

Instruções Técnicas para a Cultura do **Pinhão Manso**





INSTRUÇÕES TÉCNICAS PARA A CULTURA DO PINHÃO MANSO

Marcio Adonis Miranda Rocha

Vitória, ES
2011

Incaper

Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

Rua Afonso Sarlo, 160 – Bento Ferreira – CEP 29052-010 – Vitória, ES – Cx Postal 391

Telefone: 27 3636 9888 Fax 27 3636 9866

coordenacaoeditorial@incaper.es.gov.br - www.incaper.es.gov.br

Documentos nº 196

ISSN 1519-2059

Editor - DCM Incaper

Tiragem - 3.000

Agosto 2011

Coordenação Editorial - Liliâm Maria Ventorim Ferrão

Revisores técnicos - Adelaide de Fatima S. da Costa, José Aires Ventura e Luiz Carlos Prezotti

Colaboradores - Antonio Elias Souza da Silva, Pedro Arlindo Oliveira Galveas, José Carlos Loss Junior, Cesar José Fanton, Enilton Nascimento de Santana, José Carlos Grobério, João Carlos Juliatti, Sheila Cristina Prucoli Posse, Carlos Lobo Teixeira, Pedro de Faria Burnier, Antonio Muller Neto, Luiz Ricardo Pagung

Projeto gráfico, editoração eletrônica e capa - Alexander Santos

Revisão de português - Raquel Vaccari de Lima Loureiro

Ficha catalográfica - Cleusa Zanetti Monjardim

Fotos - Acervo do autor e demais com créditos ao lado

633.853 ROCHA, Marcio Adonis Miranda
R662i Instruções técnicas para a cultura do pinhão
manso. Vitória, ES: Incaper. 2011.
28 p. (Incaper. Documentos, 196)

ISSN 1519-2059

Pinhão Manso - Cultura I. Instituto Capixaba de
Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural II.
Rocha, Marcio Adonis Miranda III. Título. IV. Série

APRESENTAÇÃO

O aumento de eficiência da energia renovável na matriz energética é uma preocupação nacional e também uma das prioridades do estado do Espírito Santo. A busca por soluções tecnológicas inovadoras para a promoção do desenvolvimento sustentável do negócio da agroenergia é um grande desafio para os profissionais envolvidos com a questão de ajustes de arranjos tecnológicos e arranjos produtivos locais, com foco direcionado para a produção de matéria-prima, sem perder as diretrizes básicas quanto aos aspectos ambientais, sociais e econômicos.

A implementação do Polo de Pinhão Manso no Espírito Santo fortalece o compromisso do Estado, por meio da Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (SEAG) e o Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER), com o desenvolvimento e uso de tecnologias limpas e economicamente sustentável.

O pinhão manso (*Jatropha curcas* L.), considerado uma matéria-prima potencial para a produção de biodiesel, com algumas características desejáveis como a tolerância ao déficit hídrico e a baixa exigência nutricional, pode ser visualizado como mais uma opção de geração de renda para os produtores de base familiar do Estado do Espírito Santo. No entanto, para que a cultura seja viável há necessidade de uma adequação da tecnologia de produção, um dos critérios fundamentais para garantia de maior produtividade e para a produção de matéria-prima de qualidade.

Com esse propósito, o Incaper, por meio de uma equipe de profissionais envolvidos com a cultura, procurou reunir, nessa publicação um conjunto de conhecimentos e tecnologias geradas pelas diversas instituições do País nas áreas de botânica, produção de mudas, sistemas de plantio, manejo cultural, nutrição e adubação, poda de formação e produção, manejo de pragas e doenças, colheita e armazenamento, a fim de torná-las mais acessíveis para os diversos integrantes da cadeia produtiva do Pinhão Manso.

Nesse contexto, a publicação organizada pelo pesquisador Marcio Adonis Miranda Rocha e colaboradores é muito oportuna e indispensável aos que pretendem dedicar-se ao cultivo dessa oleaginosa.

Aureliano Nogueira da Costa
Diretor Técnico do Incaper

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. ÁREA DE ABRANGÊNCIA	8
3. HISTÓRIA DA PLANTA	9
4. ESCOLHA DO LOCAL DE PLANTIO	11
5. ESPAÇAMENTOS	11
6. SISTEMA DE PLANTIOS	12
7. PROPAGAÇÃO DO PINHÃO MANSO	12
8. ADUBAÇÃO	13
9. ÉPOCA DE PLANTIO	14
10. CORREÇÃO DE SOLOS	14
11. ADUBAÇÃO DE COBERTURA	15
12. PRINCIPAIS SINTOMAS DE DEFICIÊNCIAS NUTRICIONAIS	16
13. PODA	18
13.1 PODA DE FORMAÇÃO	19
13.2 PODA DE PRODUÇÃO	19
14. MANEJO DE PLANTAS INDESEJÁVEIS	19
15. CONTROLE DE FORMIGAS	19
16. CONTROLE DE CUPIM	20
17. PRAGAS E DOENÇAS	20
17.1 PRINCIPAIS DOENÇAS	22
18. CONTROLE QUÍMICO	24
18.1 CONTROLES ALTERNATIVOS	24
19. COLHEITA	25
20. RENDIMENTOS DE COLHEITAS	25
21. SECAGEM	26
22. ARMAZENAMENTO	26
23. COMERCIALIZAÇÃO	26
24. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	27

