

coleção

# PLANTAR

## Graviola



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



## A CULTURA DA GRAVIOLA

Serviço de Produção de Informação - SPI  
Brasília, DF  
1995

Coleção Plantar, 31

Coordenação e Produção Editorial: Embrapa Informação Tecnológica

Editor Responsável: *Carlos M. Andreotti, M.Sc., Sociologia*

Ilustração da Capa: *Álvaro Evandro X. Nunes*

**1ª edição**

1ª impressão (1995): 5.000 exemplares

2ª impressão (2002): 500 exemplares

3ª impressão (2004): 1.000 exemplares

4ª impressão (2006): 1.000 exemplares

5ª impressão (2008): 1.000 exemplares

Edição especial para o **Fome Zero** (2004): 1.500 exemplares

Edição especial para o **Fome Zero** (2007): 1.088 exemplares

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Informação Tecnológica

---

Pinto, Alberto Carlos de Queiroz.

A cultura da graviola / Alberto Carlos de Queiroz Pinto, Euzébio Medrado da Silva; Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados. - Brasília : Embrapa-SPI, 1995. 106p.; 16 cm. - (Coleção Plantar, 31).

ISBN 85-85007-59-1

1. Graviola - Cultivo. 2. Graviola - Produção. I. Silva, Euzébio Medrado da. II. Embrapa. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (Planaltina, DF). III. Título. IV. Série.

CDD 634.41

---

© Embrapa-SPI 1995



---

## **Autores**

**Alberto Carlos de Queiroz Pinto**

Eng. Agr., Ph.D., Melhoramento Genético de Fruteiras

**Euzébio Medrado da Silva**

Eng. Agr., Ph.D., Engenharia de Irrigação

## Apresentação à Edição Especial

Desenvolvido com o apoio do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS), o projeto **Minibibliotecas da Embrapa** é uma contribuição para os programas sociais do governo federal, além de consistir num estímulo à leitura e ao acesso ao conhecimento para jovens rurais e agricultores familiares das cinco regiões do País.

As publicações selecionadas para compor o kit das minibibliotecas foram produzidas por Unidades da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) em todo o Brasil, e estão sendo disponibilizadas com o objetivo primordial de apoiar o desenvolvimento sustentável e a segurança alimentar das comunidades beneficiadas por programas no âmbito da estratégia **Fome Zero**, a qual é impulsionada pelo governo federal mediante a coordenação do MDS.

Uma vez que as tecnologias apresentadas nessas publicações contribuirão tanto para a sustentabilidade ambiental como para o aumento da produção de alimentos e da criação de pequenos animais, e portanto, da renda de jovens rurais e de seus familiares, este projeto consolida mais um desejo da Embrapa e do governo federal em oferecer informações e tecnologias voltadas para a melhoria da qualidade de vida da população brasileira, seja do campo, seja da cidade.

*Patrus Ananias*  
Ministro do Desenvolvimento  
Social e Combate à Fome

*Silvio Crestana*  
Diretor-Presidente da  
Embrapa



---

## APRESENTAÇÃO

*O mercado informacional brasileiro carece de informações, objetivas e didáticas, sobre a agricultura: o que, como, quando e onde plantar, dificilmente encontram resposta na livraria ou banca de jornal mais próxima.*

*A **Coleção Plantar** veio para reduzir esta carência, levando a pequenos produtores, sitiantes, chacareiros, donas-de-casa, médios e grandes produtores, inclusive, informações precisas sobre como produzir hortaliças, frutas e grãos, seja num pedaço de terra do sítio, numa área maior da fazenda, num canto do quintal ou num espaço disponível do apartamento.*

*Em linguagem simples, compreensível até para aqueles com pouco hábito de leitura, oferece informações claras sobre todos os aspectos relacionados com a cultura em foco: clima, principais variedades, época de plantio, preparo do solo, calagem e adubação, irrigação, controle de pragas e doenças, medidas preventivas, uso correto de agroquímicos, cuidados pós-colheita, comercialização e coeficientes técnicos.*

*O Serviço de Produção de Informação-SPI, da EMBRAPA, deseja, honestamente, que a **Coleção Plantar** seja o mensageiro esperado com as respostas que você procurava.*

*Lucio Brunale  
Gerente-Geral do SPI*



---

## Sumário

Introdução .....	9
Origem e histórico .....	11
Botânica .....	12
Clima e solo .....	18
Escolha da variedade .....	20
Propagação .....	23
Instalação do pomar .....	33
Tratos culturais .....	42
Biologia floral e polinização .....	80
Floração, frutificação e produção .....	85
Colheita e armazenamento .....	89
Composição do fruto .....	91
Processamento e uso na agroindústria ..	92
Mercado .....	96
Coeficientes de produção .....	99



## Introdução

A graviola (*Annona muricata* L.) é uma fruta tropical importante, de grande destaque nos mercados frutícolas da América do Sul, América Central e Caribe. A Venezuela, maior produtor desta fruta na América do Sul, possui hoje uma área plantada com gravioleiras superior a mil hectares.

Embora no Brasil a gravioleira venha sendo citada pela literatura desde o início do século, sua importância comercial em termos de mercado interno e de exportação ainda é muito pequena, e o interesse em explorá-la é bastante recente.

Apesar de não dispor de dados estatísticos, é notória a demanda crescente de polpa de graviola tanto no mercado interno brasileiro como no mercado europeu. Esse incremento da procura motivou os



---

fruticultores e empresários brasileiros, principalmente da Região Nordeste, a promoverem o cultivo racional desta fruta. A Fazenda Bom, com 120 hectares plantados com gravioleiras, em Trairi, Ceará, é o melhor exemplo de produção dessa anonácea no Nordeste brasileiro.

A crescente demanda e interesse pela graviola, por parte do consumidor e da indústria de suco, já justifica a sua inclusão no rol das frutas tropicais brasileiras de excelente valor comercial. São escassos, entretanto, os dados sobre a exportação e o volume de pesquisas e de informações técnico-científicas sobre o cultivo e a produção de graviola no país.

Este manual técnico descreve os problemas comumente encontrados no cultivo da gravioleira, agregando as informações técnicas das pesquisas desenvolvidas no Brasil e no exterior no



---

intuito de oferecer maiores subsídios à ação dos fruticultores e empresários no cultivo e produção racional de graviola tanto para o mercado interno quanto para exportação.

## **Origem e histórico**

A graviola é citada como sendo originária das terras baixas da América Tropical, mais precisamente da América Central e dos vales peruanos. Os exploradores espanhóis encontraram-na prosperando abundantemente na região do Caribe e, de lá, a distribuíram para outras áreas tropicais do mundo. A graviola é encontrada tanto na forma silvestre como na forma cultivada em altitudes que variam do nível do mar a 1.120 metros de altitude, distribuídas do Caribe ao Sudeste do México e Brasil. Foi introduzida no Brasil pelos portugueses, no século XIV.



