

Cultivo de espinheira-santa

**Ílio Montanari Jr.
Marianne Christina Scheffer,
Maria Izabel Radomski**

I. Introdução

Este capítulo se propõe a tratar do cultivo de uma espécie selvagem, isto é, não domesticada. Embora espécies selvagens possam ser cultivadas e o fato de ocorrerem espontaneamente sugerir facilidade na sistematização da sua produção, o cultivo de espécies selvagens pode ser uma tarefa difícil, dependendo das características da espécie em questão.

A domesticação de uma espécie é um processo gradual. Num primeiro momento, faz-se uso do recurso sem que seja necessário tomar medidas especiais para preservar sua existência. Com o incremento da demanda e/ou a escassez do recurso, passa-se a preservar a espécie e a coletar propágulos para enriquecer as áreas onde ocorrem naturalmente, para garantir o acesso ao recurso, eventualmente modificando o ambiente para favorecê-la. A terceira etapa é representada pela implantação de plantios que vão sendo 'melhorados' com base em seleção dos indivíduos considerados mais adequados para o cultivo. A evolução do processo é baseada no acúmulo de informações e no aumento na demanda e/ou no valor econômico do produto.

Pode se considerar que a espinheira-santa está numa fase de transição entre a segunda e a terceira etapas. Existem iniciativas para estabelecer formas de garantir a produção com base no enriquecimento de florestas, onde ocorre naturalmente, e de estabelecer parâmetros

para seu manejo sustentado; porém, o aumento real e potencial na demanda, bem como o elevado valor relativo das folhas, também faz crescer o interesse no estabelecimento de plantações, o que já vem sendo feito empiricamente por alguns produtores.

Em todo o processo é fundamental garantir que a variabilidade genética seja adequadamente explorada e conservada.

A variabilidade genética pode expressar-se em grandes diferenças no tempo para a germinação das sementes, na morfologia dos indivíduos, no seu desenvolvimento, na resistência a pragas e doenças, na sua resposta a condições de fertilidade, de água do solo etc. Essa variabilidade é explorada no processo de domesticação, buscando populações mais uniformes, por meio da seleção que facilite as técnicas de cultivo. Se, por exemplo, os indivíduos de uma população tiverem diferentes tamanhos ou chegarem ao ponto de colheita em períodos de tempo muito diferentes, isto certamente trará dificuldades para o produtor. Por isso, do ponto de vista do agricultor, é bom que as plantas a serem cultivadas sejam uniformes, germinando e se desenvolvendo sem muitas diferenças entre si, tornando mais fáceis as práticas culturais.

Devido à variabilidade genética e o estágio inicial do processo de domesticação da espíneira-santa, as informações que se seguem devem ser vistas como recomendações iniciais que ainda poderão sofrer muitas mudanças, à medida que novas informações sobre a espécie forem surgindo. As informações dadas neste capítulo referem-se a áreas de experimentos e de cultivo ainda em pequena escala, desenvolvidas por agricultores que testam, empiricamente, espaçamentos e formas de condução da lavoura em condições climáticas específicas e não podem, portanto, ser generalizadas para a espécie como um todo.

Sob o nome de espíneira-santa são conhecidas principalmente duas espécies: *Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reiss. e *M. aquifolium* Mart. Embora as espécies *Zollernia ilicifolia* e *Sorocea bomplandii* sejam também popularmente conhecidas por espíneira-santa [ver Di Stasi (Aspectos químicos e farmacológicos da espíneira-santa) e Scheffer (Uso tradicional e atual de espécies de *Maytenus*), neste volume]. O nome espíneira-santa será aqui empregado para designar a espécie *M. ilicifolia*, pois quase todas as informações a seguir são relativas a esta espécie. No entanto, como a espécie *M.*

aquifolium parece ser filogeneticamente muito próxima à *M. ilicifolia* (Perecin, 2000), as informações pertinentes sobre *M. aquifolium* serão também consideradas.

9. Condições ecológicas

M. ilicifolia ocorre principalmente na área da Floresta Ombrófila Mista (Scheffer, 2001). É uma espécie com ampla capacidade de adaptação, encontrada sobre diversos tipos de solo, em diferentes condições de fertilidade e drenagem, como: argissolos, cambissolos, e neossolos (Scheffer *et. al.*, 2003); e em altitudes que variam do nível do mar até 1.200 m (Magalhães, 1998). No entanto não se recomenda o cultivo em lugares sujeitos a inundações freqüentes, pois a espécie não sobrevive nessas condições.

Conforme o ambiente em que se desenvolvem, observam-se diferenças químicas e morfológicas nas plantas. Quando estão a pleno sol, rebrotam melhor depois de podadas, florescem e frutificam mais. O crescimento a pleno sol aumenta a quantidade de taninos, polifenóis totais e polifenóis não tanantes, e suas folhas apresentam tamanho mais reduzido, são mais coriáceas e com espinhos mais pronunciados do que folhas de plantas sombreadas (Radomski, 1998) [ver também Radomski *et al.* (Aspectos ecológicos de espécies de espinheira-santa), neste volume].