INSTRUÇÕES TÉCNICAS PARA A CULTURA DO PINHÃO MANSO

Marcio Adonis Miranda Rocha¹

1. INTRODUÇÃO

O Estado do Espírito Santo apresenta muitas características relacionadas ao seu quadro natural, à sua estrutura fundiária e ao perfil de seus agricultores, credenciando-o como um Estado promissor na capacidade para produção de biocombustíveis. A presença marcante da agricultura familiar, as grandes extensões de terras degradadas e inaproveitadas e a necessidade de diversificação podem-se traduzir em ótimas oportunidades para inserir o produtor capixaba e conseqüentemente o Estado na cadeia produtiva dos biocombustíveis. A planta (*Jatropha curcas* L.) destaca-se com grande potencial para a produção de biocombustível em função da alta concentração de óleo na semente (38%) e por suas características fisiológicas.

No Espírito Santo, a introdução de materiais genéticos de pinhão manso para a pesquisa ocorreu em 2003 e 2004, o que resultou em campos de observações nas Fazendas Experimentais do Incaper em Viana e Linhares, bem como em propriedades privadas de produtores em São Mateus, Colatina e Conceição da Barra. Esses trabalhos, embora ainda em andamento, sinalizam, pelos dados obtidos, um grande potencial agrônomo da cultura no Estado.

O pinhão manso é uma planta bastante rústica e se adapta a diversos climas e solos, conferindo também tolerância à seca. Aproveitando-se dessas características, seu cultivo apresenta-se como uma ótima alternativa de diversificação para o pequeno e médio produtor rural, podendo este utilizar área de suas propriedades que não necessitam de irrigação na implantação desta cultura. Em especial, a região Noroeste reúne as condições edafoclimáticas mais adequadas com dominância de Zonas Naturais com características de terras quentes, acidentadas e secas, sendo que a estação chuvosa bem definida favorece a adaptação da cultura nessa região.

¹Engº Agrº, M.Sc. Produção Vegetal, Pesquisador do Incaper. e-mail: marcioadonis@incaper.es.gov.br

Esse foi o principal motivo pelo qual a Empresa NOVABRA se instalou no município de Colatina, firmando contratos com produtores da região Noroeste que implantaram, até o momento, mais de 1.000 hectares da cultura. O aumento progressivo da área plantada viabilizará a instalação de uma usina extratora de óleo, gerando mais emprego e renda na região. A médio prazo, o biodiesel pode tornar-se importante fonte de divisas para o Estado, somando-se ao álcool como fonte de energia renovável que o Espírito Santo pode oferecer ao Brasil e à comunidade mundial.

A implementação do Polo de Pinhão Manso fortaleceu o compromisso do Estado com o desenvolvimento e uso de tecnologias limpas e economicamente sustentáveis, além de inserir o Espírito Santo no novo modelo da matriz energética nacional, potencializando ganhos ambientais e gerando novos negócios para a agroindústria e a agricultura familiar.

2. ÁREA DE ABRANGÊNCIA

O Espírito Santo apresenta condições edafoclimáticas para produzir pinhão manso em quase todo o Estado, porém as ações serão concentradas nas Regiões Polo Colatina, Noroeste I e II (Novo Pedregal, 2007-2025). O trabalho de aptidão agrícola para a cultura do pinhão manso no Estado do Espírito Santo também aponta essa região como a que detém as melhores condições para o cultivo (ROCHA, M. A. M.; TAQUES, R.C., 2007). A região possui uma grande quantidade de áreas de pastagem degradadas e/ou abandonadas, apresentando déficit hídrico com aptidão exclusiva para culturas florestais sem irrigação, o que dá à cultura do pinhão manso boas condições para o seu desenvolvimento.

É uma cultura importante para a economia e indústria do Arquipélago de Cabo Verde, um dos principais produtores e exportadores mundiais de sementes. De acordo com Saturnino et al. (2005), sua introdução nas Ilhas é atribuída ao interesse dos portugueses em aproveitar as terras inaptas do Arquipélago, cujos solos de pouca fertilidade dificilmente poderiam ser utilizados para outras culturas menos rústicas.

No Brasil, o pinhão manso era bastante plantado nas divisas de sítios, em São Paulo, Goiás e Minas Gerais, para a formação de cercas vivas. Era usado também para fabricação de sabão, triturando-se a semente, e como remédio para prisão de ventre. Embora seja conhecido e utilizado desde a época pré-colombiana, ainda encontra-se em processo de domesticação, e só passou a ser mais pesquisado agronomicamente nos últimos 30 anos.

É uma cultura que pode se desenvolver nas pequenas propriedades, com a mão de obra familiar disponível, sendo mais uma fonte de renda para as propriedades rurais da região Noroeste do Espírito Santo. Além disso, como é uma cultura perene, pode ser utilizado na conservação do solo.

O pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) é um arbusto grande, de crescimento rápido, cuja altura normal é dois a três metros, mas pode alcançar até cinco metros em condições especiais. Possui vários nomes populares tais como: pinhão-paraguaio, pinhão-de-purga, pinhão-de-cerca, purgante-de-cavalo, manduigaçu, mandubiguaçu, figo-do-inferno, purgueira, mandythygnaco, pinhão croá.