Atualmente, é uma frutífera de grande importância na região quente e semi-árida do Nordeste.

A graviola possui rica sinonímia nos diferentes países onde é cultivada ou comercializada. Nos países de língua espanhola por exemplo, é conhecida como *guanábano* ou *guanábana* e *zapote de viejas*, no México; *soursop* nos de língua inglesa, *corossolier* ou *grand corossol*, na França, *durian belanda*, na Malásia, *katu-anodo* ou *seetha*, no Ceilão e *zuurzak*, na Holanda.

## Botânica

A graviola pertence à família *Anonaceae*, da qual fazem parte cerca de 75 gêneros e mais de 600 espécies. Todavia, somente os gêneros *Annona*, *Rollinia*, *Uvaria* e *Asimina* produzem frutos comestíveis, embora os dois primeiros tenham maior



importância comercial, em virtude da qualidade de seus frutos.

O gênero *Annona* possui cerca de 60 espécies, e o gênero *Rollinia*, por volta de 20 espécies. As *Annonas* se caracterizam por produzirem frutos compostos ou sincarpas (carpelos) fecundados conjuntamente, sendo a graviola (*Annona muricata* L.) uma das frutas mais importantes desse gênero. A graviola (*A. muricata* L.), por sua vez, pertence ao grupo denominado *Guanabani*, ao qual também pertencem o araticum das montanhas (*A. montana* Macfad), e o araticum do brejo (*A. glabra* L.).

A gravioleira tem hábito de crescimento ereto e alto valor na relação altura/diâmetro de copa, que resulta em plantas de alto porte. Os produtores recorrem à poda dos ponteiros para reduzir esta relação e obter plantas de baixo porte



---

facilitando, assim, os tratos culturais e a colheita. Quando adulta, atinge uma altura média de 4 a 8 metros, com tronco único e ramificação assimétrica. As folhas possuem pecíolo (cabinho) curto, são elípticas, medem de 14 a 16cm de comprimento e de 5 a 7cm na maior largura, sendo suas nervuras pouco perceptíveis.

O que mais distingue a planta da graviola das outras *Annonas*, como a pinha ou ata (*Annona squamosa* L.), são as flores, que no estágio de “capulho” têm forma de pirâmide. São perfeitas ou hermafroditas, isto é, possuem os órgãos dos dois sexos (Figs.1 e 2), de cor verde-escuro quando em crescimento e verde-claro quando próximas da antese (abertura das pétalas). Em geral, as flores estão distribuídas em pedúnculos curtos axilares ou diretamente no tronco, podendo estar solitárias ou agrupadas, como na gravioleira Morada. O



cálice é formado por três sépalas pequenas e a corola por seis pétalas carnosas formadas por dois verticilos (3+3), sendo o externo de pré-floração valvar. Os estames são numerosos, com filetes curtos. Cada um deles possui duas anteras que se abrem, longitudinalmente, para lançar os pólenes; os carpelos, que também são numerosos e uniovulados, ajuntam-se em forma de abóbada acima dos estames.



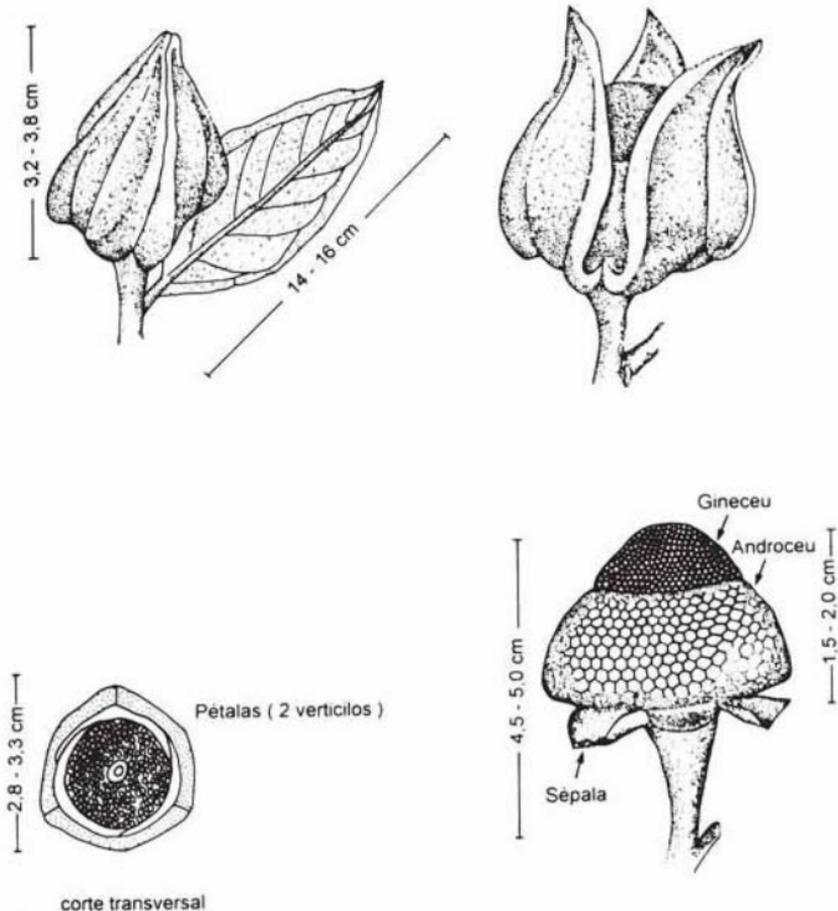
**Fig. 1A.** Diferentes estágios da flor de gravioleira.



**Fig. 1 B. Diferentes estágios da flor de gravioleira.**



**Fig. 1C. Diferentes estágios da flor de gravioleira.**



**Fig. 2. Partes da flor de gravioleira.**

O fruto é uma baga composta ou sincarpo cujo peso oscila de 400g a 10kg, com forma variável. A casca é verde-escuro



quando os frutos estão desenvolvidos e verde-claro quando no ponto de colheita e possui espículas parecidas com espinhos carnosos, moles e recurvados. A polpa é branca, muito sucosa e subácida, com sementes geralmente pretas quando retiradas do fruto, ficando, alguns dias depois, com coloração marrom-escuro a marrom-claro ou castanho e encontradas em número inferior a 100 por fruto.