Também é bastante resistente a geadas e, apesar da sua rusticidade, a espécie responde bem a condições mais favoráveis sob cultivo, como solos adubados, com correção de pH para próximo de seis, e irrigação.

5. Produção das mudas

Coleta de material de propagação

A principal forma de propagação é por meio de sementes. O ponto para a colheita das sementes é quando o fruto se abre, expondo o arilo branco que as envolve. Magalhães *et al.* (1992) verificaram que a maior porcentagem de sementes germinadas ocorreu quando estas foram colhidas de frutos abertos, com o arilo exposto, sendo este, portanto, o estágio ideal para a coleta de sementes. Quando o fruto

se abre espontaneamente, ao ser retirado o arilo branco, as sementes mostram-se marrom-escuras e possuem tegumento brilhante, indicativos de que estão maduras. A quantidade de sementes por fruto varia de um a quatro.

É necessário que os produtores possam contar com uma fonte de sementes resultantes de cruzamento, com base genética ampla e caracteres adequados para o cultivo. A frutificação da espinheira-santa concentra-se nos meses de maior pluviosidade (dezembro a fevereiro) e as populações de espinheira-santa remanescentes localizam-se, em algumas regiões, em áreas sujeitas a inundação, dificultando o acesso às mesmas e, conseqüentemente, a coleta de sementes.

Para obtenção do material de propagação, os produtores interessados em cultivar espinheira-santa devem seguir a orientação geral para cultivo de espécies ainda não domesticadas e coletar sementes de árvores 'plus' para formar suas mudas. Árvores 'plus' são aquelas que reúnem caracteres desejáveis para plantas cultivadas: produção de biomassa acima da média, arquitetura adequada, ausência de ataque de pragas e doenças. Estas árvores não podem estar isoladas, pois a *M. ilicifolia* é uma espécie com tendência à alogamia [ver Radomski et al. (Aspectos ecológicos de espécies de espinheira-santa), neste volume]. Deve-se colher sementes do maior número possível de árvores 'plus'. Em função da distribuição descontínua da espinheira-santa, é necessário localizar vários agrupamentos e, dentro de cada um, identificar dois ou três indivíduos para a coleta de sementes. Esta estratégia proporcionará uma base genética ampla nas plantações. Quanto à origem dessas sementes, recomenda-se que a coleta seja realizada, preferencialmente, na própria região onde será feita a plantação, enquanto não houver mais dados sobre a correlação entre latitude e caracteres relacionados à produção.

A forma de coleta das sementes depende da localização das matrizes (plantas fornecedoras das sementes). Em populações nativas, as sementes podem ser coletadas pela derrissa dos frutos, à maneira como se colhe café (Negrelle *et. al.*, 1999), ou cortando-se os galhos com frutos maduros, (Scheffer *et. al.*, 2003), colocando-se depois os frutos não abertos em local sombreado para que completem a maturação e se abram sozinhos. Como esses processos trazem consigo a desvantagem de retirar frutos imaturos, e mesmo de arrancar botões e flores, não devem ser repetidos com freqüência no mesmo local. Em áreas mais limpas, como os campos ou áreas de cultivo, pode-

se fazer a coleta das sementes colocando-se um pano embaixo das plantas, de maneira que nele caíam as sementes à medida que os frutos maduros forem se abrindo. Este processo traz evidentemente a vantagem de se colher um maior número de sementes viáveis e a desvantagem de precisar ser conduzido durante um longo período. As chuvas freqüentes, na época em que a maturação dos frutos ocorre, podem prejudicar a qualidade das sementes.

As sementes são classificadas como ortodoxas, isto é, têm boa longevidade, e por isso podem ser armazenadas em bancos de germoplasma (Eira *et. al.*, 1995). Contudo, Scheffer *et al.* (1994) e Rosa *et al.* (1999) indicam que em três meses as sementes têm a sua capacidade de germinação drasticamente reduzida quando não são armazenadas em câmara fria. Segundo Magalhães (1998) e Rosa *et al.* (1999), quando armazenadas em câmara fria (5°C e 85% de umidade relativa), as sementes mantêm o poder germinativo de 85% aos 120 dias, enquanto que nas sementes armazenadas em condições ambientais normais a taxa de germinação cai para 28%.

No entanto, observações feitas no CPQBA – UNICAMP indicam que a longevidade das sementes pode ser bem maior, mesmo quando não armazenadas em câmara fria (Montanari Jr., observação pessoal).

Como são esperados em populações de espécies não domesticadas, o tamanho das sementes e o seu peso são muito variáveis. Segundo Scheffer (2001), um quilo de sementes pode conter entre 23.364 e 59.523 sementes. Negrelle *et al.* (1999) verificaram que 100 sementes pesam em média 2,69 g. Segundo Magalhães (1998), o peso de 1.000 sementes é de 99,1 g. Convertendo-se estas informações para o peso de 1.000 sementes, encontramos os valores de 16 g – 42 g (Scheffer, 2001); 26,9 g (Negrelle *et. al.*, 1999); e 99,1g (Magalhães, 1998).