O diâmetro do tronco é de aproximadamente 20 cm. Possui raízes curtas e pouco ramificadas, caule liso, de lenho mole e medula desenvolvida, mas pouco resistente. As folhas são verdes, esparsas e brilhantes, largas e alternas, em forma de palma com três a cinco lóbulos e pecioladas, com nervuras esbranquiçadas e salientes na face inferior. O fruto é capsular ovoide com diâmetro de 1,5 a 3,0 cm. É trilocular com uma semente em cada cavidade, inicialmente verde, passando a amarelo, castanho e por fim preto, quando atinge o estágio de maturação.

É uma planta perene, podendo produzir por mais de 40 anos. Apresenta característica arbustiva com porte de dois a cinco metros, embora haja citações de plantas que atingiram 20 metros em crescimento livre. Portanto, para seu cultivo, há necessidade de conduzir seu porte através de podas, visando deixar a planta com uma altura entre 2,5 a 3,0 metros para facilitar a operação de colheita.

A planta pode iniciar a produção a partir do sexto mês de plantio, aumentando gradativamente em função dos tratos culturais e chegando à fase adulta aos três anos após seu plantio, idade esta em que se considera a primeira produção comercial definida.

4. ESCOLHA DO LOCAL DE PLANTIO

A cultura do pinhão manso pode ser localizada em qualquer área disponível da propriedade. No entanto, as melhores áreas devem ser destinadas aos plantios de culturas agrícolas que visam à produção de alimentos. Atendendo a esse conceito, e aproveitando-se da rusticidade da espécie, a preferência recai sobre as áreas mais declivosas, exauridas ou abandonadas, para que se tenha um aproveitamento mais adequado das terras agricultáveis disponíveis na propriedade. Em qualquer dos casos devem sempre ser observadas as práticas de controle à erosão.

5. ESPAÇAMENTOS

O espaçamento pode variar levando-se em consideração o sistema de cultivo a ser utilizado (solteiro ou consorciado) e os tratos culturais adotados. Obedecendo a essa lógica apresentam-se algumas alternativas (Tabela 1).

Tabela 1: Diferentes espaçamentos utilizados no plantio da cultura do pinhão manso em função do sistema de cultivo a ser utilizado

Espaçamento	Plantas/ha	Sistema de cultivo
4 m x 2 m	1.250	Plantio solteiro
8 m x 1,5 m	833	Consórcio com pastagem
2 m x 2 m	2.500	Plantio solteiro com poda de eliminação de plantas
3 m x 2 m	1.666	Plantio solteiro com poda de eliminação de plantas
6 m x 2 m	833	Consórcio com culturas de melancia, abacaxí, etc.
5 m x 2 m	1.000	Consórcio com culturas de melancia, abacaxí, etc

6. SISTEMA DE PLANTIOS

O sistema de plantio pode ser em covas ou em sulcos, dependendo das condições de solo e topografia, utilizando-se arado ou sulcador, com uma profundidade aproximadamente de 30 cm. No plantio por covas, preconizam-se tamanhos diversos, podendo apresentar dimensões em largura, comprimento e profundidade, variando de 30 cm x 30 cm x 30 cm ou seguindo as mesmas recomendações da cultura do café, 40 cm x 40 cm x 40 cm, embora a literatura cite para casos especiais, em que os solos são mais compactados, a dimensão de 50 cm x 50 cm x 50 cm.

7. PROPAGAÇÃO DO PINHÃO MANSO

A propagação do pinhão manso ocorre por via vegetativa ou por sementes, sendo esta última a mais utilizada atualmente (Figura 2A e C). No processo de reprodução via semente, as plantas nem sempre reproduzem as características desejadas das plantas mães, já que o pinhão manso é uma planta alógama (fecundação cruzada), resultando em grande variação entre plantas, e o florescimento é mais demorado do que em plantas provenientes de estacas.

A principal vantagem da produção de mudas via estacas (Figura 2B) é reproduzir plantas geneticamente iguais às plantas mães. Nesse contexto, a implantação de lavouras comerciais com mudas provenientes de sementes de origem duvidosa e altamente heterogêneas pode inviabilizar a cultura.

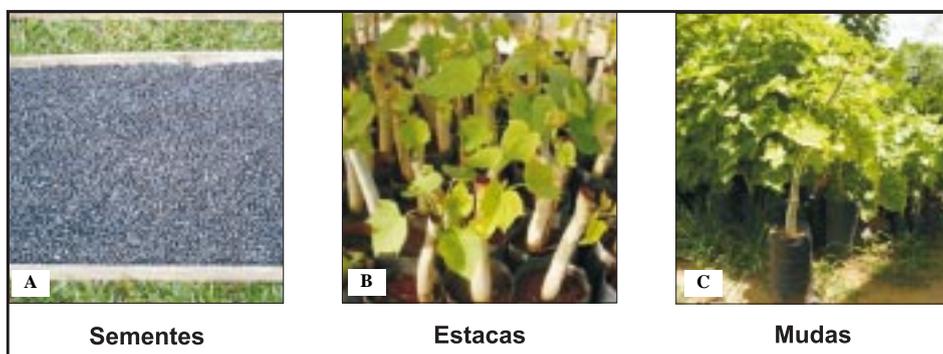


Figura 2 - Detalhes das diferentes formas de propagação da cultura do pinhão manso.