## **Clima e solo**

A gravioleira é a mais tropical das anonáceas, vegeta muito bem em climas com temperaturas variando de 21°C a 30°C. Altitudes de até 1.200m e precipitações superiores a 1.000mm anuais não parecem ser problema para a gravioleira, desde que não ocorram durante a frutificação. A geada e as grandes oscilações de temperatura são os fatores climáticos que mais limitam o



---

cultivo da graviola, que não suporta quedas súbitas de temperatura a menos de 12°C. É exatamente na região quente e úmida do semi-árido nordestino do Brasil e, sobretudo com o uso da irrigação, que a graviola vegeta e produz muito bem.

Em relação ao solo, a gravioleira é pouco exigente quanto ao fator fertilidade, uma vez que mesmo nas areias quartzosas nordestinas - solos pobres e ácidos - seu desenvolvimento é notável. Graças a seu sistema radicular abundante, a gravioleira adapta-se muito bem a diferentes tipos de solo, embora requeira solos ricos em matéria orgânica, bem drenados e com pH ligeiramente ácido de 6.0 a 6.5. Apesar de não possuir um sistema radicular com raiz pivotante longa, à semelhança de outras fruteiras, a gravioleira prefere os solos mais profundos e de boa aeração, isto é, sem encharcamento.



---

## Escolha da variedade

Não existe, ainda, uma variedade de gravioleira que seja portadora de características botânicas e genéticas nitidamente definidas. Nos principais países produtores - Venezuela, Porto Rico e Costa Rica - os inúmeros tipos de gravioleiras encontrados se diferenciam pela forma (Fig. 3), sabor e consistência dos frutos:

- **Quanto à forma:** as graviolas podem ser classificadas como tendo forma redonda, cordiforme (em forma de coração) e angular.

- **Quanto ao sabor:** os tipos são doces, sub-ácidos e ácidos. O termo doce é apenas relativo ao sabor dos outros tipos, ou seja menos ácido.

- **Quanto à consistência:** são dois os tipos de graviola: frutos de polpa mole e sucosa e frutos de polpa firme e comparativamente seca.



Fig. 3. Diferentes tipos de graviola.

A avaliação e a seleção são os estudos mais importantes na identificação dos tipos de gravioleiras portadoras das características de planta e de frutos agrônômica e comercialmente desejáveis. Como a gravioleira apresenta crescimento de copa ereto, o uso de porta-enxertos que induzem crescimento reduzido - o caso do araticum do brejo (*Annona glabra* L.) - é da maior relevância para o estabelecimento de um



pomar de plantas dotadas de características agronômicas desejáveis.

No Nordeste brasileiro predomina a gravioleira nordestina ou crioula de frutos cordiformes (em forma de coração) pesando entre 1,5 e 3,0 kg, com polpa mole, doce a sub-ácida. As gravioleiras colombianas Morada, Lisa e Blanca introduzidas pela EMBRAPA/CPAC em 1981, são excelentes. Dentre as três, a Morada é a melhor, com rendimento de até 40 kg de polpa por planta/ano obtidos de frutos grandes (3 a 10kg), de forma redonda a cordiforme, polpa firme e sabor sub-ácido a ácido. Outra característica muito importante da Morada é sua menor suscetibilidade ao ataque das brocas do fruto e do tronco em relação aos outros tipos. A Morada é, assim, um dos tipos de gravioleira mais indicados para exploração comercial, não só por sua elevada produção,



---

como pela sanidade e qualidade de seus frutos.

## **Propagação**

A propagação da gravioleira pode ser feita por sementes (sexuada) ou via material vegetativo (assexuada) como, por exemplo, borbulhas ou garfos. O primeiro processo, ainda que muito comum no Brasil, não é recomendável, pois as plantas obtidas podem apresentar variações de porte e rendimento, além de iniciarem a produção tardiamente.

O processo de propagação vegetativa é mais indicado, por resultar em plantas uniformes e com início de produção mais cedo. Vários são os processos de propagação vegetativa: alporquia, estaquia, enxertia e, mais recentemente, a cultura de tecidos. Destes, a enxertia é o método mais



utilizado, seja via borbulha (borbulhia) ou via garfo (garfagem). Este último é mais eficiente por apresentar melhor pegamento e desenvolvimento mais rápido do enxerto.

Várias etapas devem ser cumpridas para se chegar à obtenção de mudas enxertadas de excelente qualidade. A primeira preocupação deve ser com a seleção da planta matriz que fornecerá as sementes para a formação do porta-enxerto, pois em geral, o porta-enxerto usado é a própria gravioleira. O araticum do brejo (*Annona glabra* L.) tem sido recomendado como excelente espécie para ser usada como porta-enxerto, uma vez que apresenta características genéticas do tipo anão (Fig.4). Além disso, quando usado como porta-enxerto, o araticum do brejo mostrou-se não apenas totalmente adaptado a solos encharcados mas também apresentou boa compatibilidade com a gravioleira.



Fig. 4. Araticum do brejo.

Para a seleção e tratamento das sementes, recomenda-se a adoção dos seguintes critérios gerais:

- **As plantas** - as matrizes fornecedoras das sementes devem provir de clones vigorosos, saudáveis e bem adaptados ao local do plantio.

- **Os frutos** - devem ser colhidos na planta, maduros e saudáveis.



---

• **As sementes** - devem ser uniformes, sadias, isentas de danos físicos e colhidas de espécie compatível como porta-enxerto para a gravioleira.

• **A semeadura** - deve ser feita imediatamente após o tratamento das sementes por imersão em água fria durante 24 horas ou após a escarificação de sua porção terminal com lixa n.º.2, a fim de quebrar a dormência exógena, isto é, da parte externa da semente, e acelerar o processo de germinação, uma vez que as sementes de graviola não respondem ao tratamento de hormônio.

• **O armazenamento** - Caso se pretenda semeá-las mais tarde, as sementes devem ser tratadas com o inseticida carbaril e o fungicida oxiclreto de cobre, utilizando-se um grama de cada produto por quilograma de semente. O armazenamento deve ser feito em sacos de papel ou em vidros hermetica-



mente fechados e mantidos à temperatura de 10°C.

A semeadura pode ser feita em canteiros, adotando-se a repicagem posterior para sacos de plástico, ou diretamente em sacos de plástico. Esta última é mais econômica e rápida, pois evita o trabalho de repicagem. Os sacos de plástico, de 35cm de altura, 22cm de largura e 02mm de espessura, devem ter entre 14 e 18 furos de 0,5cm de diâmetro no terço inferior para facilitar o escoamento da água de irrigação excedente. O substrato é preparado com duas partes de camada superficial do solo e uma de esterco de gado bem curtido, peneiradas e acrescidas de 400g de calcário dolomítico, 100g de cloreto de potássio e 250-300g de superfosfato simples, por m<sup>3</sup> de mistura. A fim de evitar o desenvolvimento de fungos, pulveriza-se o substrato com uma solução fungica de



produto à base de Pentacloronitrobenzeno (PCNB), na proporção de 50g/20 litros de água, suficiente para 5m<sup>2</sup> de canteiro formado por sacos de plástico. A sementeira deve ser feita colocando-se 2-3 sementes em cada saco, na profundidade de 2cm.

