número de plantas das quais as sementes foram coletadas, tratamento dispensado às sementes, condições e tempo de armazenagem. O plantio deve ser

realizado no menor prazo possível após a coleta. Recomenda-se que o produtor tenha suas próprias matrizes para coleta de sementes. Estas matrizes devem ser selecionadas com base nos critérios anteriormente descritos de sanidade e produtividade e não devem ser em número muito reduzido. O número mínimo de matrizes numa população varia conforme as características da espécie. Para árvores, recomendam-se pelo menos cinquenta plantas; para espécies herbáceas este número pode chegar a algumas centenas. O produtor deve manter um registro da origem das matrizes contendo as mesmas informações previstas para origem das sementes: identidade botânica da espécie e, quando for o caso, a variedade da planta, cultivar, quimiotipo e origem, bem como a data de implantação do “matrizeiro”.

A ocorrência de plantas e partes de plantas que não são da espécie/variedade cultivada deve ser controlada durante todo o processo de produção (cultivo, colheita, secagem, embalagem). Qualquer impureza deve ser prontamente eliminada.

3.1.2. Cultivo

Os produtores devem seguir as recomendações técnicas previstas para cada espécie. A presente série de publicações Plantas Medicinais & Orientações Gerais para o Cultivo prevê a edição das recomendações para várias espécies de interesse econômico. Recomendações para espécies não publicadas nesta série poderão ser encontradas em outras publicações técnicas de diversos órgãos de pesquisa e extensão. Consultar especialmente as empresas estaduais de pesquisa agrícola, as Ematers e as escolas de agronomia.

De modo geral estas recomendações visam à obtenção de um produto de boa qualidade com o menor impacto ambiental possível. Recomendam-se, assim, todas as práticas que visam preservar o solo e as águas, prevenir pragas e doenças e manter o equilíbrio ecológico da área. Algumas destas recomendações são destacadas a seguir.

Todas as informações relativas à condução da lavoura devem constar da Ficha de Informações Agronômicas [ver o item 3.9. Documentação].



Figura 1

3.1.2.1. Solo e adubação

Já no início do cultivo devem ser observadas as práticas de conservação de solos, como cobertura vegetal (figura 1), preparo em nível, curvas de nível, cordão de contorno (figura 2) e outras que se fizerem necessárias na área de plantio.

O preparo do solo deve ter por base o cultivo mínimo, ou seja, revolver o solo o mínimo possível para o desenvolvimento e as necessidades de cada espécie. O manejo correto do solo auxilia no controle de pragas, doenças e invasoras, na manutenção da fertilidade e, conseqüentemente, na produtividade. Os cordões de

contorno e curvas de nível devem ser todos vegetados, o que pode ser feito com espécies medicinais. Algumas das espécies recomendadas são capim-limão, citronela e o confei.

Ainda para evitar a proliferação indesejada das pragas, doenças e invasoras, recomenda-se mudar as culturas de lugar regularmente. No caso de espécies anuais e bienais, recomenda-se dar um intervalo de 2 a 4 anos entre o plantio de uma mesma espécie no mesmo local.



Figura 2

Mesmo que aparentemente não se perceba uma infestação grave de pragas e doenças, esta prática é necessária, pois o cultivo de uma mesma espécie, no mesmo local, por um longo período, pode esgotar alguns nutrientes do solo. É necessário planejar a rotação de culturas, para fazer um bom uso da área disponível para cultivo. Recomenda-se alternar espécies cujo produto são raízes – como a bardana, a fáfia ou o gengibre – com espécies cujo produto são flores ou folhas – como calêndula ou orégano. A seleção das espécies para rotação deve considerar ainda os efeitos alelopáticos (ação de uma espécie sobre o desenvolvimento da outra).

O solo não deve ser deixado descoberto para evitar a erosão provocada pelo vento e pela chuva. No intervalo entre as culturas, devem-se cultivar adubos verdes, que além de proteger o solo compõem a sua fertilidade (figura 3).



Figura 3

O cultivo de Plantas Medicinais deve ser feito em áreas isentas de contaminação por metais pesados, resíduos de agrotóxicos ou qualquer outra substância química não-natural. Além disso, estas áreas devem estar situadas longe de rodovias de movimento intenso (pelo menos 2km) e áreas industriais, pois os poluentes lançados no ar nestas regiões também podem depositar-se sobre as plantas e contaminá-las. Produtos químicos eventualmente utilizados devem ter o menor efeito negativo possível.

Não se recomenda fazer adubação com lodo de esgoto. O adubo aplicado não deve conter fezes humanas. Se for orgânico, de origem animal, deve estar completamente curtido ou (vermi)compostado [transformado em composto por minhocas] antes da aplicação, para reduzir ao máximo a carga microbiana no produto. Resíduos de culturas e de outros vegetais também devem, preferencialmente, ser compostados para evitar a proliferação de doenças (figura 4).



Figura 4

A aplicação de adubos deve ser feita com moderação, conforme a análise de solo e as necessidades específicas das espécies (inclusive aplicação entre colheitas). O uso de adubos e fertilizantes deve estar associado a medidas para minimizar a lixiviação de substâncias que possam contaminar o lençol freático e os rios.

3.1.2.2. Irrigação

A irrigação deve ser aplicada de acordo com as necessidades de cada espécie em relação à quantidade e o sistema de irrigação e de acordo com as características do solo (figura 5). Por exemplo, camomila deve ser irrigada por aspersores, pois a irrigação por meio de pivô central arranca as plantas. Sugerem-se outros sistemas de irrigação: por gotejamento, por gravidade.

A água a ser irrigada é uma importante fonte de contaminação, principalmente microbiológica. Por esta razão deve-se fazer uma análise da água utilizada, certificando-se de que está dentro dos padrões de qualidade estabelecidos em relação a contaminantes, como fezes, metais pesados, agrotóxicos. O resultado da análise deve ser incluído na Ficha de Informações Agrônômicas.



Figura 5

3.2. Manejo e proteção da cultura

A consorciação – plantio conjunto de duas ou mais espécies – reduz o risco de surgimento de pragas e doenças e aumenta a produção para espécies compatíveis (figura 6). É necessário, entretanto, fazer um planejamento desta consorciação, prevendo os efeitos alelopáticos (efeito alelopático é a influência de uma espécie sobre o desenvolvimento da outra). Como exemplo de associação benéfica, podemos citar o alecrim e a sálvia; e, como

exemplo de plantas incompatíveis, o funcho, que em geral não se dá bem com nenhuma planta. Quando não há informações sobre o efeito da consorciação, ela deve ser testada primeiro em uma pequena área.

- *alfavaca*: não deve ser plantada perto da arruda.
- *cravo-de-defunto*: protege as lavouras dos nematóides. Aparentemente não é prejudicial a nenhuma planta.
- *hortelã*: seu cheiro repele lepidópteros, tipo borboleta-da-couve, podendo ser plantada como bordadura de lavouras. Exige atenção, pois se alastra com facilidade.
- *manjerona*: melhora o aroma das plantas.
- a associação *alcachofra* e *alfavaca* é benéfica para ambas.
- *catinga-de-mulata*: pode ser plantada em toda a área.
- *tomilho*: seu aroma mantém afastada a borboleta-da-couve.
- *losna*: como bordadura, mantém os animais fora da lavoura, mas sua vizinhança não faz bem a nenhuma planta. Mantenha-a um pouco afastada.
- *mil-folhas*: planta-se como bordadura perto de ervas aromáticas: aumenta a produção de óleos essenciais.
- *arnica*: inibe a germinação das sementes de algumas plantas daninhas.
- *manjerição* e *arruda*: não crescem juntas ou próximas uma da outra.