O plantio no campo poderá ser realizado com mudas produzidas em sacolas, devendo-se, neste caso, seguir o padrão utilizado para a cultura do café ou produzidas em tubetes com no mínimo 120 cm³ de substrato. Essas mudas deverão ser aclimatadas ao ambiente natural do plantio definitivo, não ultrapassando 60 dias de sementeiras. No caso de sementeira direta nas covas ou nos sulcos, esta operação deve ser feita a uma profundidade de 2 a 4 cm, dependendo do tipo de solo, utilizando-se duas sementes por cova, e, após o pegamento e o vingamento das plantas, elimina-se uma planta, deixando somente uma planta por cova.

A utilização da cultura como cercas-vivas tem por finalidade fechar e/ou isolar áreas, como por exemplo, pastagens. Geralmente são plantadas por estacas, devido ao rápido crescimento vegetativo desta forma propagativa; entretanto, também são utilizadas mudas pré-cultivadas de sementes.

8. ADUBAÇÃO

A adubação de plantio é muito importante na implantação da cultura do pinhão manso, já que a radícula (raiz embrionária) nas mudas de sementes tem grande dificuldade de absorver nutrientes aplicados ao solo nos primeiros meses. Experiências têm demonstrado também que a planta responde bem quando se usa quantidades expressivas de matéria orgânica.

No sistema de plantio por mudas ressalta-se a importância do potássio na adubação de fundação, porém ressalta-se ainda que se o período dessa adubação estiver seco, devido ao potencial salino desse adubo, pode ocorrer toxidez, devido ao aumento da pressão osmótica da solução do solo, o que dificulta a absorção de água pela planta, podendo levar à morte. No caso do nitrogênio, a recomendação é que se use apenas fonte orgânica. Sugere-se então que tanto o potássio quanto o nitrogênio seja disponibilizado em cobertura, a partir de 30 dias após o plantio. A adubação fosfatada é muito importante, tanto no plantio quanto em cobertura, pois ela promove um aumento no número de cachos, bem como na produção de sementes, no primeiro ano de cultivo das plantas de pinhão manso.

Nesse contexto, recomenda-se para a adubação de plantio:

- 300 gramas de superfosfato simples granulado
- 5 litros de esterco bovino ou palha de café, bem curtidos, por cova.

No caso de plantio em sulco proceder à adubação no local demarcado para receber as mudas ou as sementes. O fertilizante com a matéria orgânica deve ser bem misturado, utilizando-se a terra das camadas superficiais do solo, por apresentarem, em geral, maior fertilidade natural.

9. ÉPOCA DE PLANTIO

Os plantios devem ser realizados prioritariamente no início da estação chuvosa (setembro) até as chuvas de março. Porém, experiências de campo têm demonstrado que plantios por mudas oriundas de sementes feitas após meados de dezembro pode ocorrer estiolamento das plantas e as inflorescências ficam muito altas, dificultando a colheita o que não acontece com o plantio por sementes. Assim, nos plantios realizados após o mês de dezembro, recomenda-se adoção de poda de formação para reduzir o tamanho das plantas. Quando o plantio é realizado no início da estação chuvosa até meados de dezembro, as plantas que florescerem entre janeiro e abril apresentarão internódios curtos e consequentemente terão porte baixo, não havendo, portanto, a necessidade de poda.

O plantio consorciado com a cultura do pinhão manso poderá ser efetuado principalmente nos dois primeiros anos, cultivando-se nas entrelinhas culturas anuais, principalmente culturas com fins alimentícios, para que desta forma ocorra a otimização da área até que a cultura do pinhão manso comece a produzir e se estabilize.

10. CORREÇÃO DE SOLOS

Calagem: Tem o objetivo de corrigir o pH (acidez), fornecer cálcio e magnésio e aumentar a disponibilidade de nutrientes para a planta. A recomendação é elevar a saturação em bases (V) a 60%.

Gessagem: Tem o objetivo de reduzir a disponibilidade de alumínio nas camadas mais profundas do solo, favorecendo, assim, o desenvolvimento do sistema radicular das plantas nessas camadas. A gessagem deve ser recomendada quando a saturação de alumínio nas análises de 20 a 40 cm de profundidade for maior que 40%.

11. ADUBAÇÃO DE COBERTURA

As adubações de cobertura são necessárias para fornecer nutrientes que estejam com pouca disponibilidade no solo e para reposição dos nutrientes extraídos em função da produção de grãos. As recomendações de adubação de cobertura e época de aplicação deverão ser pautadas nos resultados obtidos das análises de solo e da produtividade esperada para cada safra (Tabela 2).

Tabela 2 - Indicativos de adubação de cobertura e época de aplicação

ANO	ADUBO (NPK)	QUANTIDADE (g/planta)	ÉPOCA DA APLICAÇÃO
1ª Adubação	20-00-20	60	30 dias após o plantio
	ou		
	20-00-20	30	30 dias após o plantio
	20-00-20	40	120 dias após a primeira aplicação
2º ano	20-05-20	80	Na floração
	20-05-20	80	40 dias após a floração
3º ano	20-05-20	100	Na floração
	20-05-20	100	40 dias após a floração
4º ano e seguintes	20-05-20	150	Na floração
	20-05-20	150	40 dias após a floração

12. PRINCIPAIS SINTOMAS DE DEFICIÊNCIAS NUTRICIONAIS

Fósforo: Aparecimento de coloração arroxeada nos bordos das folhas velhas, ocorrendo, com a evolução da deficiência, necrose das folhas afetadas. Esse sintoma de arroxamento é decorrente do acúmulo de antocianina, comum também em outras espécies com deficiência de fósforo.