Uma outra forma de propagar a espinheira-santa é a vegetativa, por meio da estaquia das raízes, dos galhos ou por cultura de tecidos. A estaquia de galhos é pouco eficiente. Para o seu sucesso, é necessário um ambiente onde a umidade, a luminosidade e a temperatura sejam perfeitamente controladas, além de se encontrar indivíduos que possuam condições genéticas para o enraizamento. A estaquia das raízes consiste em cortar as raízes em pedaços de 10 cm a 15 cm, e enterrá-los à profundidade de mais ou menos 2 cm. A emissão de novos brotos pode demorar até quatro meses. Estes

brotos são bastante vigorosos, e de um mesmo pedaço de raiz pode-se conseguir várias mudas. O processo de propagação por estaquia de raízes é mais dispendioso, e talvez não seja economicamente compensatório, porém quando o objetivo é propagar plantas que por algum motivo mostram-se superiores, este pode ser um método adequado e acessível ao agricultor.

Formação das mudas

As mudas são produzidas em viveiro sombreado por tela de sombrite, bambus, ou outro material. Para que as sementes possam ser semeadas, é preciso retirar o arilo branco que as envolve. A retirada do arilo antes da semeadura é citada por Magalhães (1998) e Scheffer (2001) como forma de melhorar a germinação. Normalmente a retirada do arilo é feita manualmente, após a secagem das sementes em local ventilado, uma vez que a manipulação das sementes com teor de umidade elevado pode danificar os embriões e comprometer a germinação. Além disso, a remoção do arilo é trabalhosa, a depender da quantidade de sementes colhida. Esta operação torna-se de mais fácil execução se houver um pré-murchamento dos arilos, pois as sementes não devem ser lavadas.

Quando as sementes são recém-colhidas, as primeiras sementes começam a germinar em cerca de três semanas, mas o período de germinação pode estender-se por até seis meses. Recomenda-se fazer a semeadura em sementeiras e, à medida que as sementes vão germinando, transplantá-las para o recipiente em que ficarão até serem levadas para o campo. Desta maneira pode-se compor lotes homogêneos dentro do viveiro.

O solo da sementeira deve ser friável, permitindo a aeração, rico em matéria orgânica e livre de patógenos. As sementes devem ser enterradas a uma profundidade que varia entre 10 mm e 15 mm, devendo-se manter a umidade do substrato sem grandes variações.

Diversos substratos foram testados com sucesso para a formação das mudas. Scheffer et al. (2003) recomendam uma mistura de duas partes de terra e uma parte de adubo orgânico curtido ou vermicomposto. Nicoloso et al. (2000) recomendam uma mistura em partes iguais de solo e casca de arroz carbonizada. No CPQBA-UNICAMP foi possível conseguir um desenvolvimento adequado das mudas utilizando uma mistura de duas partes de vermicomposto para uma de areia.

Quando as plântulas tiverem de três a quatro folhas, devem ser transplantadas para recipientes apropriados para que cresçam adequadamente até o momento do plantio no campo. Como a germinação das sementes é do tipo hipógeo, isto é, ao germinar os cotilédones permanecem dentro da casca da semente, embaixo da terra, deve-se tomar o cuidado de, ao se tirar a plântula da sementeira, conservar a semente que está sob o solo e que ainda está unida ao mesmo, pois a semente contém os cotilédones, e estes, enquanto não se destacam da plântula por si, fornecem nutrientes, proporcionando assim um melhor desenvolvimento da futura muda. Outro cuidado que deve ser tomado na operação de transplante é a acomodação adequada das raízes dentro do novo recipiente, para que não fiquem dobradas ou enroladas, o que pode comprometer o desenvolvimento e mesmo a sobrevivência das plantas quando estiverem no campo.

Segundo Santos et al. (1999) e Nicoloso et al. (2000), recipientes com até 1.515 ml mostraram-se mais adequados ao desenvolvimento de mudas de espinheira-santa do que recipientes de volumes menores. Os recipientes podem ser bastante variados, como saquinhos de polietileno, bandejas, ou recipientes rígidos de PVC (tubetes). Estes últimos apresentam as vantagens de, além de serem reaproveitáveis, proporcionarem uma formação mais adequada das raízes, devido às ranhuras laterais que estes possuem, impedindo o seu enovelamento, facilitam a organização de lotes homogêneos, otimizando o trabalho e o espaço dentro do viveiro. Têm os tubetes, entretanto, a desvantagem de serem mais caros e requererem estruturas para poderem se apoiar.

Para se obter mudas no menor prazo possível, recomenda-se fazer a semeadura no viveiro no máximo até fins de fevereiro. Desta maneira, no início da época das chuvas as mudas estarão prontas para o transplante (20 cm) e terão quatro meses para se desenvolverem até o final da estação das águas, o que garante a sua sobrevivência durante o período da seca sem que haja necessidade de irrigação.

4. A condução do cultivo

Na fase inicial de desenvolvimento a espinheira-santa é sensível à insolação direta. Ao final do inverno, as mudas devem ser aclimatadas à insolação direta, devendo-se retirar a cobertura do viveiro durante o início da manhã e o final da tarde, durante pelo

menos 15 dias. Assim as folhas não queimarão quando as mudas forem transplantadas para o campo.