A velocidade e o índice de germinação variam com a temperatura ambiente e a idade das sementes. As sementeiras no verão (temperatura média de 24°C), logo após serem retiradas do fruto, iniciam a germinação entre 20 e 35 dias depois do plantio e, aos 60 dias, aproximadamente 90% já terão germinado. A demora na germinação aumenta com a queda da temperatura e com o envelhecimento das sementes. O desbaste ou eliminação das mudinhas raquílicas ou menos vigorosas de cada saco deve ser feito por volta de 30 dias após a germinação, deixando-se apenas a mais vigorosa.



Após a semeadura, os sacos devem ser mantidos em viveiro, dispostos em linhas duplas distantes 60cm entre si, a fim de facilitar o trabalho do viveirista e do enxertador. O viveiro deve ter 2m de altura e ser coberto com sombrite, bambu ou folhas de palmeira, de tal maneira que assegure 50% de luminosidade em seu interior (Fig. 5).



**Fig. 5. Modelo de viveiro.**



A operação de enxertia propriamente dita tem início com a seleção da planta que se quer propagar, a qual deve ser produtiva, tolerante e/ou resistente a pragas e doenças e gerar frutos de qualidade superior. Em seguida, faz-se a “toalete” do ramo ponteiro ou garfo cujo diâmetro deve ser igual (cerca de 1 cm) ao do porta-enxerto. Esta operação consiste na retirada das folhas da parte final do ramo dez dias antes da enxertia, a fim de acelerar o entumescimento das gemas e promover melhor “pega” do enxerto.

Os porta-enxertos ficam no ponto de enxertia um ano, aproximadamente, após a semeadura ou quando atingirem mais ou menos 1 cm de diâmetro na altura da enxertia, isto é, à altura de 25-30 cm da base do caule. Os garfos ou ponteiros, medindo 15 cm de comprimento, devem ser mantidos em sacos de plástico e à sombra durante a operação de enxertia.



Dois processos de enxertia tipo garfagem são comumente usados na propagação assexuada da graviola: no topo em fenda cheia e no topo à inglesa simples. A garfagem no topo à inglesa simples é o processo mais indicado, por apresentar melhor pegamento do enxerto e imprimir maior vigor na muda, bem como por produzir menor desenvolvimento de fungos na junção do enxerto com o porta-enxerto.

A enxertia é feita com um corte em bisel a cerca de 25cm do colo (região entre as raízes e o caule) do porta-enxerto e outro corte no enxerto (Fig. 6A). Unem-se as duas partes com uma fita plástica transparente de 2,5cm de largura, 20cm de comprimento e 1mm de espessura (Fig. 6B). Para evitar que os tecidos ressequem, cobre-se a junção do enxerto e porta-enxerto com um saco de plástico transparente, amarrado abaixo dessa junção (Fig. 6C), só devendo ser retirado

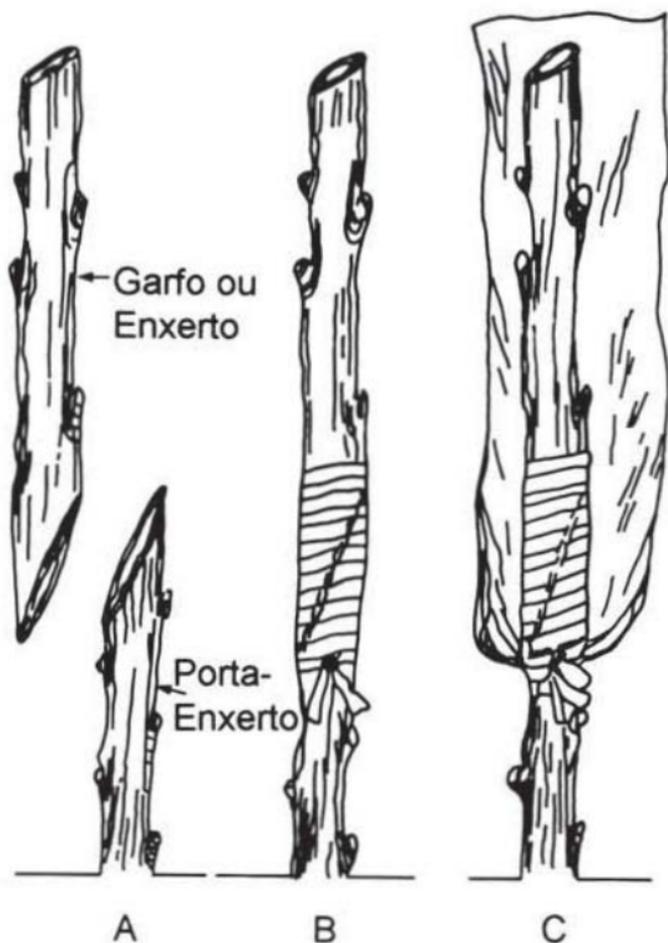


Fig. 6. Enxertia.

após a formação das primeiras folhas no enxerto. A fita plástica será removida depois



---

do pegamento completa do enxerto, que em geral ocorre entre 45 e 60 dias após a enxertia.

As mudas enxertadas devem ser mantidas sob viveiro de sombrite durante 30 dias, pelo menos, após a pega, quando serão colocadas a pleno sol. Nesse período de aclimação solar não se deve esquecer a irrigação das mudas, a fim de evitar perdas antes do plantio.

## **Instalação do pomar**

**Preparo do solo** - esta operação compreende as mesmas etapas recomendadas para outras espécies frutíferas perenes. O desmatamento, o encoivramento e a queima dos restos de madeira constituem, em linhas gerais, as primeiras etapas da instalação do pomar.

A aração, a gradagem e a correção do solo na profundidade de 30cm devem



---

ser feitas antes das chuvas, ou seja, dois a três meses antes do plantio. Todavia, antes da aração e gradagem, deve-se analisar o solo para determinar seu teor de macronutrientes e de alguns micronutrientes, bem como seu pH nas camadas de 0-30cm e 30-60cm de profundidade. É muito comum a recomendação de cultivos anuais - a soja, por exemplo - durante pelo menos dois anos, antes do plantio das gravioleiras. Esta recomendação baseia-se no argumento de que o solo assim cultivado fica mais fácil de preparar, além de enriquecer-se com alguns elementos químicos. A infestação de ervas daninhas, entretanto, é um fator negativo neste caso.