Figura 6

Os efeitos alelopáticos devem ser levados em consideração também na rotação de culturas.

Outra prática importante para o sucesso do cultivo de Plantas Medicinais no sistema de agricultura orgânica é o cultivo em faixas (figura 7).



Figura 7

No cultivo em faixas é importante selecionar espécies de alturas semelhantes, sem efeitos alelopáticos desfavoráveis.

A rotação de culturas, cultivo em faixas e consorciação devem ter registros próprios permanentes, para que se possa fazer um bom aproveitamento da área.

Um adensamento excessivo de plantas pode produzir um ambiente favorável ao desenvolvimento de pragas e doenças. Por outro lado, um plantio muito espaçado pode favorecer o desenvolvimento de plantas invasoras. Para evitar estes problemas, cada espécie possui uma densidade ideal de plantas por área, que deve ser observada.

Para combater pragas e doenças em Plantas Medicinais, deve-se inicialmente, aplicar as práticas culturais recomendadas que visam a reduzir seu ataque. As práticas culturais devem ser selecionadas de acordo com as características da cultura e o tipo de problema mais comum na região, local de produção.

Todo produtor de Plantas Medicinais deve ter o hábito de acompanhar o desenvolvimento de suas culturas. Desta forma poderá ser detectado, logo no início, o surgimento de pragas e doenças, o que torna seu controle e erradicação muito mais fácil. A eliminação de plantas ou galhos atacados é uma medida bastante eficaz no início do surgimento de uma doença. O material podado deve ser retirado da lavoura e queimado. A constatação da existência de pragas, no início de sua infestação, reduz muito o custo de seu controle, pois pode ser feito em áreas localizadas.

A fiscalização das áreas cultivadas não deve se restringir à bordadura, mas abranger toda a lavoura sistematicamente.

A aplicação de agrotóxicos em lavouras de Plantas Medicinais não é recomendada, pois estes produtos podem alterar a composição química da planta e deixar resíduos. Além disso não há produtos registrados para estas culturas. Há uma crescente rejeição, pelos compradores, à aquisição de Plantas Medicinais originárias de lavouras onde foi feito uso de agrotóxicos. A aplicação de produtos químicos em armazéns vazios para desinfestação/desinfecção deve estar em conformidade com as recomendações dos fabricantes e os regulamentos das autoridades nacionais responsáveis. A aplicação só deve ser realizada por pessoal qualificado e com o equipamento de proteção aprovado. O uso de produtos químicos, mesmo em armazém vazio, deve ser documentado.

3.2.1. Colheita

Todo esforço despendido no cultivo das plantas pode ser posto a perder quando não se dá atenção às etapas de colheita, beneficiamento e armazenagem. O valor comercial das Plantas

Medicinais é determinado por sua qualidade. A qualidade das drogas vegetais depende, entre outros, de:

- a) colheita no estágio de maior teor de princípios ativos;
- b) correto manuseio durante e após a colheita;
- c) beneficiamento adequado;
- d) armazenagem apropriada.

O teor de princípios ativos nas plantas depende das características da própria espécie/variedade e das condições de cultivo. A colheita deve ser realizada quando as plantas estiverem com a melhor qualidade possível. A determinação do momento ideal de colheita depende da análise de três elementos inter-relacionados:

- a) o ponto de maior produção de biomassa;
- b) o ponto de maior produção de princípios ativos;
- c) a variação na composição dos princípios ativos ao longo das diferentes fases de desenvolvimento da planta.

Em geral, a passagem da fase de desenvolvimento vegetativo para a fase reprodutiva (florecimento) representa um ponto de inversão quando a planta deixa de acumular biomassa e passa a canalizar sua energia para a produção de sementes. O início da fase reprodutiva, em geral, marca também uma alteração na composição das substâncias produzidas, em especial a do óleo essencial. Um exemplo clássico é a hortelã (***Mentha arvensis***), na qual a porcentagem máxima de mentol, componente de maior interesse no óleo, é atingida quando a planta está florida. **Na prática, é necessário compatibilizar a época com os aspectos práticos e econômicos da colheita.**

Pode ocorrer também uma flutuação na quantidade de princípios ativos ao longo do dia. As espécies com heterosídeos apresentam maior concentração dessas substâncias no final do dia. Já nas espécies produtoras de óleos essenciais, as plantas apresentam maior quantidade desses compostos no início do dia. É importante conhecer as características da espécie que se pretende colher.

A colheita de Plantas Medicinais deve ser feita com tempo seco e após a evaporação do orvalho. Não se recomenda a colheita logo após um período prolongado de chuvas, pois o teor de princípios ativos pode diminuir em função do aumento do teor de umidade da planta. Além disso, esse aumento de umidade dificulta a secagem e aumenta a possibilidade de aparecimento de fungos no produto. O excesso de umidade também aumenta os custos de transporte e secagem.

Os cuidados que devem ser tomados durante a colheita visam a preservar a integridade das partes colhidas para diminuir a perda de princípios ativos. A sensibilidade das espécies em relação à colheita está bem caracterizada nas plantas produtoras de óleos essenciais e na localização das

estruturas secretoras e armazenadoras de óleo essencial, que determinam o método da colheita. Espécies que armazenam óleo essencial em pêlos glandulares na superfície das folhas ou nas flores (ex.: hortelã, camomila) exigem mais cuidado na colheita do que espécies em que o óleo se acumula em estruturas internas (ex.: funcho e canela-sassafrás).

É importante evitar a coleta de material que terá de ser eliminado mais tarde, como ramos do meio das flores de camomila, plantas indesejáveis (invasoras) e plantas tóxicas. Partes de planta danificadas ou deterioradas também devem ser eliminadas prontamente (figura 8).



Figura 8



Figura 9

Nas espécies que são colhidas mais de uma vez, deve-se cuidar para não provocar ferimentos nas plantas, pois isto prejudica futuras colheitas. O corte deve ser feito em bisel. Por exemplo, a sálvia, a carqueja e o capim-limão não devem ser cortados rentes ao solo. Deve-se observar o ponto de crescimento da espécie. No caso da carqueja, o corte deve ser 10cm acima do solo. Para o capim-limão, este ponto situa-se cerca de 25cm acima do solo. A sálvia deve ser colhida a partir do primeiro nó dos ramos secundários (não mais do que 1/3 da planta). Do alecrim deve-se colher somente metade do número de ramos. Estes cuidados favorecem uma rebrota mais fácil, permitindo um acúmulo maior de biomassa e princípios ativos em intervalos menores.

Durante a colheita, devem-se usar ferramentas apropriadas para cada tipo de planta. As ferramentas usadas na colheita (tesoura de poda, gadanha e outras) devem ser bem limpas após cada colheita para evitar que resíduos de uma planta se misturem com outra, comprometendo a qualidade. O mesmo se aplica às outras máquinas e equipamentos utilizados.

Durante a colheita, deve-se cuidar para não coletar partículas de solo junto com as plantas, pois a terra possui uma elevada carga microbiana. Pela mesma razão, o material colhido não deve ser colocado em contato direto com o solo, mas recolhido de forma a impedir este contato (figura 9).

Colocar por exemplo: em sacos, cestas, sobre lonas ou diretamente na carreta que fará o transporte para o local de secagem.

Para evitar perda de qualidade, deve-se evitar o dano mecânico e a compactação do produto. Com relação a isso, deve-se assegurar que:

- os sacos não sejam enchidos além de sua capacidade;
- o empilhamento de sacos não resulte em compactação do produto;
- o produto colhido seja transportado e mantido em recipientes ou sacos de modo a evitar o aquecimento (fermentação = perda de princípios ativos).