Embora não seja indispensável para o seu cultivo, quando o plantio é feito no início da época das chuvas, a irrigação, por sistemas de gotejamento ou aspersão, assegura o pegamento das mudas por ocasião do transplante para o campo, favorece o seu crescimento quando a cultura já está estabelecida e evita períodos de estresse para as plantas, caso ocorram estiagens prolongadas.

Magalhães (1998) indica uma densidade de 4.000 plantas/ha espaçadas de 1 m na linha por 2,5 m na entrelinha. Recentemente tem sido observado que o adensamento na linha aumenta a produtividade por área. Alguns produtores, contudo, têm reduzindo o espaçamento na linha para 0,50 m a 0,30 m, de modo a formar como que uma cerca viva, que lembra muito o cultivo de chá. O espaçamento na entrelinha deve basear-se na maneira como o agricultor pretende conduzir o cultivo. Se forem utilizadas máquinas para controlar as plantas espontâneas ou carretas para a colheita, deve-se prever um espaçamento adequado para o trânsito desses equipamentos.

A competição de plantas espontâneas com a cultura pode ser evitada por meio de capinas ou outras práticas culturais. Scheffer et al. (2003) e Magalhães (1998) sugerem sistemas de cultivo consorciados com leguminosas como forma de facilitar o controle das plantas espontâneas e de promover o aporte de nitrogênio. Scheffer et al. (2003) citam, como sistemas de plantio, consórcios com culturas anuais, como milho e feijão ou algum adubo verde; com herbáceas perenes, como capim limão e carqueja; e também com espécies florestais, como forma de aumentar a biodiversidade e melhorar o aproveitamento das áreas de cultivo.

Adubação

Apesar de algumas populações naturais de *M. ilicifolia* ocorrerem em lugares de baixa fertilidade, Scheffer (2001) mostra que a espécie responde bem à adubação. Menezes et al. (1992) observaram que a adubação com fertilizantes orgânicos e minerais, feitas no momento do plantio e em cobertura, aumentaram o número de folhas e a altura em *Maytenus aquifolia*. Magalhães et al. (1992) recomendam, por ocasião do plantio, três litros de esterco bovino mais 100 g de superfosfato por cova, e como adubação de

formação, 20 de sulfato de amônia, 7 g de cloreto de potássio aos 9 e 18 meses do plantio.

Scheffer et al. (2003) recomendam 3 kg a 5 kg de esterco de gado ou composto orgânico, ou 1,5 kg a 3,0 kg/cova de vermicomposto (húmus de minhoca) no preparo da cova, e ainda repetir esta adubação anualmente, dividindo-a em duas ou três vezes, uma no final do inverno e a(s) outra(s) após cada colheita.

Pragas e doenças e seu manejo

As práticas culturais para controle de pragas e doenças devem basear-se no conceito de nicho ecológico (Schenk, 1996). Muitas vezes confundido como sinônimo de lugar, nicho ecológico deve ser entendido como a situação de determinada espécie em uma comunidade, considerando suas relações espaciais, temporais e tróficas. O controle de pragas e doenças visa reduzir sua ocorrência a um nível que não cause dano econômico às plantas que estão sendo cultivadas. O controle de pragas conta com cinco métodos principais: preventivos, físicos, culturais, químicos e biológicos (Franz, 1984; Labrada & Parker, 1996; Schenk, 1996;).

Muitos fatores tornam o cultivo mais frágil e susceptível à ocorrência de pragas e doenças em áreas cultivadas. Grande parte desses fatores está relacionada a desequilíbrios ecológicos, como solos erodidos, com falta de matéria orgânica, pobres em microfauna e microflora, e com acidez elevada, ausência de inimigos naturais etc.

A rusticidade de uma espécie não domesticada vai sendo perdida à medida que a espécie progride no processo de domesticação. Isto a torna mais dependente do homem, sendo que o grau desta dependência será proporcional ao grau de domesticação atingido. Além disso, cultivar áreas extensas de populações com uma base genética estreita torna ainda mais instável o ambiente onde é feito o cultivo.

Especificamente com relação à espinheira-santa, Magalhães et al. (1992) informam que formigas, pulgões, cochonilha de carapaça, cochonilha branca e ferrugem em plantas isoladas podem ocorrer, mas que o ataque destas pragas e doença não chega a comprometer o sucesso do cultivo. Exceção deve ser feita às formigas que, se atacarem o cultivo quando as plantas são pequenas, estas demoram para se recuperar e então o prejuízo econômico pode ser grande.

Quando as mudas estão no viveiro também podem ser atacadas pela mosca branca, o que paralisa o crescimento das mudas e pode até mesmo provocar sua morte, por isso deve ser controlada. Dois tipos de fungos foram observados nos cultivos feitos no CPQBA-UNICAMP: fumagina, que estava associada à ocorrência de cochonilhas nas folhas, e oídio, no início da primavera, mas que não chegaram a causar dano econômico. Negrelle et al. (1999) reportam em seu trabalho a ocorrência de ácaros.