Quando o pomar é irrigado, a análise do teor de Cl, Ca, Mg, K, Na, sulfato e bicarbonato, presentes na água, bem como de seu pH e de sua condutividade elétrica (que depende dos sais presentes), é



---

fundamental para o projeto de irrigação. Deve-se também proceder à localização dos canais de irrigação e ao estudo altiplanimétrico (topografia do terreno) da área, de modo que as curvas de nível sejam corretamente traçadas.

**Espaçamento** - O espaçamento para gravioleiras varia de 4m x 4m (625 plantas/ha) até 7m x 7m (204 plantas/ha). Contudo, a decisão quanto ao espaçamento pode tornar-se um tanto complexa, uma vez que irá depender de uma série de fatores tais como o tipo de gravioleira a ser plantada, a topografia e fertilidade da área, o tipo de plantio - consorciado ou não, definitivo ou temporário - os tratamentos culturais e, finalmente, as condições climáticas da região. Os plantios quadrangular, retangular e triangular são aptos a atender às peculiaridades desses fatores. Quando o terreno é topograficamente plano, recomenda-se o espaçamento



---

quadrangular de 6m x 6m. Se a área for um pouco acidentada, o espaçamento triangular dará melhor resultado, sobretudo porque contribui para evitar os problemas de erosão que costumam ocorrer nesse tipo de terreno.

Em solos férteis, principalmente os ricos em matéria orgânica, as gravioleiras apresentam desenvolvimento vegetativo exagerado, razão pela qual o espaçamento não deve ser inferior a 7m x 7m. Se, entretanto, o produtor pretender um plantio mais denso, terá que fazer podas de formação a fim de evitar problemas nos tratos culturais.

Do ponto de vista econômico, o sistema de consorciação é outro fator importante, quer se trate de fruteiras de ciclo curto, como o mamoeiro, ou perenes, como o coqueiro. No Nordeste brasileiro, mais precisamente na Fazenda Bom em Trairi, Ceará, em condições de solos típicos de



areia quartzosa, as gravioleiras são plantadas em 9 linhas no espaçamento de 6m x 6m, consorciadas com coqueiros no espaçamento de 50m x 6m (Fig. 7).

Nas condições do trópico úmido, onde a precipitação e a umidade relativa são elevadas, são recomendados os espaçamentos de 6m x 6m e 7m x 7m, em plantio denominado hexagonal ou em forma de triângulo equilátero.



Fig. 7. Consorciação de gravioleiras com coqueiros.



**Coveamento e plantio** - Antes da abertura das covas, é preciso fazer a marcação das linhas de plantio. Nesta operação podem ser utilizados diferentes tipos de material - arames, cordas ou mesmo madeira. Uma forma simples de estabelecer um plantio triangular (triângulo equilátero), após decididas as distâncias, é o emprego de uma corda fina com argolas nas pontas, que serão presas nos piquetes fincados no local exato das covas (Fig. 8).

Feita a marcação, as covas são abertas com enxadão, cavadeira ou furadeira de trator. Esta última apresenta maior



#### CONSTRUÇÃO DO TRIÂNGULO

Fig. 8. Corda e argola para marcação das linhas de plantio.



rendimento por dia de trabalho, embora provoque uma compactação tipo “espelhamento” no perfil da cova que pode dificultar o crescimento radicular da gravioleira.

O tamanho das covas é de 60 x 60 x 60cm e devem ser abertas e adubadas de um a dois meses antes do plantio. Em geral, invertem-se as camadas de solo da superfície e do fundo para o enchimento da cova. Acrescenta-se metade do calcário dolomítico e esterco curtido à camada superior que é colocada no fundo, e a outra metade do calcário mais o adubo mineral à camada do fundo que, agora, fica por cima. Este esquema tem sido usado com bons resultados nas condições de cerrado (Fig. 9).

O plantio deve ser feito no início das chuvas, com mudas selecionadas, bem desenvolvidas e preparadas em sacos de polietileno. Para evitar o destorroamento do

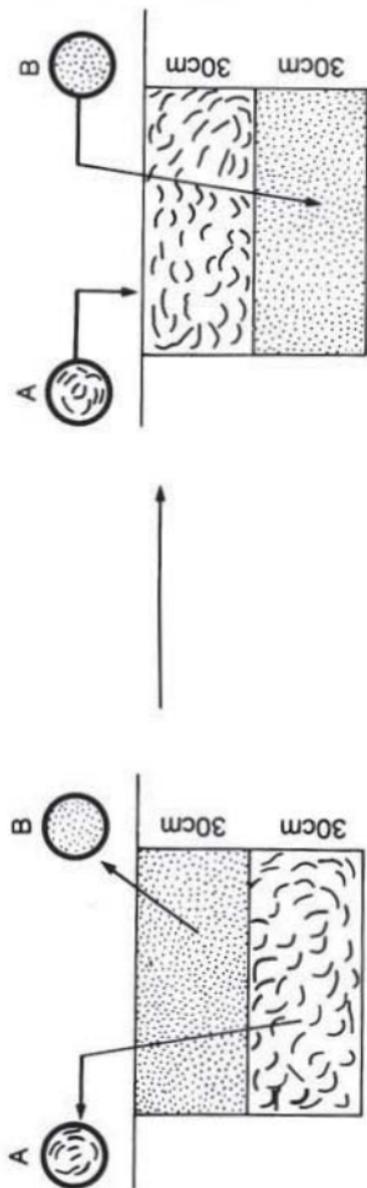


Fig. 9. Abertura e enchimento da cova com inversão das camadas.



solo, corta-se e retira-se o fundo do saco antes de colocá-lo na cova recém-aberta. Em seguida, já estando assentado dentro da cova, o saco deve ser cortado lateralmente e removido, deixando-se o topo do torrão a cerca de 2cm acima do nível do solo. Comprime-se um pouco a terra em volta do torrão procurando não enterrá-lo demais a fim de que o colo da muda não fique abaixo do nível do solo.

Protege-se a muda recém-plantada com cobertura morta a fim de manter a umidade do solo à sua volta. Para tanto, usam-se palha de arroz, capim seco, palha de milho ou mesmo bagaço de cana. Se não houver sistema de irrigação ou se ocorrer veranico extemporâneo, convém fazer uma bacia de uns 10cm de altura nas bordas num raio de 30-40cm do tronco de cada planta, colocando sobre ela a cobertura morta. A umidade das regas semanais é melhor retida



---

pela ação da bacia e da cobertura morta, assegurando assim o pegamento completo das mudas enquanto as chuvas não voltam.