Deficiência de fósforo

Foto: Emilson de Barros Silva

Potássio: As mudas apresentam as folhas mais velhas com clorose marginal, que evoluem posteriormente para necrose.



Deficiência de potássio

Foto: Emilson de Barros Silva

Cálcio: A deficiência deste elemento causa uma drástica redução no crescimento da planta, culminando com a morte do meristema apical, o que normalmente retarda o crescimento e causa a morte dos ponteiros.



Deficiência de cálcio

Foto: Emilson de Barros Silva

Magnésio: Os sintomas de deficiência de Mg caracterizam-se por drástica redução no crescimento da planta, acompanhada pelo aparecimento de manchas cloróticas entre as nervuras, evoluindo rapidamente para necrose. Além disso, as folhas velhas apresentam encarquilhamento e enrolamento, que se voltam para cima. Inicialmente, a nervura principal das folhas mais velhas ficam levemente amarelas, e com o agravamento da deficiência, a clorose se expande entre as nervuras das folhas. Antes da abscisão (despreendimento da folha), as folhas passam da coloração amarela à arroxeada, com posterior necrose em suas bordas.



Deficiência de magnésio

Foto: Emilson de Barros Silva

Enxofre: As plantas apresentam clorose generalizada das folhas mais novas.



Foto: Emilson de Barros Silva

Deficiência de enxofre

Boro: Os sintomas de deficiência de boro nas plantas cultivadas mais característicos são emissões de brotações laterais e morte prematura do ápice do caule, além de clorose em folhas novas e seu encarquilhamento para cima.



Foto: Emilson de Barros Silva

Deficiência de boro

Cobre: Os sintomas de deficiência ocorrem nas folhas mais novas, que apresentam engrossamento das nervuras, clorose internerval, manchas avermelhadas e encarquilhamento das folhas.



Foto: Emilson de Barros Silva

Deficiência de cobre

Ferro: Na deficiência de ferro, observa-se a clorose internerval nas folhas mais novas, nas quais as nervuras permanecem com a cor verde, formando um reticulado fino. Posteriormente, observa-se necrose foliar, que evolui das margens para o centro, e morte do meristema apical.



Foto: Emilson de Barros Silva

Deficiência de ferro

Manganes: As plantas com deficiência de manganês apresentam clorose internerval de folhas novas, com aparência de reticulado grosso, e em algumas folhas predomina a cor avermelhada. Também pode ser observado o encarquilhamento para cima das folhas novas.



Foto: Enilson de Barros Silva

Deficiência de manganês

Zinco: Nas plantas com deficiência de zinco, verifica-se o encurtamento dos internódios, clorose internerval e encarquilhamento para cima de folhas novas, algumas das quais exibem coloração avermelhada.



Foto: Enilson de Barros Silva

Deficiência de zinco

13. PODA

As flores de pinhão manso nascem apenas no final dos ramos, e a poda de galhos eleva o potencial de produção de frutos, além de manter a uniformidade das plantas. Com uma poda adequada, a planta deverá ter ramos laterais mais fortes para suportar o peso dos frutos.

A poda deverá ser realizada no período de seca, principalmente quando as plantas perdem as folhas. A poda na estação chuvosa aumenta os riscos de infecção por fitopatógenos.

As podas devem ser conduzidas de forma a manter a planta com porte baixo, eliminando-se 20 cm da ponta dos ramos.

13.1 PODA DE FORMAÇÃO: É recomendada apenas em plantas que não apresentam boa ramificação na base. Porém, tem-se observado que a adubação de plantio e o controle das plantas indesejáveis, quando bem feita, proporciona uma boa ramificação na base da planta, dispensando a poda de formação. Geralmente é feita a uma altura variando de 50 a 70 cm.



Poda de formação

13.2 PODA DE PRODUÇÃO: Consiste na eliminação de 20 cm da ponta de cada ramo, realizada no início do inverno. Tem o objetivo principal de controlar a altura da planta, facilitando assim os tratos culturais e, principalmente, a colheita.



Poda de produção

14. MANEJO DE PLANTAS INDESEJÁVEIS

O controle de plantas indesejáveis é necessário especialmente na fase de desenvolvimento inicial das plantas, para que se obtenha uma lavoura bem formada. Porém, deve-se ressaltar a importância da cobertura para a proteção do solo nas entrelinhas. Nesse contexto, sugere-se controle total dessas plantas em torno de 1,0 m ao redor da planta de pinhão manso, efetuando a roçada manual ou mecânica nas entrelinhas, evitando a concorrência em água, luz e nutrientes.

15. CONTROLE DE FORMIGAS

O ataque de formigas cortadeiras poderá ser intensificado quando a lavoura estiver localizada em áreas próximas a matas ou em áreas com históricos de presenças de formigueiros. Nestes casos, o controle deve ser feito 60 dias antes do plantio e deve ser acompanhado nos três primeiros anos da lavoura.

Saúva - Os formigueiros das saúvas (*Atta sexdens rubropilosa*) devem ser combatidos antes do plantio. Em áreas extensas, devem-se deixar faixas de 10 a 20 m de largura, em relação à curva de nível, com vegetação primitiva, para um melhor equilíbrio ecológico. A faixa da cultura poderá ter então de 80 a 100 m de largura, entre as faixas de vegetação nativa.