Todos os recipientes utilizados na colheita devem ser limpos e mantidos livres de restos de colheitas anteriores. Recipientes que não estão em uso devem ser mantidos secos, livres de pragas e em local inacessível a roedores e animais domésticos.

A entrega de produto colhido no local de beneficiamento deve ocorrer o mais rápido possível para evitar aquecimento (fermentação). Por exemplo, no caso da camomila este intervalo não deve ser superior a três horas. Durante a colheita e o transporte, o material deve ser protegido do sol para evitar o aquecimento. Quando o transporte é feito em veículos, recomenda-se que o secador esteja localizado dentro de um raio de 20km da área de produção.

O produto colhido deve ser protegido de pragas, roedores e animais domésticos. Qualquer medida de controle de pragas deve ser documentada.

3.3. Beneficiamento primário

O beneficiamento primário refere-se às operações executadas ainda na propriedade, para distingui-las do beneficiamento industrial subsequente. As etapas do beneficiamento primário mais frequentes são a pré-limpeza, a secagem, as operações de pós-secagem e, quando for o caso, extração de óleos essenciais.

3.3.1. Pré-limpeza e preparo

As partes frescas colhidas devem ser preparadas para a secagem. As operações de pré-limpeza têm por objetivo aumentar a eficiência da secagem. As partes desnecessárias e indesejadas devem ser eliminadas. As operações de pré-limpeza e preparo, conforme a espécie, podem envolver ainda: lavar, descascar, picar, rasurar, fatiar e desfolhar (figura 10). Por exemplo, na alcachofra separa-se a nervura central do limbo foliar, pois o tempo de secagem de ambos é diferente. No caso da fáfia, a raiz é fatiada ou triturada, pois partes menores requerem menos energia para secar e a secagem é mais rápida.

As operações de beneficiamento devem ser realizadas em construções limpas, bem arejadas e de uso exclusivo para este fim, visando proteger o material da exposição direta à luz do sol e à chuva. Elas também devem proteger o produto de pássaros, insetos, roedores, bem como animais domésticos. Portanto, as construções destinadas ao beneficiamento devem estar cercadas e possuir telas em todas as janelas, bem como portas teladas nos acessos. Em toda a área devem ser instaladas medidas satisfatórias de controle de pragas, como iscas e aparelhos elétricos para atrair e matar insetos. O funcionamento destas medidas de controle deve ser verificado regularmente.

Cestos de lixo devem ser claramente marcados e mantidos à mão, esvaziados e limpos diariamente.

Em todas as fases de manipulação das plantas deve-se estar com as mãos limpas; após lavagem com sabão neutro, utilizar álcool 70% + 2% de glicerina, para evitar contaminação microbiológica.

3.4. Secagem

O conteúdo de umidade das partes das plantas colhidas geralmente é alto, em torno de 60% a 80%. Para evitar a fermentação ou degradação dos princípios ativos é necessário reduzir o conteúdo de água. A secagem deve ser realizada corretamente para preservar as características de cor, aroma e sabor do material colhido e deve ser iniciada o mais rápido possível. A secagem deve ser realizada até que a planta atinja 8% a 12% de água, conforme a espécie e a parte da planta. Com essa umidade, a maior parte das espécies pode ser armazenada por um bom período sem que ocorra deterioração. Não se deve esquecer que várias espécies reabsorvem umidade do ar. Isso deve ser levado em consideração na definição do método de embalagem e armazenagem.

O tempo de secagem depende do fluxo de ar, da temperatura e da umidade relativa do ar. Quanto maior a temperatura e maior o fluxo de ar, tanto mais rápida é a secagem. A temperatura de secagem é determinada pela sensibilidade dos princípios ativos da planta; portanto, para cada espécie, há uma temperatura ideal de secagem.

3.4.1. Métodos de secagem

Na prática, os métodos de secagem se dividem em natural ou artificial. O método artificial pode ser dividido em secagem com fluxo de ar frio ou aquecido. Todos os métodos podem ser usados na secagem de plantas, desde que haja um mecanismo de controle de temperatura que permita mantê-las naquela temperatura recomendada para cada espécie.

Uma série de alterações ocorre nas plantas durante a secagem. Devido à remoção de água, há uma perda de peso, cuja quantidade depende das partes das plantas submetidas ao processo. Em

termos de planejamento e economia, é recomendável saber a relação entre a quantidade de planta fresca necessária para produzir um quilograma de planta seca. Por exemplo, para a camomila esta relação é de 5:1. A partir de observações de vários anos e com várias espécies, concluiu-se sobre as seguintes médias para obtenção de um quilograma de produto seco: 5 a 8kg de flores frescas; 5 a 6kg de folhas frescas; 4 a 5kg de plantas frescas; 3 a 4kg de raízes frescas; e 1,2 a 1,5kg de frutos.

Secagem à temperatura ambiente – O método mais antigo e bastante simples é a secagem ao sol, no local de cultivo. Tem como desvantagem o risco de perda do produto devido às condições climáticas adversas e aos compostos ativos, pela ação do sol. A fim de diminuir esses problemas, a secagem deve ser feita à sombra, por exemplo, em galpões bem arejados e telados. A secagem natural não é recomendada para cultivos comerciais e em regiões com alta umidade relativa do ar. É recomendada, sim, para a pré-secagem de ramos e raízes. Esse método é comumente utilizado na secagem de plantas obtidas por extrativismo. Outra desvantagem é a necessidade de grandes áreas para a secagem; em geral 10% a 20% da área de cultivo para folhas e flores. As Plantas Medicinais podem ser colocadas sobre bandejas sobrepostas em estruturas (tipo gaveta) para reduzir a área necessária, diminuir a necessidade de revolvimento do material e os danos decorrentes dessa operação



Figura 10

No caso de secagem natural ao ar, o produto colhido deve ser espalhado em uma camada fina. Para garantir circulação ilimitada de ar, os suportes (telados) devem estar localizados a uma distância suficiente acima do piso e das paredes. Deve-se buscar uma secagem uniforme do produto para evitar formação de fungos. O local de secagem deve estar bem limpo para evitar que poeira (terra) contamine as camadas inferiores.

As partes das plantas devem ser colocadas em camadas de espessura correspondente ao seu tamanho para se obter uma secagem adequada. Em 1m² de área, a quantidade de planta fresca deve ser a seguinte: 0,5kg de flores; 1 a 2kg de folhas e partes de plantas; e 2 a 2,5kg de raízes. O tempo de secagem depende das condições climáticas, do teor de umidade inicial da planta e do tipo de ambiente onde é realizada. Por exemplo, no Sul, para flores e folhas, o tempo de secagem médio é de 5 dias.

Secagem em secadores – A secagem à temperatura ambiente pode levar de alguns dias até várias semanas, dependendo da espécie e das condições climáticas. O tempo de secagem

pode ser reduzido a horas em secadores. É uma prática recomendável, pois, se for bem executada, mantém as características desejáveis do produto. A secagem em secadores pode ser feita com ou sem aquecimento do ar.

Na secagem sem aquecimento, somente o movimento do ar é controlado por meio de ventiladores. É utilizada para secar culturas cuja produção foi superior à esperada (emergência). Este método funciona somente em dias quentes e secos, quando a umidade relativa do ar não é superior a 50%. O tempo de secagem é variável, dependendo da espécie, do conteúdo de água da planta e da umidade relativa do ar.