Ventos fortes durante o período de plantio geralmente são prejudiciais ao bom estabelecimento da muda. A fim de contornar este problema, convém amarrar a muda num tutor ou estaca enterrada perto do tronco.

## **Tratos culturais**

**Podas** - Como a gravioleira tem hábito de crescimento ereto, de forma cônica, a colheita em plantas com mais de cinco anos torna-se bastante trabalhosa devido à altura. Por isso, a poda de formação é muito importante para que a copa da planta tome uma forma que se assemelhe a um retângulo. Essa poda é feita cortando-se o ramo central a uns 60cm do solo, após o



plântio definitivo. Feita a poda, selecionam-se de três a quatro brotos bem distribuídos nos últimos 20cm do ramo central, responsáveis pela formação da copa, não deixando a planta crescer acima de 2,20m de altura. A poda dos ramos primários (os primeiros a saírem do tronco principal) a 30cm do ponto de enxertia é indicada por sua importância para o equilíbrio fisiológico e a boa formação da copa da gravioleira.

Outro tipo de poda muito importante é a poda de limpeza, que é feita pouco antes das chuvas. Esta poda, que consiste na eliminação dos ramos com brotações indesejáveis e dos ramos secos, doentes ou praguejados, pode aumentar a produção pela expansão do número de ramos laterais.

**Adubação e nutrição** - A adubação é feita em quatro etapas, sendo a primeira na formação da muda ainda no viveiro ou



---

nos sacos de plástico. A segunda adubação é feita na cova durante a instalação do pomar. Faz-se a terceira durante o estágio juvenil de crescimento da planta. A quarta, ou adubação de produção, é feita quando as plantas já são adultas.

Com exceção da adubação no viveiro, as demais devem ser feitas com base na análise de solo e/ou foliar. Para tanto, procede-se a coleta e preparação das amostras de solo, retiradas das camadas de 0 a 30cm e de 30 a 60cm de profundidade, em diversos pontos da área de plantio. Misturam-se, em seguida, todas as amostras retirando-se dessa mistura uma única amostra, com cerca de 300g, que é enviada ao laboratório

A análise foliar presta-se à observação e correção dos níveis nutricionais da planta. É feita de maneira quase idêntica para a maioria das fruteiras perenes. As amostras



---

de folhas não devem ser retiradas de plantas em que tenha sido aplicado fungicida recentemente ou que tenham tomado chuva no dia anterior. Devem ser retiradas de plantas com a mesma idade, vigorosas e sadias. Devem ser coletadas quatro folhas adultas (8 a 9 meses de idade) da porção média e cobrindo todos os lados de 25 plantas do mesmo tipo de gravioleira, num total de 100 folhas, para cada 5ha de plantio. Estas folhas devem ser acondicionadas, de preferência, em sacos de papel.

Como a adubação da gravioleira tem início no viveiro, é preciso ter muito cuidado para não provocar queimaduras nas folhas em consequência do excesso de adubo. O principal elemento nesta fase de adubação é o nitrogênio (N) e deve ser aplicado em pequenas quantidades (5g de sulfato de amônio/planta) a cada 45 dias, fazendo-se uma rega logo de imediato. O fósforo (P) e



---

o potássio (K) já se encontram incorporados ao substrato através do cloreto de potássio e do superfosfato simples. Em geral, os micronutrientes são supridos pelo esterco do substrato, principalmente se for de origem avícola.

A adubação da cova deve basear-se na análise de solo do pomar. A fórmula sugerida a seguir tem dado bons resultados nas condições de cerrado: 600 a 800g de superfosfato triplo + 50 a 80g de cloreto de potássio + 200g de calcário dolomítico na parte superior da cova e 15kg de esterco de curral curtido + 200g de calcário dolomítico, na parte inferior (Fig. 9).

Embora sejam escassas as informações disponíveis sobre níveis de nutrientes e adubação da graviola nas fases de crescimento e produção, alguns estudos têm mostrado resultados muito interessantes.

Um estudo de dois níveis de macronutrientes (Tabela 1) em folhas de gravioleiras



de quatro meses de idade, usando tratamento completo (normal) e deficiente em solução nutritiva, chegou aos seguintes resultados:

**TABELA 1. Níveis de macronutrientes em folhas de gravioleira.**

Nível	N	P	K	Ca	Mg
Normal	1,76	0,9	2,60	1,70	0,20
Deficiente	1,10	0,11	1,26	1,08	0,08

Estes resultados confirmam trabalhos anteriores que demonstram ser a gravioleira uma espécie exigente em fósforo e potássio. Isto significa que uma fertilização adequada com esses elementos assegura boa colheita.

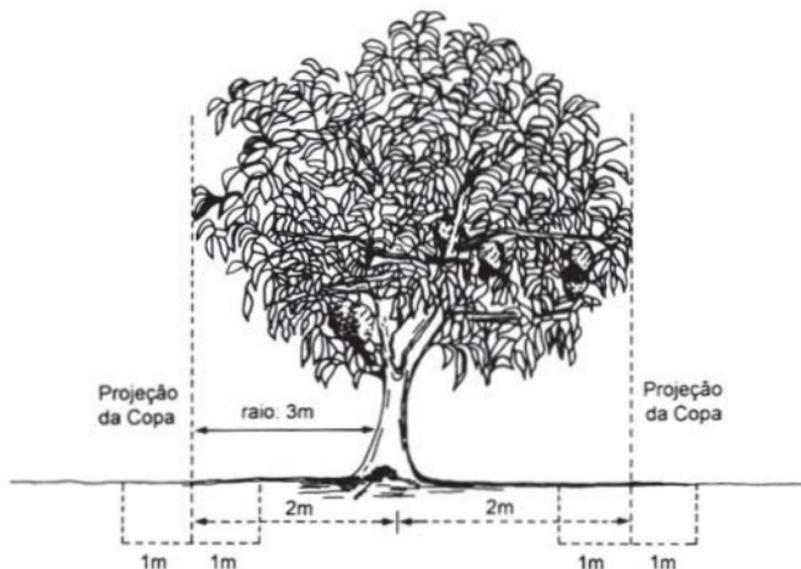
A fórmula 10-15-15 ou 10-13-15 é indicada para o período de crescimento e de produção da gravioleira. A adubação nos três primeiros anos deve ser feita trimestralmente, na proporção de um quilograma de uma dessas fórmulas por



planta. A partir do quarto ano, a quantidade aplicada passa a ser de 4 kg por planta, assim parcelada: no início das chuvas, um mês antes da floração, após a formação do fruto e, finalmente, no fim da colheita. Na fase de produção, a gravioleira responde muito bem à adubação orgânica - esterco de gado curtido (30kg/planta/ano) ou esterco de galinha (10kg/planta/ano).