Formiga “Rapa-rapa” - Alimenta-se da casca da estaca ou da muda da planta, podendo matá-la. Seus ninhos são fáceis de ser destruídos, pois são muito superficiais.

16. CONTROLE DE CUPIM

Esta praga pode matar a planta em qualquer idade. Destroi a casca na região basal do caule, a qual apodrece, caindo o tronco da planta ao chão. Os cupins atacam as raízes das plantas, das quais se alimentam. A morte das raízes, bem como a emissão de raízes adventícias, provoca o atraso no desenvolvimento das plantas, a redução da capacidade produtiva e, em casos extremos, a morte da planta.



Figura 3: Plantas atacadas por cupins tendo a queda de troncos (A) e ataque severo na base do caule(B).

17. PRAGAS E DOENÇAS

O pinhão manso, como qualquer outra cultura, pode ser atacado por um conjunto

de artrópodes-pragas, cuja composição varia em função das condições ambientais em que o cultivo for instalado. Como ainda é uma cultura recentemente introduzida, poucas observações foram feitas a respeito da ocorrência de pragas nessa cultura no Espírito Santo. Das registradas em trabalhos consultados, podem-se destacar:

Ácaro-branco (*Polyphagotarsonemus latus*): Ataca as brotações novas das plantas, podendo provocar o “envassouramento” (brotação excessiva por morte das gemas apicais) quando o ataque for severo. Pode retardar o desenvolvimento das plantas.



Ataque de ácaro branco

Ácaro vermelho (*Tetranychus sp.*): Tem o corpo avermelhado e pouca importância, ocorrendo em geral em folhas maduras do pinhão manso.

Cigarrinha (*Empoasca sp.*): Tanto o adulto quanto as formas jovens desse inseto sugam a seiva das plantas nas folhas para se alimentar. À medida que o ataque fica mais severo, as folhas amarelecem, ocorre um curvamento das bordas para baixo e essas folhas caem prematuramente.

Broca da haste: O adulto, um besouro curculionídeo, coloca seus ovos nos ramos e no caule das plantas, que servirão de alimento para as larvas, que broqueiam essas partes da planta. Ocorre o secamento de ramos e em casos mais severos de ataque do caule, a morte das plantas.



Ataque da broca da haste

Percevejo (*Pachycoris torridus*): Insetos de um colorido brilhante na fase adulta. Tais insetos, tanto os adultos como as formas jovens, sugam a seiva de frutos verdes, podendo provocar a queda prematura dos mesmos.



Ataque de percevejo na folha

Trips (*Selenothrips rubrocinctus*): Insetos sugadores tanto na fase jovem como já adultos. Sugam a seiva das folhas para se alimentar. As picadas contínuas provocam o aparecimento de manchas, que evoluem para um sintoma chamado de “queima”, em que as folhas ficam descoloridas e caem prematuramente, reduzindo a capacidade produtiva da planta.



Ataque de trips na folha

17.1 PRINCIPAIS DOENÇAS

Os resultados de pesquisas com a cultura do pinhão manso ainda são bastante incipientes e preliminares, principalmente em relação a doenças. O diagnóstico correto da doença é uma das etapas mais importante para iniciar as medidas de controle.

Oídio ou mofo-branco (*Oidium sp*): É um fungo que ocorre nas partes verdes da planta, podendo causar desfolha e chochamento dos frutos. Ocorre geralmente na época seca, entre os meses de maio a setembro.

Seca-descendente e Podridão da base do caule: Causada pelo fungo *Lasiodiplodia theobromae* (Pat) Griff. e Maubl, causa a seca das extremidades superiores dos ramos, podendo evoluir para o caule da planta e provocar a sua morte. Essa doença foi identificada no Espírito Santo em 2009 (VENTURA, J. A.)² e nas fases mais avançadas da doença, recomenda-se que as plantas sejam eliminadas.

²Comunicação verbal fornecida pelo engenheiro agrônomo José Aires Ventura, 2011/Vitória

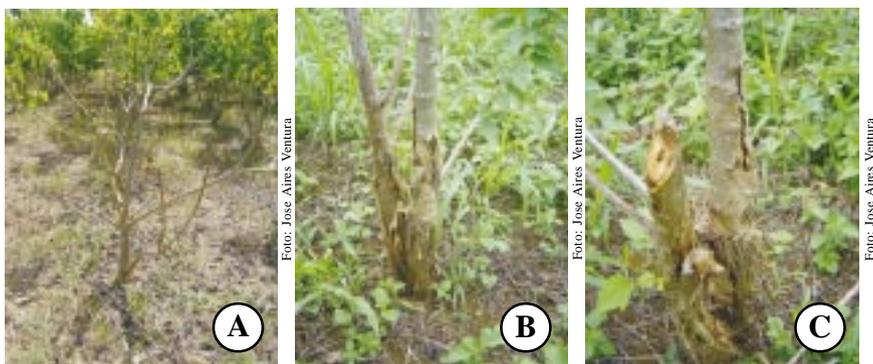


Figura 4: Plantas com sintomas da seca descendente (A) e com podridão da base do caule com presença do fungo *Lasiodiplodia theobromae* (B e C)

Ferrugem: Doença causada pelos fungos *Phakopsora jatrohicola* e *P. Arthuriana*, caracterizada pela presença de lesões amareladas, de aspectos ferruginoso, causadas pela presença de fungos de cor alaranjada, que ocasionam morte das folhas. Ocorrem nas folhas e podem provocar a desfolha das plantas.