A secagem com aquecimento de ar proporciona um produto de muito melhor qualidade. Por esta razão, é considerado o melhor método para secagem de Plantas Medicinais. Requer um sistema fechado com controle de temperatura por meio de fluxo de ar quente. O aquecimento do ar é feito por fontes de calor alimentadas com lenha, combustíveis (geralmente gás) ou eletricidade. Em caso de uso de lenha, deve-se ter muito cuidado para que não haja contaminação das plantas com fumaça. O uso de lenha requer, também, autorização do órgão ambiental. Se o combustível utilizado for óleo, o ar de exaustão não deve ser reutilizado. Secagem direta não é permitida exceto com butano, propano ou gás natural.



Figura 11

O material a ser secado é colocado sobre bandejas próprias.

Em geral, recomendam-se 2 a 3kg de flores ou folhas por m². A temperatura, o fluxo e a umidade relativa do ar devem ser controlados no equipamento de aquecimento do ar. A precisão varia de acordo com o tipo do equipamento. O tempo de secagem com esses equipamentos é de poucas horas.

3.4.2. Modelos de secadores

Existem vários modelos de secadores disponíveis. Para regiões de temperadas até subtropicais, com elevada umidade relativa do ar, recomendam-se os seguintes modelos:

Tipo contêiner – É um sistema fechado de dimensões



Figura 12



variáveis (ex.: 2m x 1m x 1,8m), com bandejas, onde o aquecimento do ar é feito por aquecedores. Estes aquecedores podem funcionar com gás, lenha ou outros tipos de combustíveis. O fluxo de ar é produzido por uma ventoinha. No modelo a gás, o controle da temperatura é totalmente automatizado. No modelo a lenha, o controle da temperatura é manual. É recomendado para áreas de cultivo entre 3 e 5ha. O tempo de secagem varia conforme o modelo do secador. Para o modelo a gás é de 5 a 10 horas, para o modelo com caldeira é de 4 a 8 horas. Uma limitação deste modelo é que seca somente uma espécie de cada vez. Existem diversos fabricantes deste modelo no

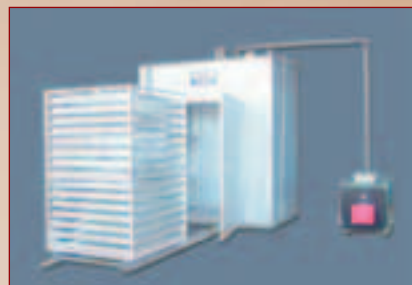


Figura 13



Figura 14

mercado e o seu custo varia de acordo com a empresa e requer a construção de uma área coberta para sua instalação. Esta área deve estar no mesmo local onde será feito o preparo do produto (retirada de partes indesejáveis, entre outras) e ter sala separada para a pesagem, embalagem e pré-armazenagem.

Tipo lanternim – Este modelo tem cerca de 96m² de área construída, com uma cobertura para o sistema de aquecimento do ar (fornalha, queimador a gás ou caldeira). Inclui uma área de recepção e preparo do produto, uma área de secagem de aproximadamente 60m² e uma sala de pesagem, embalagem e pré-armazenagem. Sob a área de secagem há um sistema de dutos que distribui o ar aquecido nas diferentes células de secagem. Após passar pela massa vegetal, o ar contendo a umidade sai pelo **lanternim**. É possível secar várias espécies ao mesmo tempo ou unir todas as células em uma grande área de secagem. As bandejas podem ser fixas ou móveis (em carrinhos). É recomendado para áreas entre 8 e 18ha. O tempo de secagem é de 8 a 10 horas para o modelo com caldeira, 10 a 20 horas para o modelo com queimador e de 20 a 40 horas para o modelo a lenha/serragem (figura 14).

Tipo eólico-gás-solar da Embrapa²

Este modelo, desenvolvido pela Embrapa-CTAA, é recomendado para pequenas áreas e tem como característica a facilidade de construção e manuseio.

² Embrapa Agroindústria de Alimentos.

Av. das Américas, 29.501 – Guaratiba, 23020-470 – Rio de Janeiro, RJ

Fone: (21) 2410-7400 – Fax: (21) 2410-1090 – Internet: www.ctaa.embrapa.br – E-mail: sac@ctaa.embrapa.br



Figura 15

3.4.3. Operações pós-secagem

Após a secagem, as plantas devem ser preparadas para comercialização no atacado ou no varejo. As operações necessárias para esta fase são chamadas operações de manipulação. As mais frequentes são: separação e limpeza (remoção de partes indesejadas), classificação, rasura, corte e moagem.

Todo o material deve ser separado ou peneirado para eliminar impurezas como terra, restos de insetos e corpos estranhos. Pode-se também trabalhar em mesas teladas para facilitar esta operação. As peneiras devem ser mantidas limpas e devem sofrer manutenção regularmente.

O produto seco deve ser empacotado prontamente a fim de protegê-lo e reduzir o risco de ataques de pragas.

3.5. Embalagem

Depois de repetidos controles e eliminação de eventuais materiais de baixa qualidade e qualquer corpo estranho, o produto deve ser embalado.

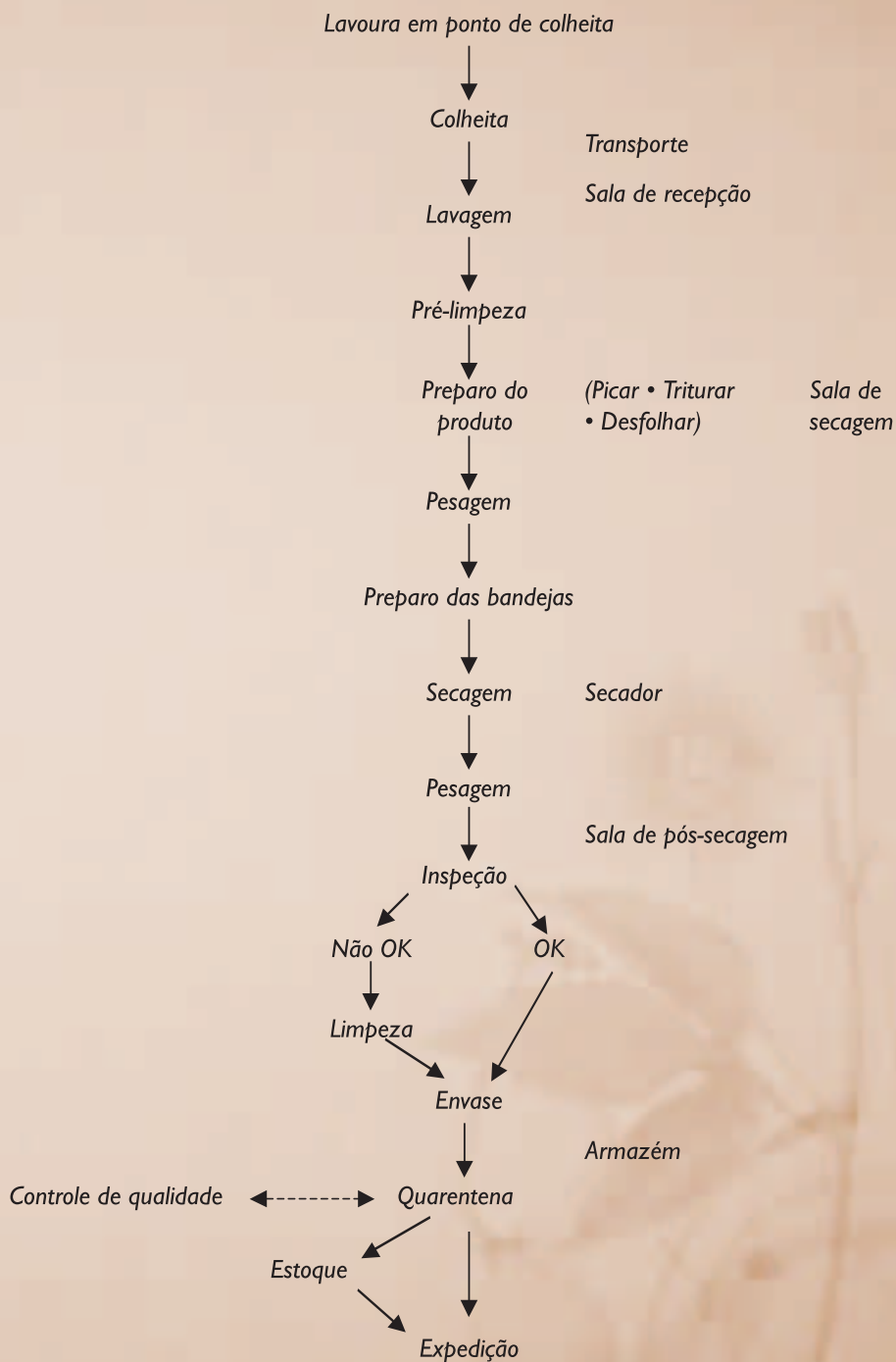
A embalagem depende do tipo da droga (planta seca), quantidade, modo de transporte, distância e exigências específicas do comprador. As embalagens mais utilizadas são: fardos, sacos de papel ou plástico, sacos de papel + plástico e caixas de papelão.