Para atenuar os problemas acima descritos, deve-se fazer uso do que se convencionou chamar de boas práticas agrícolas, tais como: policultivos, manipulação da densidade de plantio, correção do pH do solo, uso de coberturas vivas e mortas, rotação de culturas, adubação verde etc. Oferecendo-se boas condições ecológicas para que as plantas de uma cultura tenham a oportunidade para se desenvolver, os problemas fitossanitários podem ser em grande parte resolvidos.

O uso cada vez maior de plantas medicinais no mundo inteiro é reflexo de um público que está preocupado em consumir produtos que não causem danos ao meio ambiente, que sejam naturalmente saudáveis e que, se possível, ajudem a promover justiça social. A agricultura orgânica está plenamente inserida nesse contexto e por este motivo deve ser o sistema de cultivo preferencial para as plantas medicinais.

Contudo, tecnicamente, o cultivo chamado "convencional" também pode ser usado, desde que a qualidade da matéria-prima produzida (no caso, as folhas) seja compatível com o uso ao qual se destina (ser transformada num medicamento). Sistemas de produção agrícola de plantas medicinais são assuntos polêmicos e, no Brasil, ainda não existe uma regulamentação específica. Por sua vez, a Europa, que tem tradição na produção de plantas medicinais, editou um manual de Boas Práticas Agrícolas para Plantas Medicinais, onde as regras para a condução do processo produtivo são gerais, flexíveis e aplicadas caso a caso (G.A.P., 1999). Cabe aqui lembrar que, dada a pouca expressividade econômica que os cultivos de plantas medicinais possuem no Brasil, não existem produtos registrados para tais culturas no País. Assim, sob o aspecto legal, nenhum produto que exija receituário agrônomo pode ser usado no cultivo da espinheira-santa.

5. Colheita

As partes comerciais da espinheira-santa são as folhas, as quais podem ser colhidas manualmente ou com máquinas. Para colhê-las manualmente é preciso usar luvas por causa dos bordos espinhentos que as folhas possuem. Com uma tesoura de poda, cortam-se os galhos para posterior separação das folhas, pois é muito trabalhoso colher apenas as folhas. Toma-se o cuidado para que o corte seja preciso, sem lascas os galhos, nem permitir que a casca se solte, o que ocorre com facilidade, aumentando os riscos de ataque de doenças e dificultando a cicatrização do corte.

A maneira e a frequência de fazer a poda ainda não está bem definida. Magalhães (1998) recomenda que a colheita seja feita a 50 cm de altura, uma vez ao ano. Scheffer et al. (2003) recomendam uma poda de formação nas plantas com maior desenvolvimento já no primeiro ano da cultura, a 20 cm do solo, para forçar a rebrota de vários galhos, e, nos anos seguintes, metade a dois terços da parte aérea. Produtores mencionam que a primeira colheita pode ser feita aos 18 meses do plantio e depois a cada seis meses, quando a planta não está vegetando nem florindo, o que normalmente se dá no início do outono e no início da primavera. Porém, Steenbock (2003) verificou que, com um intervalo de colheita de dois anos, a produção das árvores é maior do que a soma da produção de dois cortes anuais (Steenbock, 2003). Esta prática estaria mais de acordo com a práticas dos coletores tradicionais de espinheira-santa, os quais afirmam que as folhas de uma determinada árvore devem ser colhidas com intervalos de dois anos. Embora nos plantios se verifique que a regeneração ocorre em um ano, esta recomendação pode estar ligada ao manejo tradicional da espécie, pois a maioria dos frutos é formada em ramos do ano anterior e isto garante o tempo mínimo necessário para que se reproduza.

Recomenda-se que a poda não seja total; contudo, a melhor proporção de folhas remanescentes ainda não foi bem definida. A prática tem indicado que essa proporção deva estar situada entre 20% e 30%.

No CPQBA-UNICAMP, a colheita é feita com uma segadeira lateral, acoplada ao trator, que promove o corte horizontal a uma altura de 50 cm. Isto permite que as folhas mais baixas ainda fiquem na planta. Já os produtores utilizam tesouras de poda, podões ou facões.

O material colhido deve ser colocado sobre lonas ou diretamente nas carretas, que o transportarão à área de beneficiamento, para que não haja contaminação com o solo e com microorganismos.

6. Pós-colheita

Após a colheita, as folhas devem ser separadas dos galhos. Esta separação pode ser feita antes da secagem ou depois dela. Se for feita antes, economiza-se espaço e energia no secador, porém a separação feita por máquinas deixa as folhas rasuradas. A separação manual, feita antes da secagem, é bastante difícil, porque as folhas não se soltam dos galhos com facilidade. Por isso, na falta de maquinário adequado, esta operação é feita imediatamente depois da secagem, enquanto as folhas ainda não voltaram para a umidade de equilíbrio¹, o que pode acontecer em poucas horas, pois drogas vegetais² são higroscópicas, isto é, têm a capacidade de reabsorver água a partir da umidade do ar. Nessas condições, batendo-se com um cambão, à maneira como se faz com feijão para tirá-los das vagens, as folhas se soltam dos galhos e podem ser facilmente separadas. O índice de colheita, isto é, o peso da parte comercial (folhas) dividido pelo peso do que se colhe (folhas + galhos) é de 50%.