Antracnose: Associada aos fungos *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz) Sacc. e *C. capsici* (Syd.) Butl e Bisby, que causam manchas foliares, podendo evoluir para a queima completa das folhas. Os frutos podem ser também infectados, com lesões de coloração marrom-escura.

Gomose: Doença causada por *Phytophthora* sp., que é um micro-organismo que infecta a base do caule, com sintoma de podridão mole, exsudando líquido de odor característico, e os tecidos afetados ficam escuros. Ocorre amarelecimento, murcha e queda de folhas, que podem evoluir para a morte descendente de ramos.

Mancha de passarola (*Passalora ajrekari* (Syd.) U. Braun): A doença se manifesta na forma de lesões foliares arredondadas, de coloração creme a marrom-clara, com estreito halo marrom-escuro.

Virose: Alguns vírus já foram relatados em *Jatropha* sp., tais como: *Jatropha mosaic vírus* e *African cassava mosaic vírus*.

Fungos em sementes: Diversos fungos podem estar associados a semente como saprófita ou até mesmo sendo patogênico à mesma. Dentre os principais estão *Alternaria alternata*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Rhizoctonia solani* e *Fusarium* sp., entre outros.

18. CONTROLE QUÍMICO

Não existem, até a presente data, produtos registrados para a cultura do pinhão manso que possam ser recomendados no controle das principais pragas e doenças. No entanto, por se tratar de uma cultura não alimentar, existem alguns controles alternativos utilizados e recomendados por diversas instituições de pesquisa, conforme especificados abaixo:

18.1 CONTROLES ALTERNATIVOS (GONÇALVES, N. P.)³

Ácaro-branco (*Polyphagotarsonemus latus*)

- Beauveria bassiana - formulação comercial Beauveria JCO
- Metarhizium - formulação comercial Metarhizium JCO
- Extrato de folha de neem = 100 gramas par a 1,0 l de água
- Folha de mamona = 200 gramas de folha + 25 gramas de bicarbonato de sódio para 1,5 l de água
- Óleo de pinhão manso a 1%
- Óleo de neem comercial a 1%
- Óleo de mamona a 1%
- Folha de neem + inseticida
- Óleo de neem + inseticida
- Óleo de mamona + inseticida
- Óleo de pinhão manso + inseticida

Ácaro Vermelho (*Tetranychus* sp) - A aplicação do enxofre em pó é também eficiente para o controle dessa praga.

Oídio (*Oidium* sp) - O controle pode ser feito com pulverização de enxofre em pó ou com a receita natural, descrita a seguir: misturar 1,0 litro de leite cru, filtrado, com 19 litros de água limpa. Pulverizar sobre as plantas afetadas.

³Comunicação verbal fornecida pelo engenheiro agrônomo GONÇALVES, N. P., 2010/Vitória

Gomose (*Phytophthora* sp.) - Esta doença pode ser controlada com a aplicação de sulfato de cobre na superfície do caule atacado.

19. COLHEITA

A planta do pinhão manso apresenta período fenológico de colheita que varia em função da sua idade e do período em que o campo foi implantado. No Espírito Santo, as plantas apresentam um período de repouso, sem produção de frutos, entre os meses de junho a setembro, período em que inicia e termina a dormência resultante do inverno. Os frutos são colhidos após a maturação, que ocorre com o escurecimento das cápsulas. O método mais prático e rápido de colheita dos frutos é fazendo vibrar o tronco da planta à meia altura, o que provoca a queda apenas dos frutos maduros. Desta forma pode-se adaptar uma lona sobre o solo para tornar a colheita mais simples, além de facilitar o transporte dos frutos para o terreiro de secagem.

20. RENDIMENTOS DE COLHEITAS

O rendimento de colheita do pinhão manso está diretamente relacionado com a idade da planta no período de sua produção, conforme demonstrado na Tabela 3.

Tabela 3: Indicativos de produção e rendimento de grãos em função da idade da planta

Idade das plantas	Produção (Kg / Frutos / dia /homem)	Rendimento de Grãos (Kg)
1º ano	200 (6,5 sacos de 30Kg)	100
2º ano	200 (6,5 sacos de 30Kg)	100
3º ano	400 (13 sacos de 30Kg)	200
4º ano e seguintes	550 (18 sacos de 30 Kg)	275

Obs: O rendimento de frutos colhidos para grãos beneficiados pode variar em função do estágio de maturação dos frutos durante a colheita. A maior presença de frutos secos pode elevar o rendimento médio, que é de 58%.

21. SECAGEM

Após a colheita, o material é transportado para um terreiro para proceder à secagem ao ar livre, onde é amontoado, o que provoca a deiscência espontânea dos frutos. A secagem pode ser feita aproveitando-se os terreiros de café. Experiências têm demonstrado que bastam três dias no terreiro para que o teor de umidade fique em torno de 12%, ocasião em que o fruto está pronto para a operação de beneficiamento (debulha). A separação das sementes das cascas é feita manualmente ou utilizando-se trilhadeiras e peneiras.