Figura 16

Em geral, grandes volumes de espécies que podem ser comprimidas (folhas) são enfiados por máquinas, em volumes de 60 a 100kg. Esses fardos são envolvidos por um tecido ou polietileno. As que não podem ser comprimidas (raízes, cascas) são colocadas em sacos grandes, também chamados de fardos. Outra forma é colocar a droga em sacos de polietileno e depois em barricas de papelão. Drogas com elevado peso específico (sementes, frutos) são embaladas em sacos menores. Drogas valiosas, sensíveis ao manuseio durante o transporte, como flores de camomila e folhas de hortelã para chás, podem ser embaladas em caixas de papelão.

Figura 1 – Fluxograma de pós-colheita



As embalagens devem ser devidamente identificadas de acordo com a Lei de Defesa do Consumidor e conter, pelo menos, o nome comum, nome científico, número do lote e código da partida, data da colheita, prazo de validade, nome do produtor data da embalagem e número da respectiva ficha que contém as informações agrônômicas referentes ao lote de plantas produzido. Recomendam-se embalagens com uma ou duas camadas externas de papel tipo kraft, para evitar exposição à luz, e uma camada interna de polietileno atóxico, para evitar reidratação do produto.

Os materiais para embalagem devem ser armazenados em lugar limpo e seco, livre de pragas e outros animais domésticos. Deve-se garantir que não ocorra nenhuma contaminação do produto como resultado da embalagem utilizada, especialmente no caso de sacos de fibra trançados.

3.6. Armazenamento e transporte

O produto embalado deve ser armazenado no menor tempo possível, pois, em geral, ocorre uma diminuição e alteração dos princípios ativos. O local de armazenagem deve ser seco, escuro e arejado, onde as flutuações diárias de temperatura são limitadas. Para manter o ambiente arejado, podem-se utilizar, por exemplo, exaustores eólicos. O armazém deve ter piso de concreto ou similar, de fácil limpeza, e estar livre de insetos, roedores ou poeira. Qualquer local com estas características é considerado adequado.



Figura 17

As drogas ocupam um grande volume, mas têm pouco peso. Para construções novas, recomenda-se que os armazéns tenham um pé-direito de 6m, pois em geral o custo da construção não aumenta muito.

O produto seco e embalado deve ser armazenado como segue:

- sobre estrados;
- a uma distância suficiente da parede para evitar absorção de umidade;
- completamente separado de outros lotes de plantas, para evitar contaminação secundária;
- produtos orgânicos devem ser armazenados separadamente.

Deve-se desenvolver um sistema de identificação e localização dos lotes de plantas, como, por exemplo, etiquetas afixadas nas colunas das prateleiras. As embalagens não podem ser colocadas diretamente no chão, mas sobre estrados. Plantas fortemente aromáticas devem ser mantidas separadas (ex.: hortelã).

Durante a armazenagem, os produtos podem ser atacados por roedores, que estragam as embalagens, destroem o produto e podem, ainda, transmitir perigosas doenças, como a leptospirose. A prevenção é feita impedindo seu acesso ao armazém (que não pode ter frestas); e o controle, por meio de iscas, ratoeiras, etc. Durante a armazenagem, o local deve ser inspecionado regularmente e eliminados os produtos contaminados. Outro grupo de inimigos dos produtos armazenados é composto por traças e gorgulhos. Para evitar o ataque desses insetos, alguns cuidados devem ser tomados ainda antes da armazenagem:

1. não deixar o material colhido exposto no campo ou em galpões abertos, pois freqüentemente a infestação ocorre nessa fase;
2. ao beneficiar o material, certificar-se de que os locais estejam rigorosamente limpos, sem restos de culturas anteriores, mesmo que sejam da mesma espécie. O mesmo vale para os equipamentos como picador e secador.
3. o armazém deve ser limpo regularmente e pintado internamente com cor clara (tinta de cal, por exemplo) para facilitar a visualização de insetos.

Caso seja verificado o ataque de alguma praga, deve-se avaliar se a intensidade do ataque comprometeu a qualidade da droga, enviando uma amostra do material para o laboratório de controle de qualidade. Se houve comprometimento, deve-se eliminar o material atacado. Se não houve, devem-se aplicar as medidas de controle recomendadas para a erradicação da praga. Além disso, deve-se fazer o expurgo do armazém. O expurgo deve ser feito no armazém vazio, pois os produtos comercializados para esse fim não possuem registro específico para Plantas Medicinais. O expurgo deve ser feito exclusivamente por pessoal com treinamento específico. Só devem ser usadas substâncias químicas registradas. Qualquer tratamento deve ser informado na Ficha de Informações Agronômicas.

O transporte de drogas deve ser feito preferencialmente em veículos com carroceria fechada, mas bem arejada. Caso isto não seja possível, é importante garantir que, durante o transporte, o produto esteja abrigado da luz e de poeira e em ambiente seco.

O armazenamento de óleo essencial deve estar em conformidade com os padrões apropriados de armazenamento de produtos químicos. Deve-se consultar a legislação específica.

O transporte de óleo essencial deve estar em conformidade com os padrões apropriados para transporte de produtos químicos. Deve-se consultar e atender a legislação específica.

Todo produto transportado para comercialização deve estar acompanhado da documentação pertinente, como nota fiscal ou do produtor; e, se for o caso, licença ambiental e laudo fitossanitário.

3.7. Equipamento

Os equipamentos utilizados no cultivo das plantas e no beneficiamento devem ser fáceis de limpar, a fim de eliminar o risco de contaminação. Todas as superfícies que entram em contato com as plantas devem ser de fácil limpeza e desinfecção (plástico, aço inoxidável, fôrmica, cimento, etc.).

Deve-se evitar o uso de equipamentos de madeira devido à dificuldade de limpeza. Caso sejam utilizadas (por exemplo: estrados, prateleiras, depósitos, etc.), estas superfícies só devem entrar em contato com o material vegetal/produto. Evitar o contato direto com substâncias químicas e outros materiais contaminados/infetados, para prevenir uma posterior contaminação do material vegetal/produto.

Todas as máquinas e equipamentos devem ser montados de forma a facilitar o uso seguro e a limpeza. Devem sofrer manutenção e ser limpos regularmente. As máquinas para aplicação de adubos, calcário e de distribuição de sementes devem ser calibradas regularmente.