Todas as adubações citadas são feitas em parte sob a copa da planta, fazendo-se a distribuição e incorporação do adubo a cerca de 1/3 para dentro e para fora do raio da projeção da copa (Fig. 10). Essa operação tem sido realizada com bastante eficiência utilizando-se uma grade lateral. A adubação foliar é feita principalmente para corrigir deficiências de micronutrientes e deve ser precedida da análise foliar correspondente.

A fertirrigação, técnica mais eficiente e moderna na aplicação de adubo, é realizada



**Fig. 10.** Indicação do local de adubação da gravioleira.

via sistema de irrigação. Para maior eficiência, é preciso selecionar cuidadosamente o adubo tanto em função de sua solubilidade como de sua tendência a entupir e corroer o sistema de irrigação.

A fim de determinar a necessidade de um elemento na adubação de produção das fruteiras, deve-se utilizar não só a análise foliar mas também a análise da matéria seca



do fruto. Estas informações asseguram uma idéia mais clara sobre o transporte de nutrientes até o fruto, considerado como um “depósito metabólico”, isto é, grande parte dos nutrientes absorvidos e translocados pela planta destina-se aos frutos.

Os trabalhos de experimentação e de pesquisa disponíveis mostram que existe uma nítida diferença entre o conteúdo dos elementos e as partes do fruto para onde esses elementos são transportados. Nitrogênio, fósforo, magnésio e zinco são transportados em maior quantidade para a semente ao passo que a polpa retém a maior quantidade de potássio, cálcio e boro (Tabela 2).

Outros trabalhos mostraram que o potássio (K) é mais importante na fase de produção da gravioleira ao passo que o fósforo (P) é mais importante na fase de crescimento.



**TABELA 2. Concentrações médias de alguns elementos químicos nas diferentes partes do fruto da gravioleira.**

Partes do fruto	Elementos						
	Porcentagem					ppm*	
	N	P	K	Ca	Mg	B	Zn
Casca	1,29	0,22	1,12	0,46	0,07	9	39
Polpa	1,36	0,21	1,42	0,48	0,06	10	40
Semente	1,41	0,30	0,92	0,41	0,09	5	56

\* ppm = partes por milhão: 1 miligrama do produto em um litro de água = 1 ppm.

O estado nutricional das plantas é em geral avaliado mediante a descrição dos sintomas típicos da deficiência de certos elementos. Este é um método prático, rápido e de baixo custo que, juntamente com as análises de folhas e de solo, constituem uma ferramenta importante no diagnóstico nutricional de uma planta.



---

Os sintomas de carência desses nutrientes em gravioleiras em crescimento são os seguintes:

- **Deficiência de Nitrogênio** - retardamento do crescimento da planta, cujas folhas evidenciam uma coloração de tonalidade verde-limão, não mostram brilho e ficam enrijecidas, além de caírem com facilidade.

- **Deficiência de Fósforo** - as plantas apresentam uma redução no porte, as folhas adultas ficam mais espessas e apresentam uma clorose verde bronzeada.

- **Deficiência de Potássio** - as folhas apresentam tamanho menor que o normal e, quando adultas, apresentam bordos cloróticos inicialmente de coloração verde-amarela que vai se tornando ferruginosa. As folhas também caem precocemente.

- **Deficiência de Cálcio** - retardamento do desenvolvimento das plantas e morte prematura das radículas. As



---

folhas adultas murcham e seu ápice ou ponta volta-se para baixo.

• **Deficiência de Magnésio** - manchas de clorose amarelada entre as nervuras das folhas mais velhas. Com a evolução da carência, essas manchas convertem-se em necrose foliar.

• **Deficiência de Boro** - morte das gemas apicais e correspondente eclosão de gemas laterais resultando em superbrotamento. As folhas ficam de tamanho reduzido e as mais velhas apresentam textura coriácea e limbo (superfícies superior e inferior da folha) com engrossamento das nervuras.

**Irrigação** - Espécie natural do trópico úmido, a gravioleira necessita de muita água para crescer e produzir. Por outro lado, água em excesso ou encharcamento prejudica sensivelmente seu desenvolvimento normal.



---

Estima-se que as necessidades hídricas da gravioleira sejam da ordem de 1.000 a 1.200mm/ano. A graviola é um fruto tipo baga cuja polpa contém 85% de água, índice importante das necessidades hídricas desta cultura. Em regiões com precipitação igual ou superior a 1.600mm/ano, como o Cerrado ou a Amazônia, frutos da graviola Morada chegam a pesar cerca de 10kg. No Nordeste, a mesma gravioleira não produzirá frutos acima de 3kg se não for adequadamente irrigada.

As necessidades reais de irrigação da gravioleira variam de um local para outro em função da demanda evapotranspiratória (perda de água pela planta para o ar em sua volta) e da deficiência hídrica da região. Em áreas de cerrado - caso de Brasília- onde parte do período seco (maio a setembro) coincide com a época de temperaturas mais baixas e de menor radiação solar, a



---

necessidade total de água da gravioleira é menor que no Nordeste, onde a demanda evapotranspiratória é maior e o período sem chuvas mais longo. Além do aspecto climático, a própria cultura apresenta necessidades hídricas variáveis ao longo do seu desenvolvimento, as quais chegam ao ponto máximo na fase adulta, em plena produção. Estas especificidades do consumo de água devem ser consideradas na implantação de um pomar de gravioleira irrigada.

As necessidades hídricas de uma cultura - e também da gravioleira - podem ser determinadas em nível local por métodos baseados em variáveis climáticas. Como se sabe, a radiação solar, a temperatura, a umidade relativa do ar e a velocidade do vento são fatores determinantes da demanda evapotranspiratória de qualquer cultura. Os métodos que utilizam informações climatoló-



gicas para avaliar as necessidades hídricas de uma planta estimam o consumo de água de uma forma indireta, tomando por base a evapotranspiração de uma cultura de referência, como a grama ou a alfafa por exemplo, e os coeficientes culturais previamente determinados.