22. ARMAZENAMENTO

Após o beneficiamento (debulha), os grãos são ensacados e armazenados em locais arejados, seco e sobre estrados de madeira. Podem ser utilizadas as tulhas de café. Os grãos também podem ser armazenados secos sem beneficiamento.

O epicarpo do fruto, ou a casca do grão, é um excelente adubo orgânico, rico em nutrientes.

23. COMERCIALIZAÇÃO

No Estado do Espírito Santo, devido à implantação do Polo de Pinhão Manso, a comercialização será realizada na sede do município que estiver inserido no Polo. A empresa NOVABRA garante a compra de toda a produção até o 15º ano após o plantio, com garantia de preço mínimo e recepção do produto na sede do município do produtor, para aqueles que assinarem contrato de compra e venda.

24. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ACKOM, E. K., ERTEL, J. An alternative energy approach to combating desertification and promotion of sustainable development in drought regions. In: FORUM DER FORSCHUNG, 18, 2005, Eigenverlag. **Anais...** Eigenverlag: BTU Cottbus, 2005, p. 74-78.

ARRUDA, F. P. et al. Cultivo de pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) como alternativa para o semi-árido nordestino. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v. 8, n. 1, p. 789-799, 2004.

AUGUSTUS, G. D. P. S. et al. Evaluation and bioinduction of energy components of *Jatropha curcas*. **Biomass & Bioenergy**, India, Silver Spring, n. 23, p. 161-164, 2002.

BRASIL. MAPA: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; MCT: Ministério da Ciência e Tecnologia; MME: Ministério de Minas e Energia; MDICE: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Diretrizes de Política de Agroenergia**, versão 0.01. Brasília, 2005.

BRASIL. MAPA: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **A cultura do pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) no Brasil**. Brasília, 2007.

DUKE, J. A. Handbook of energy crops. Disponível em <http://C:\WINDOWS\TEMP\purdue_university.htm>. Acesso em: 6 jun. 2011.

FREIRE, F. C. O., PARENTE, G. B. **As doenças das Jatrorfas (*Jatropha curcas* L. e *J. podagrica* Hook.) no Estado do Ceará**. Fortaleza: Embrapa Agroenergia Tropical, 2006. 4p. (Embrapa Agroenergia Tropical: Comunicado Técnico, 120).

FRANCO, D. A. S ; GABRIEL, D.. Aspectos fitossanitários na cultura do pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) para produção de biodiesel. **Biológico**, São Paulo, v. 70, n. 2, p. 63-64, jul./, 2008.

GALVEAS, P. A. O.; et al. **Polo de Pinhão do Estado do Espírito Santo**. Vitória: Incaper. 2011 (documentos nº 193, Incaper) Folder.

HENNING, R. Use of *Jatropha curcas* oil raw material and fuel: an approach to create income and supply energy for rural—Experiences of the *Jatropha* Project in Mali, West Africa. In: INTERNACIONAL FOLK CENTER FOR “RENEWABLE ENERGY—A VEHICLE FOR LOCAL DEVELOPMENT”, 2, 2000, Denmark. **Anais...**Denmark: 2000, 1-4.

KOBAYASTI, L. et al. Levantamentos da incidência de fungos potencialmente patogênicos em sementes de pinhão manso. **Congresso Brasileiro de Pesquisas de Pinhão Manso, 1., 2009**. Brasília-DF, novembro, 2009.

OPENSHAW, K. A review of *Jatropha curcas*: an oil plant of unfulfilled promise. **Biomass & Bioenergy**, India, Silver Spring, n. 19, p. 1-15, 2000.

ROCHA, I. F. **Uso de mudas e sementes de pinhão manso (*Jatropha curcas* L.), e sua influência no desempenho vegetativo da cultura no campo**. Monografia (Conclusão do Curso de Agronomia) – Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara, 2008.

ROCHA, M.A.M.; TAQUES, R. Aptidão agrícola para a cultura do pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) no Estado do Espírito Santo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGRONOMIA, 25.,2007, Guarapari. **Anais...** Vitória, ES, 2007. 1 CD ROOM

PAULA, E. R. B. de; ROCHA, I. F. **Avaliação de desenvolvimento de diferentes mudas de pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) em estufa e campo**. Monografia (Conclusão do Curso de Agronomia) – Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara, 2008.

SILVA, E. de B. ; TANURE, L. P. P. ;SANTOS, S.R.; RESENDE JÚNIOR, P.S.. Sintomas visuais de deficiências nutricionais em pinhão-manso. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** (1977. Imprensa), v. 44, n.4, p. 392-397, 2009.

SATURNINO, H. M.; PACHECO D. D.; KAKIDA J.; TOMINAGAN.; GONÇALVES N. P. Cultura do pinhão manso (*jatropha curcas* L.). **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 26, nº. 229, 2005.

TAVARES C. E. C.; DUMONT L. E. M. **Projeto de Implantação do Arranjo Produtivo na Região Semi-Árida de Minas Gerais para o Suprimento da Planta de Biodiesel da Petrobrás**, 3. versão. Brasília, 2006.

Realização

**Prefeituras
Municipais da
Região do Polo**



nòvabra energia

Ministério do
Desenvolvimento Agrário



ADAF
INSTITUTO DE DEFESA AGROPECUÁRIA
E FLORESTAL DO ESPÍRITO SANTO



SECRETARIA DA AGRICULTURA,
ABASTECIMENTO, AQUICULTURA E PESCA