3.8. Pessoal e instalações

Todos os funcionários devem ser devidamente treinados para as funções que desempenharão. Este treinamento deve incluir desde aspectos botânicos – para evitar mistura de plantas e rotulagens erradas – até aspectos relacionados com a higiene na manipulação do material vegetal/produto.

Todas as operações durante o cultivo e o beneficiamento devem estar em completa conformidade com as diretrizes de Boas Práticas Agrícolas e princípios gerais de higiene para alimentos.

Aos encarregados da manipulação do material vegetal/produto será exigida uma boa higiene pessoal (inclusive do pessoal que trabalha no campo). Eles devem ter recebido treinamento adequado sobre sua responsabilidade higiênica.

Nas construções onde são realizadas as operações de beneficiamento, deve haver instalações sanitárias adequadas e em número suficiente, com observância dos regulamentos pertinentes. Por exemplo, a porta dos banheiros não deve abrir diretamente para as áreas de manipulação de plantas. Após o uso destas instalações, devem-se lavar as mãos e desinfetá-las com álcool 70% glicerinado.

Durante a manipulação do material vegetal/produto, os funcionários devem usar touca, luvas, avental e máscara tanto para evitar a contaminação do produto quanto para evitar o contato dos funcionários com material vegetal/produto tóxico ou potencialmente alergênico (que provoca irritação da pele e das vias respiratórias), como é o caso de plantas que liberam “poeira”, como confrei, alcachofra, etc.

Pessoas que sabidamente sofrem de doença infecciosa transmissível por alimentos, inclusive diarreia, ou transmissoras de tais doenças, devem ter proibido seu acesso às áreas onde pode haver contato com o material vegetal/produto, conforme os regulamentos pertinentes.

Pessoas com cortes, feridas abertas, inflamações e infecções de pele devem ser mantidas longe das áreas de beneficiamento de plantas, ou devem usar roupa protetora apropriada ou luvas, até sua recuperação completa.

Deve-se assegurar o bem-estar de todo o pessoal envolvido no cultivo e beneficiamento de produtos de Plantas Medicinais e Aromáticas.

3.9. Documentação

A origem de todos os materiais e passos do beneficiamento, bem como o local de cultivo, devem ser documentados. Registros de campo exibindo as culturas prévias e outros insumos utilizados devem ser mantidos por todos os produtores. Para tanto convém elaborar, anualmente, um croqui da área com as espécies cultivadas.

Plantas de áreas diferentes só podem ser misturadas num mesmo lote se houver garantia de que a mistura será homogênea. Este procedimento de mistura também deve ser documentado.

É essencial documentar o tipo, quantidade e data de plantio e colheita, bem como práticas de correção de solo, aplicação de insumos (adubação química, orgânica ou verde), inseticidas naturais ou químicos e outras práticas de manejo adotadas durante a condução da lavoura (ver modelo de Ficha de Informações Agronômicas). Qualquer circunstância especial, durante o período de cultivo, que possa influenciar a composição química – por exemplo: condições de tempo extremas ou pragas, particularmente no período de colheita – também deve ser documentada. A aplicação de raios gama no material vegetal e de produtos para expurgo no armazém deve ser registrada na documentação do lote. Deve ser preenchida a Ficha de Informações Agronômicas de cada lote de material vegetal produzido. Entende-se por lote o material produzido na mesma lavoura, submetido às mesmas práticas de manejo, colhido na mesma época e beneficiado sob as mesmas condições. Entre as informações mínimas a ser incluídas na Ficha de Informações Agronômicas deve constar a localização geográfica do cultivo, o país de origem e o produtor responsável.

Todos os acordos (especificações em relação ao produto, contratos, preço, etc.) entre o produtor e o comprador devem ser feitos por escrito.

Modelo de Ficha de Informações Agronômicas
FICHA DE INFORMAÇÕES AGRONÔMICAS N°

(Informações que devem acompanhar a matéria-prima vegetal) ART. N° _____

1. Nome do produtor: _____

2. Endereço: _____

CEP: _____

Município/Estado: _____ (Cód.)/Tel./fax: _____

3. Espécie: nome popular _____

nome científico _____

4. Período de coleta: ____/____/____

5. Parte colhida: () raízes () hastes/ramos () folhas

() flores () frutos () sementes

6. Fase de desenvolvimento da planta: () vegetativo () floração

() frutificação () maturação

7. Método de secagem: () secador com aquecimento () sol

() sombra () outro. Qual?

8. Tempo de secagem: _____ 9. Temperatura de secagem: _____

10. Planta: () cultivada () espontânea 11. Solo: () argiloso () médio () arenoso

12. Data e resultado da última análise de solo: ____/____/____ (mencione unidade)

pH= _____ C(M.O.)%= _____ P= _____

K= _____ Ca+Mg= _____ V%= _____

13. Data e quantidade do calcário aplicado na última calagem: ____/____/____ quant.: _____ t/ha

14. Tipo, quantidade e data da última adubação:

Tipo	Quantidade	t/ha	Data

15. Área irrigada: () sim () não 16. Origem da água (anexar resultado da análise): _____

17. Ocorrência de pragas e doenças:

Nome da praga/doença	Parte atacada	Método de controle

18. Prazo de validade _____ 19. Condições de armazenagem: _____

20. Número e tamanho do lote: _____ kg (_____ sacos/caixas de _____ kg)

21. Observações/Informações complementares: _____

Data: ____/____/____

assinatura e n° do Crea

No cultivo de espécies nativas devem ser registradas as áreas de produção, junto aos órgãos ambientais, para obter as devidas licenças de comercialização do produto. No caso de exportação, além da documentação mencionada anteriormente, o produto deve ter o laudo fitossanitário fornecido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Em caso de produção orgânica ou outra que exija algum tipo de certificação, os resultados das inspeções devem ser documentados em um relatório específico e guardado durante o prazo previsto pela certificadora.

3.10. Garantia de qualidade

O produtor deve garantir que o produto fornecido esteja de acordo com as especificações acerca da qualidade previamente acordadas com o comprador e registradas no contrato.

4. Comercialização

O mercado e a comercialização de Plantas Medicinais apresentam peculiaridades que exigem um conhecimento detalhado para que se possa ser bem-sucedido na comercialização da produção. Apresentam-se, a seguir, dados gerais sobre o mercado mundial e nacional de Plantas Medicinais. Cada produtor deve buscar os dados específicos de mercado e comercialização referentes às espécies que ele escolheu para cultivar.

4.1. Importância e situação do mercado mundial e nacional de Plantas Medicinais, aromáticas e condimentares.

Recente estudo feito pela PhytoPharm Consulting, a pedido da Associação Brasileira da Indústria Fitoterápica (Abifito), estima que os gastos em terapias naturais chegarão a 47 bilhões de dólares ao ano até 2007. Para a América Latina, junto com a África, faz-se uma estimativa de gastos de 3 bilhões de dólares (tabelas 1 e 2) (Herbarium, 2002).

Tabela 1 – Evolução e estimativa de gastos com terapias naturais no mundo

Ano	Valor em bilhões de US\$
1997	14,5
2000	19,6
2007*	47,0
* estimativa Fonte: Herbarium, 2002	

Tabela 2 – Gastos estimados com terapias naturais, por região, em 2007

Região	Valor em bilhões de US\$
Estados Unidos	20
Europa	14
Ásia	10
América Latina e África	3
Fonte: Herbarium, 2002.	

Segundo pesquisas realizadas na União Européia, cada habitante gasta, em média, US\$84,00/ano em terapias naturais (dados de 2000).