Secagem

Normalmente após a colheita inicia-se a degradação dos princípios ativos por processos metabólicos, como a respiração, e outros fatores como a hidrólise, a decomposição pela luz, decomposição enzimática, a oxidação, a fermentação, o calor, a volatilização dos óleos e a contaminação por fungos e bactérias. Retirando-se a água das plantas, esses processos cessam, por isso procede-se a secagem.

A chave para uma boa secagem é a rapidez com que ela é feita. A rapidez da secagem, por sua vez está associada à velocidade de circulação do ar, à sua temperatura, à umidade relativa e, é claro, ao tipo de produto a ser secado.

¹ Umidade de equilíbrio é quando a umidade da planta entra em equilíbrio com a umidade relativa do ar.

² De acordo com a Organização Mundial de Saúde, droga vegetal é a planta medicinal inteira ou uma parte dela, seca.

A maneira mais simples para se secar drogas vegetais é à sombra, tomando-se o cuidado para que a área de secagem esteja limpa para evitar a contaminação microbiológica. Eventualmente pode ser feita ao sol, com cuidados específicos (Montanari Jr., com. pessoal). Pode-se estender o produto sobre lonas em um galpão, sobre as quais os galhos são espalhados em camadas não muito altas. Estas lonas não devem ser muito largas (entre 2 m e 2,5 m é o adequado), para que, ao se espalhar os galhos da espinheira, não seja preciso pisar sobre elas, pois isto contaminaria o produto. Este método não é adequado para todas as regiões, já que depende das condições climáticas, mas pode ser utilizado em regiões onde os invernos são mais amenos e secos, como o do sudeste e o do centro-oeste.

A etapa de secagem de plantas medicinais, quando feita em secadores, é uma das mais caras de todo o processo de produção de plantas medicinais, seja por causa do investimento necessário para a construção de um secador, seja pela demanda energética exigida para o adequado funcionamento dos diversos tipos de secadores.

Para que a secagem seja rápida e uniforme, a circulação de ar dentro de um secador deve ser sempre a máxima possível, e bem distribuída. A temperatura influencia diretamente o tempo da secagem: a elevação da temperatura leva a uma redução exponencial do tempo da secagem, pois quanto mais quente o ar, maior a sua capacidade de carregar moléculas de água. A maior eficiência do secador pode acarretar em economia no investimento em infraestrutura (pois o secador pode ser menor) e no consumo de energia. Entretanto, para que a droga vegetal mantenha suas qualidades, a temperatura de secagem deve ser ajustada de maneira que os princípios ativos não sejam decompostos pelo calor, por isso a temperatura ideal varia de acordo com a planta a ser secada e o princípio ativo de interesse. Assim, a temperatura de secagem deve ser um balanço entre a necessidade de se secar a planta rapidamente e a sensibilidade ao calor dos princípios ativos desejados. Como ainda não se conhece quais são as moléculas responsáveis pelo efeito terapêutico da espinheira-santa, a sua temperatura de secagem ideal ainda não está definida e, por segurança, não deve ultrapassar os 40°C. A porcentagem de água das folhas de espinheira-santa situa-se em torno de 50,5%, ou seja, para 1 kg de folhas verdes tem-se, depois da secagem, 450 g de folhas secas.

A fim de economizar no tempo de secagem e no seu custo, as drogas vegetais devem ser retiradas do secador assim que atingirem um teor de umidade que não comprometa a sua conservação durante o armazenamento. Com a prática, o produtor identifica rapidamente esse ponto, que é chamado de "biscuit" – quando as folhas, ao serem dobradas, quebram-se com facilidade. As drogas vegetais nunca secam totalmente. No ponto de biscuit o teor de umidade das folhas situa-se ao redor de 5%. Como elas são higroscópicas, em poucas horas tornam-se flexíveis novamente. É normal que depois da secagem mantenha-se uma porcentagem de água que varia entre 8% e 12%, em função da umidade relativa do ar; porém, dentro destes limites, a conservação das plantas não é prejudicada quando elas estão armazenadas em condições adequadas.

Armazenamento

Uma vantagem das drogas vegetais sobre muitos produtos agrícolas é que elas podem ser armazenadas, esperando um melhor momento para a comercialização. Se este armazenamento for feito de forma adequada, as drogas manterão sua qualidade por no mínimo um ano. A qualidade das drogas vegetais armazenadas por mais tempo dependerá do tipo de produto armazenado. Assim, sugere-se que:

- » O local onde as plantas serão armazenadas deve ser escuro, sem umidade e ventilado. As plantas não devem ficar em contato com o chão, mas sobre estrados e prateleiras, evitando-se que absorvam umidade por contato.
- » Quanto à embalagem a ser usada, o ideal é que não permitam a passagem de luz, nem o contato com o ar externo. Porém, quando o tempo de armazenamento não for muito longo, as drogas vegetais podem ser acondicionadas em sacos como os de juta ou nylon trançado. Ultimamente os sacos de papel Kraft forrados com sacos de plástico estão sendo preferidos, pois, além da passagem de luz, impedem que o produto reabsorva umidade, o que provoca o aparecimento de fungos e bolores. Este tipo de embalagem também dificulta a disseminação de insetos que eventualmente estejam contaminando um ou outro saco.
- » A embalagem deve ser etiquetada, fornecendo informações como conteúdo, data da colheita, peso, lote etc.