No Brasil, os dados também revelam um forte crescimento deste mercado. Segundo as últimas estimativas, o mercado de fitoterápicos irá dobrar em 12 anos (tabela 3).

Tabela 3 – Evolução e estimativa de gastos com fitoterápicos no Brasil

Ano	Valor em milhões de US\$
1998	500
2000	700
2010	1.000
Fonte: Herbarium, 2002.	

Os dados do Departamento de Operações de Comércio Exterior (Decex) referentes ao comércio internacional do Brasil confirmam o crescimento do mercado. No período de 1990 a 2000, o crescimento da exportação de Plantas Medicinais foi de 159% e de especiarias foi de 65%; nas importações, o crescimento foi de 148% para Plantas Medicinais e de 97% para especiarias (tabela 4).

Tabela 4 – Total de exportações e importações de Plantas Medicinais, Aromáticas e Condimentares (Brasil, 1990 e 2000)

GRUPO DE PRODUTOS	ANO	EXPORTAÇÃO	IMPORTAÇÃO	SALDO (EXP – IMP)
		(MILHÕES DE US\$)		
Plantas Medicinais	1990	2,2	2,7	- 0,5
	2000	5,7	6,7	- 1,0
Especiarias	1990	50,7	7,3	+ 43,4
	2000	83,9	14,4	+ 69,6
Fonte: Decex				

Dentre as especiarias, a pimenta, o gengibre e o cravo-da-índia foram responsáveis por 99% das exportações do Brasil no período de 1996 a 2001. O cominho, anis e canela foram responsáveis por cerca de 75% das importações no mesmo período. No item plantas e suas partes utilizadas para perfumaria, medicina e fins similares, cerca de 95% do que o Brasil exporta não é identificado nas estatísticas do Decex, após a adoção da Nomenclatura Comum do Mercosul

(NCM). O mesmo ocorre com cerca de 55% a 60% das importações. Dentre os produtos que são nominados, destacam-se o alcaçuz, a mostarda e o orégano, responsáveis por 35% a 40% das importações.

Os dados são suficientemente atraentes para despertar o interesse dos produtores, mas é preciso conhecer mais detalhes deste mercado e a melhor forma para participar dele.

4.2. Como entrar no mercado

O mercado para Plantas Medicinais é bastante restrito, embora crescente; portanto o primeiro passo é localizar os compradores potenciais do produto. São ervanários, farmácias de manipulação e laboratórios fitoterápicos, bem como atacadistas de Plantas Medicinais. Porém, outros compradores não podem ser esquecidos, tais como: programas de fitoterapia de prefeituras municipais e pastorais da saúde e da criança, indústrias de extração de óleo, indústrias de cosméticos e perfumaria, indústrias de alimentos e bebidas, indústrias de produtos de limpeza, lojas de produtos naturais e artesanais, restaurantes, feiras e outros. Para localizar empresas que atuam nas áreas mencionadas, pode-se contatar o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior; o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; secretarias estaduais de indústria e comércio e de agricultura; Sebrae; associações e federações do ramo. Com base em levantamentos de interesse de mercado, deve ser feita a seleção das espécies mais adaptadas à região de produção. Para o segmento de indústrias e laboratórios fitoterápicos, há uma relação de 102 espécies, em ordem de interesse, fornecida pelo Sindusfarma, mas é importante verificar quais destas são de interesse do comprador potencial específico.

4.3. Aspectos socioeconômicos da atividade

O cultivo de Plantas Medicinais demanda uma quantidade de mão-de-obra grande se comparado a outras atividades e proporciona, em média, ocupação para uma pessoa por hectare. Além disso, requer mão-de-obra sazonal na ordem de até 10 pessoas por módulo (3 a 5 hectares).

4.3.1. Custo de produção

O custo de produção de Plantas Medicinais, Aromáticas e Condimentares situa-se entre R\$2.000,00 e R\$3.500,00/ha/ano. Este valor envolve as despesas de custeio desde a implantação da cultura até o término da secagem e é determinado pela espécie a cultivar e o sistema de cultivo (policultivo). Diante das espécies com potencial de cultivo, estimar-se-á um custo de produção médio de R\$2.600,00/ha/ano.

Os preços médios pagos pelas Plantas Medicinais, Aromáticas e Condimentares encontram-se nas tabelas 6 e 7.

Tabela 6 – Preços médios de importação, exportação e recebidos pelo produtor do Paraná (2001)

	Importação US\$/kg (FOB)		Exportação US\$/kg (FOB)		Interno US\$/kg
	BR	PR	BR	PR	PR
Plantas Medicinais	2,09	4,60	1,30	2,30	1,60
Especiarias	1,67	0,70	1,89	2,00	0,50

Fonte: Secex, Emater-PR

Tabela 7 – Produtividade média e preço médio recebido pelo produtor do Paraná (2002)

Produto	Produtividade média (kg/ha/ano)	Preço médio (orgânico) (R\$/kg)
Camomila (flor)	400	6,50 (7,50)
Policultivo	1300	4,00 (5,00)

Fonte: Emater-PR

4.3.2. Receita

Considerando os preços médios recebidos pelos produtores (tabela 7), as espécies recomendadas (tabela 1) e o fato de o produto ser obtido no sistema orgânico, estima-se que a receita bruta de Plantas Medicinais, Aromáticas e Condimentares situa-se entre R\$2.800,00 e R\$12.000,00/ha/ano. O cálculo tomou por base os coeficientes apresentados na tabela 8. Considerando que o custo de produção de camomila é de R\$1.200,00 e no policultivo o custo é de R\$2.600,00 (em média), a margem bruta estimada varia entre R\$1.600,00 e R\$9.000,00. Para fins de estimativa de rentabilidade, utilizou-se um preço médio para “venda na porteira” de R\$6,00/kg de planta seca antes da certificação e R\$7,50/kg depois da certificação.

Tabela 8 – Estudo comparativo de rentabilidade de três espécies medicinais com base em dados médios (2002)

Espécie	Custo de produção (R\$/ha/ano)	Produtividade (kg/ha/ano)	Preço (R\$/kg)	Renda bruta (R\$)	Margem bruta (R\$)
Capim-limão*	2.500,00	3.000	2,50	7.500,00	5.000,00
Melissa**	3.000,00	2.000	6,00	12.000,00	9.000,00
Camomila***	1.200,00	400	7,00	2.800,00	1.600,00

Fonte: Emater-PR

* A partir do segundo ano

** Cultura anual

*** Os dados da camomila referem-se a seis meses de produção.

Para fazer um cálculo mais preciso do custo de produção da espécie escolhida na sua região, o produtor pode utilizar o modelo de planilha apresentado a seguir:

- **Investimentos necessários:** uma infra-estrutura básica é importante; além dos equipamentos de cultivo usuais, é necessária uma unidade de secagem e armazenagem.
- **Tempo de retorno do projeto:** 3 anos.
- **Informações de mercado:** apesar de ter um mercado limitado, as Plantas Medicinais e Aromáticas, quando comparadas com os cultivos comerciais, apresentam maior rentabilidade.
- **Limitações de mercado:** como é um nicho de mercado, o produtor deverá contatar com os compradores antes de cultivar em larga escala.
- **Potencialidades do empreendimento:** é um mercado que cresce cerca de 10% ao ano no mundo.
- **Oportunidades na cadeia produtiva:** desde a produção até o empacotamento, extração de óleo essencial, fitofármacos, etc.