- » Limpeza e inspeções periódicas no armazém devem ser feitas, para evitar que insetos ou mesmo roedores aí se instalem. Se for o caso, deve-se fazer um expurgo no local.

7. Produtividade

O rendimento por planta varia segundo a idade da planta e o espaçamento adotado. Scheffer et al. (2003) informam que plantios com um ano de idade produzem 100 g de peso seco (folhas mais ramos) por planta e aumentam até chegar a 1 kg de peso seco por planta/ano em cultivos com oito anos de idade. Magalhães et al. (1991) reportam que, no espaçamento de 4 m x 4 m, a produtividade do plantio é de 65 kg/ha aos 18 meses e 150 kg/ha aos 30 meses, de folhas frescas. Convertendo-se as informações para gramas de folhas secas por planta, chega-se a 100 g/planta aos 18 meses e 240 g/planta aos 30 meses (peso de folhas frescas).

Magalhães (1998) obteve a produtividade de 200 g de folhas secas por planta, aos quatro anos, colhendo um terço das folhas por planta. Observações realizadas no CPQBA-UNICAMP mostram que a produção de folhas secas por planta na primeira colheita, feita aos 24 meses do plantio, é de 150 g e cresce ano a ano até o quinto ano, quando se estabiliza em torno de 400 g/planta/ano, no momento em que a frequência da colheita é anual, feita apenas no outono, a 50 cm do solo. Produtores relatam que cultivos com mais de cinco anos, conduzidos em solos férteis e com constante adubação e correção de pH, chegam a produzir 500 g de folhas secas por planta a cada colheita feita de seis em seis meses.

8. Agradecimentos

Gostaria de expressar meus agradecimentos ao Sr. Luiz Chezanoski (Rosmarinus Agropastoril Ltda.) e ao Sr. Stefano Dranka (Chamed Ind. Farmacêutica), produtores rurais, por repartirem suas experiências no cultivo de espinheira-santa.

9. Referências bibliográficas

- BALANDRIN, M. F.; KLOCKE, J. A.; WURTELE, E. S.; BOLLINGER, W. H. Natural Plant Chemicals: Sources of Industrial and Medicinal Materials. *Science*, v. 228, p. 1154-1160, 1985.

- BUFFA-FILHO, W.; CORSINO, J.; BOLZANI, V. S.; FURLAN, M.; PEREIRA, A. M. S.; FRANÇA, S.C. Quantitative determination of cytotoxic friedo-nor-oleanane derivatives from five morphological types of *Maytenus ilicifolia* (Celastraceae) by reverse-phase high-performance liquid chromatography. *Phytochem-anal.* Chichester, Sussex, UK: v.13 (2) p. 75-78, 2002.
- BU'LOCK, J.D. *Biossíntesis de Productos Naturales*. Ed. Urmo. 1969.
- CARVALHO-OKANO R. M. Estudos taxonômicos do gênero *Maytenus* Mol. Emend. Mol. (Celastraceae) do Brasil extra-amazônico. *Tese de doutorado*. Universidade de Campinas. Campinas-SP. 1992.
- EIRA, M. T. S.; DIAS, T. A. B.; MELLO, C. M. C. Comportamento fisiológico de sementes de espinheira santa (*Maytenus ilicifolia*) no armazenamento. *Horticultura Brasileira*, v. 13, p. 32-34, 1995.
- FARIAS, M. R.. Avaliação da qualidade de matérias primas vegetais. In: *Farmacognosia, da planta ao medicamento*. SIMÕES, C.O. et al. (org.). Ed. Universidade/ UFRGS/ Ed. Da UFSC, Porto Alegre/ Florianópolis. 1999. p 197 – 217.
- FRANZ, C. Einsatz vo Pflanzshutzmitteln im Arzneipflanzenbau. *Pharmazie in unserer Zet.* Nr. 6, 1984.
- FRANZ, C. Wege, Ziehle und Ergebnisse der Arzneipflanzenforschung. *Zeitschrift fuer Phytoterapie*, v. 7, p. 48-54, 1986.
- FRANZ, C. Selection and Breeding fundamentals of medicinal plant quality. *Actes du colloque Mediplant*. Conthey, Suisse. 1990.
- G. A. P. Guidelines for Good Agricultural Practice of Medicinal and Aromatic Plants. Final European Version. *ICMAP News*, No. 6. 1999.
- HARTMANN, T. Prinzipien des Pflanzlichen Sekundaerstoffwechsels. *Pl. Syst. Evol.*, v. 150, p. 15-34, 1985.
- KHANNA K. R.; SHUKLA, S. (1990). Genetics of Secondaire Plant Products and Breeding for Theyr Improved Content and Modified Quality. *Biochemical aspects of Crop Improvement*. CRC Press, Boca Raton Pg. 283 - 323.
- LABRADA, R.; PARKER, C. 1996. El control de malezas en el contexto del manejo integrado de plagas. In: *Manejo de malezas para países en desarrollo*.

- MAGALHÃES, P. M.; FIGUEIRA, G.M.; ARCHÂNGELO,; MONTANARI, I. JR. Aspectos agronômicos do cultivo em larga escala de *Maytenus ilicifolia* Mart. ex. Reiss (espinheira santa). *Anais do XXI Congresso Brasileiro de Olericultura*. Belo Horizonte- MG. 1991.
- MAGALHÃES, P. M.; FIGUEIRA, G. M.; PEREIRA, B. Conservação da espécie *Maytenus ilicifolia*, Mart. Ex Reiss (Espinheira Santa) através da técnica de propagação por sementes. *Anais do II Congresso Nacional sobre Essências Nativas*. São Paulo-SP 1992.
- MANN, J. *Secondary Metabolism*. Clarendon Press, Oxford. 1987.
- MENEZES, A. JR.; PEREIRA, A.M.S.; REIS, A.F.; FRANÇA, S.C. Fitotecnia de medicinais: influência da adubação na produção de fitomassa de *Maytenus aquifolia*. *XII Simpósio de Plantas Medicinais do Brasil*. Curitiba-PR. P.239, 1992.
- NEGRELLE, R. R. B.; DONI, M. E.; OHLSON, O. C.; HERR, S. Tecnologia de produção de sementes de espinheira santa (*Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reiss. –Celastraceae). *Revista Brasileira de Sementes*, v. 21, p. 76-81, 1999.
- NICOLOSO, F.T.; FORTUNATO, R.P.; ZANCHETTI, F.; CASSOL, L.F.; EISINGER, S.M. Recipientes e substratos na produção de mudas de *Maytenus ilicifolia* e *Opuleia leiocarpa*. *Ciência Rural* V. 30(6), p. 987-992, 2000.
- PARANÁ. SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE. *Lista vermelha das espécies ameaçadas de extinção no Estado do Paraná*. Curitiba: SEMA/GTZ. 1995, 139 p.
- PERECIN, M. B. Diversidade genética em populações naturais de espécies de espinheira santa, *Maytenus aquifolia* Mart e *M. ilicifolia* Mart. Ex Reiss. (Celastraceae). *Tese de doutorado*. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Pulo. Piracicaba-SP. 2000.
- RADOMSKI, M. I. Caracterização ecológica e fitoquímica de *Maytenus ilicifolia* Mart., em populações nativas no município da Lapa, Paraná. Universidade Federal do Paraná. *Dissertação de mestrado*. Curitiba-PR. 1998.
- ROSA, S. G. T.; BARROS, I. B. I. Characterization of *Maytenus ilicifolia* Mart. Ex Reiss seeds and viability of their sexual propagation.

- Proceedings of the Second World Congress on Medicinal and Aromatic Plants for Human Welfare, WOCMAP II. Mendoza, Argentina. P. 104 1997.*
- ROSA, S.G.T.; BARROS, I. B. I. Behaviour of *Maytenus ilicifolia* seeds in different periods and storage condition. *Proceedings of the Second World Congress on Medicinal and Aromatic Plants for Human Welfare, WOCMAP II. Agricultural production, post-harvest techniques and biotechnology. Mendoza, Argentina, 1997. Acta Horticulturae, No. 502, p. 249-254. 1999.*
- SCHEFFER, M. C.; DONI, L.F.; KOEHLER, H.S. Influência do tipo de coleta, das condições e do tempo de armazenagem na viabilidade de sementes de *Maytenus ilicifolia*. *Anais do XIII Simpósio de Plantas Medicinais do Brasil. Fortaleza. P. 196. 1994.*
- SCHEFFER, M. C. Sistema de cruzamento e variação genética entre populações e progênies de espinheira santa. Universidade Federal do Paraná. *Tese de doutorado. Curitiba-PR. 2001.*
- SCHEFFER, M. C.; CORRÊA JR., C.; RADOMSKI, M. I. *Cultivo e beneficiamento da espinheira santa (Maytenus ilicifolia Mart. ex Reiss.)*. Embrapa Florestas/Prodetab (no prelo) 2003.
- SANTOS, E. P.; ARAÚJO, A. J.; SCHEFFER, M. C. Efeito de diferentes substratos e recipientes na produção de mudas de espinheira santa. *I Congresso Sul Brasileiro de Plantas Medicinais. Livro de resumos. Universidade estadual de Maringá. Maringá-PR. 1999.*
- SCHENK, M.D. Practicas culturales para el manejo de malezas. In: *Manejo de malezas para países en desarrollo. 1996.*
- SCHULTZ, A. R. *Dicionário de Botânica*. Ed. Globo S. A. 1967.
- STEENBOCK, W. Fundamentos para o manejo de populações naturais de espinheira-santa, *Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reiss. (Celastraceae). *Dissertação de mestrado Florianópolis: UFSC. 145 p. 2003.*
- ZRYD, J.P. Génétique de la Regulation de la Production des Métabolites Secondaires. *Proceedings of the II Mediplant Conference. Conthey, Swizerland. 1992.*