Modelo de planilha de custos variáveis para 1,0 hectare de espécie selecionada pelo produtor, considerando os valores locais
 [preencher com os valores locais]

Material/operação*	Unidade	Quantidade	Custo unitário	1º ano (R\$)	2º ano (R\$)	3º ano (R\$)
Material de propagação	Sementes (kg) ou Mudas (unidade)					
Calcário	Toneladas					
Fosfato natural	Toneladas					
Adubo orgânico	Toneladas					
Aração	Horas/máquina					
Gradagem	Horas/máquina					
Calagem	Horas/máquina					
Adubação	Homens/dia					
Abertura de covas	Homens/dia					
Distribuição de mudas	Homens/dia					
Plantio	Homens/dia					
Tratos culturais	Homens/dia					
Colheita	Homens/dia					
Pré-limpeza	Homens/dia					
Secagem	Horas					
Pós-secagem – limpeza e embalagem	Homens/dia					
Embalagens	Unidade					
TOTAL CUSTOS VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO						

* Incluir as linhas necessárias para detalhar as operações especiais que a espécie requer. Ex.: compactação com rolo na camomila; amarrão de guaco nas espaladeiras; poda de formação em espinheira-santa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- EUROPAM, Versão 1998 de agosto. In: Für de Zeitschrift Arznei – & Gewürzpflanzen 1998; 3:166-174 © HIPPOKRATES VERLAG GMBH, STUTTGART,
- BALBAA, S.I. 1983. Satisfying the requirements of medicinal plant cultivation. *Acta Horticulturae*, 132: 75-84.
- BOECK, W.J. de; STUART, M.R. 1993. Introducing plant-based products from developing countries into western markets. *Acta Horticulturae*, Wageningen, 333: 81-87.
- CÁCERES, A. 1994. Garantía de calidad de las plantas medicinales y productos fitofarmacéuticos. In: OCAMPO, R. Domesticación de plantas medicinales en Centroamérica. Turrialba: CATIE, p. 112-117. (Série Técnica, Informe Técnico No 245).
- CORRÊA JÚNIOR, C. 1994. Influência das adubações orgânica e química na produção de camomila (*Chamomilla recutita* (L.) Rauschert) e de seu óleo essencial. Jaboticabal: UNESP. 96 p. (dissertação de mestrado).
- _____. 1996. Coletores para flores de plantas medicinais-aromáticas. Curitiba: EMATER-Paraná. 4p. (fôlder).
- _____; SCHEFFER, M.C. 1997. Experiencia de integración de industria y productores en la producción y comercialización de plantas medicinales. In: ICMAP/ISHS/SAIPA. Resúmenes. ICMAP/ISHS/SAIPA: Buenos Aires. O 032. [II World Congress on Medicinal and Aromatic Plants for Human Welfare, Mendoza (Argentina), 10-15 nov. 1997.]
- _____; GOMES, M.O. 1998. Avaliação do teor de óleo essencial da camomila (*Chamomilla recutita* [L.] Rauschert) após diferentes temperaturas de secagem. Programa e resumos [do XV Simpósio de Plantas Medicinais do Brasil. Águas de Lindóia-SP] São Paulo: UNIFESP. p.182.
- _____; MING, L.C.; SCHEFFER, M.C. 1991. Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas. Curitiba: EMATER-Paraná. 151 p.
- COSTA, A. F. Farmacognosia. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1987. 3 v.
- CZEPAK, M.P. 1998. Produção de óleo bruto e mentol em oito frequências de colheita de menta (*Mentha arvensis* L.). p. 53-80. In: MING, L.C.; SCHEFFER, M.C.; CORRÊA JÚNIOR, C.; DE BARROS, I.B.I.; MATTOS, J.K. DE A. 1998. Plantas medicinais, aromáticas e condimentares. Botucatu: UNESP, 238 p. (v. 2).
- FRANZ, Ch. 1983. Nutrient and water management for medicinal and aromatic plants. *Acta Horticulturae*, 132: 203-215.
- FRUENDENBERG, G.; CAESAR, R. 1954. Arzneipflanzen: Anbau und Verwertung. Berlin: Paul Parey. 204 p.
- GRÜNWARD, J. 1997. The market situation and marketing of Herbal Medicinal Products (HMP)

in Europe. In: ICMAP/ISHS/SAIPA. Abstracts. ICMAP/ISHS/SAIPA: Buenos Aires. L.33 [II World Congress on Medicinal and Aromatic Plants for Human Welfare, Mendoza (Argentina), 10-15 nov. 1997.)

HORNOK, L. 1992. *Cultivation and processing of medicinal plants*. Chichester: John Wiley & Sons. 338 p.

ITEIPMAI. *Le séchage*. Chemille: Institut technique interprofessionnel des plantes à parfum, médicinales et aromatiques (ITEIPMAI), 1995. 166 p.

MANDAL, S.; VIRK, S.S., MAHESHWARI, M.L.; SRIVASTAVA, V.K., GUPTA, R. 1986. *Effect of age and top removal on alkaloid biosynthesis of Catharanthus roseus roots*. *Acta Horticulturae*, 188: 207-214.

RADOMSKI, M.I. 1998. *Caracterização ecológica e fitoquímica de Maytenus ilicifolia Mart. em populações nativas, no município da Lapa-PR*. 98 p.

RICE, E. L. 1984. *Allelopathy*. Londres: Academic Press, Inc. 422 p.

SCHEFFER, M.C. 1991/1992. *Importância das informações agrônômicas no controle de qualidade dos fitoterápicos*. *Informativo FBPM*, São Paulo, v. 3, n. 10, p. 2.

_____. 1996. *É possível fazer manejo de plantas medicinais?*. *Anais. II Workshop de Plantas Medicinais de Botucatu, Botucatu-SP*, 14 e 15/06/1996. p. 12-16.

_____; C. RODRIGUES, C.; BELLO, M.; DONI FILHO, L. 1997b. *Germinación y almacenamiento de semillas de guaco (Mikania glomerata Spreng – Asteraceae)*. Resúmenes. Mendoza : ICMAP/ISHS/SAIPA – poster 84. (II Congreso Mundial de Plantas Aromáticas y Medicinales para el Bienestar de la Humanidad. ICMAP/ISHS/SAIPA. Mendoza, Argentina. 10 a 15 nov. 1997).

_____; DONI FILHO, L.; KOEHLER, H.S.; BASAGLIA, D.B.G; OHLSON, O.C. 1997a. *Comparación entre distintos métodos de evaluación de la calidad fisiológica de semillas de Maytenus ilicifolia*. Resúmenes. Mendoza : ICMAP/ISHS/SAIPA – poster 85. (II Congreso Mundial de Plantas Aromáticas y Medicinales para el Bienestar de la Humanidad. ICMAP/ISHS/SAIPA. Mendoza, Argentina. 10 a 15 nov. 1997).

SINDUSFARMA. 1996. *Contribuição do Subgrupo de Fitoterápicos do Sindusfarma à estruturação da fitoterapia no Brasil*. São Paulo: Sindusfarma. 8 p.

SPORER, F SAUEWEIN, M.; WINK, M. 1993. *Diurnal and developmental variation of alkaloid accumulation in Atropa belladonna*. *Acta Horticulturae*, 331: 381-386.

VERLET, N. 1993. *Herbs, spices and condiments*. In: JANICK, J.; SIMON, J.E. *New Crops*. New York : John Wiley & Sons, 1993. p. 616 – 619.

VISITE OS SITES:

www.anvisa.gov.br/legis/index.htm

www.ibama.gov.br/legis

www.agricultura.gov.br



Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo – SDC
Departamento do Sistema de Produção e Sustentabilidade – Depros
Telefone: 55 61 3218-2433
Fax: 55 61 3223-5350

**Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

Central de Relacionamento e Serviços do MAPA
www.agricultura.gov.br
0800 61 1995