A escolha do sistema de irrigação desempenha um papel importante no aporte de água necessário ao atendimento das exigências hídricas da cultura. A irrigação por aspersão por exemplo, que molha toda superfície do solo, fatalmente aplicará água onde não é preciso. A água aplicada entre as fileiras de plantas, mesmo adultas, será desperdiçada pela evaporação direta do solo e pelo consumo das ervas daninhas. É por isso que os métodos de irrigação localizada, seja a microaspersão ou o gotejamento, têm-se destacado como as opções mais viáveis na irrigação da



---

fruticultura em geral. Como o próprio nome indica, na irrigação localizada a água é aplicada apenas em parte da área cultivada, reduzindo, assim, as perdas por evaporação e com o consumo desnecessário pelas ervas daninhas. Desta forma, numa plantação em que a cultura recobre 60% da área, o consumo de água por microaspersão ficará reduzido de 6.2 para 3.72mm/dia ou 3,72 *ℓ*/hora.

A irrigação localizada, em particular a microaspersão, vem tendo a preferência nas culturas perenes, por suas vantagens em termos de economia de água, quando comparada com a aspersão convencional, e pela pouca exigência de filtragem em relação à irrigação por gotejamento. Na microaspersão, a vazão dos emissores ou aspersores é maior, o que dispensaria a filtragem não fossem os materiais em suspensão (pó, ciscos) que podem obstruir as saídas dos microaspersores.



Outros métodos de irrigação mais simples também podem ser utilizados dependendo das condições econômicas e da quantidade de água disponível. Vale citar o sistema de irrigação bastante rudimentar em funcionamento na Fazenda Bom, município de Trairi, Ceará, onde a disponibilidade de água é pequena e a precipitação pluviométrica inferior a 600mm/ano. Trata-se de um exemplo de adaptação de tecnologia às condições econômicas do produtor. Nessa propriedade, o pomar de gravioleira foi instalado em solo de areia quartzosa e a irrigação é feita com mangueiras de borracha flexível em cuja ponta foi adaptado um anel de PVC, de cerca de uma polegada de diâmetro, com alguns furos de aproximadamente 5mm de diâmetro por onde sai a água. Este anel é colocado em volta da planta (Fig. 11) a cada 14 dias, por um período de 40 a 60 minutos, fornecendo a cada uma cerca de 20 litros de água. É um



---

sistema de irrigação, sem dúvida, arcaico, e a quantidade de água insuficiente para atender a demanda hídrica da cultura. Não obstante, a empresa consegue uma produção de 42kg de frutos/planta/ano, considerada razoável para aquelas condições.

A irrigação também pode ser utilizada como veículo para a aplicação de produtos



**Fig. 11. Anel de irrigação.**



---

químicos em áreas irrigadas. Dentre os produtos químicos disponíveis, os fertilizantes podem ser aplicados via água de irrigação reduzindo o custo da mão-de-obra empregada na adubação e melhorando, inclusive, a eficiência do próprio adubo. Dentre estes, o nitrogênio é considerado o mais adequado para este tipo de aplicação sendo a uréia a fonte de nitrogênio mais apropriada para essa finalidade.

Vale salientar que na fertirrigação - ou fertilização via água de irrigação - os nutrientes incorporam-se imediatamente ao solo facilitando a absorção pelas raízes, o que aumenta sua eficiência. Além disso, como a irrigação é localizada e apenas parte do solo é explorada pelas raízes das plantas, as dosagens tornam-se mais concentradas do que no processo de adubação tradicional em que toda a área da projeção da copa é atingida. Recomenda-se, por isso, muito



---

cuidado no cálculo das dosagens de fertilizantes a serem aplicados via água de irrigação, pois a área de distribuição do adubo definida pela irrigação localizada poderá ser menor do que a definida pelos métodos tradicionais. Uma dose de determinado fertilizante, que seria normal no processo tradicional, pode tornar-se excessivamente concentrada na irrigação localizada e produzir o desequilíbrio químico do solo, com conseqüências danosas para a planta.

A qualidade da água também é um fator importante na irrigação. A presença de cálcio na água de irrigação, por exemplo, pode representar um fator limitante à aplicação de fósforo via irrigação, dada a possibilidade de entupimento dos condutos e emissores em conseqüência da precipitação do cálcio junto com o fosfato. A presença de outros elementos, como o



---

sódio, pode acelerar o processo de salinização do solo, se houver formação de lençol freático raso, que pode acontecer quando as irrigações são excessivas e não se dispõe de sistema efetivo de drenagem interna da água irrigada. A presença de boro e de cloro podem, por sua vez, constituir ameaça de fitotoxicidade. No Nordeste brasileiro, esses elementos costumam causar danos fisiológicos à gravioleira quando estão presentes na água de irrigação em teores acima de 80ppm e 2meq/l (80mg do elemento por litro de água), respectivamente.

Qualquer que seja a metodologia de aplicação de água adotada, é importante ter presente que o manejo adequado de um sistema de irrigação representa a garantia de que a planta receberá a quantidade de água adequada no momento certo. Além disso, é importante saber que ocorrerão reflexos diretos na economia de energia, no uso



eficiente da água fornecida e na redução dos riscos de salinização do solo, onde a qualidade da água for limitante.

**Pragas e seu controle** - As pragas da gravioleira, embora não sejam tão numerosas como as de outras espécies frutíferas, são constituídas por diversos tipos de insetos, dentre os quais estão as coleobrocas (insetos perfuradores), vespas e cigarrinhas. As descritas a seguir distinguem-se pelo local onde atacam a planta, merecendo destaque pelos prejuízos econômicos que provocam.

- **Broca-do-tronco** (*Cratosomus* spp.)- a fêmea desta coleobroca deposita os ovos embaixo da epiderme ou casca da planta através de orifícios localizados nas interseções dos ramos e/ou tronco. As larvas abrem galerias no interior do caule afetando o sistema vascular (vasos por onde circula



a seiva) da planta, seu crescimento diminui podendo até morrer quando a infestação é intensa. O sintoma característico desta praga é a presença de excrementos e de exsudação (escorrimento) pegajosa e escura no tronco (Fig. 12) bem como de serragem que obstrui parcialmente as galerias abertas pela larva. A larva permanece cerca de 100 dias no interior do tronco e alcança o estágio adulto após viver aproximadamente 50 dias como pupa.



**Fig. 12. Adultos da broca-do-tronco da gravioleira.**



---

Controla-se este inseto injetando nos furos que ele faz nos galhos e tronco o inseticida NUVAN, à base de DDVP, na concentração de 100ml/100 litros de água. O pincelamento do tronco com pasta à base de cal (4kg), sulfato de cobre (1kg), enxofre (100g), Diazinon (200g), sal de cozinha (100g) e água (12 litros) é outra medida de controle eficiente desta praga.

O trabalho genético de seleção dos tipos de gravioleiras menos suscetíveis à broca do tronco é muito importante. Dentre os tipos introduzidos na EMBRAPA/CPAC, algumas plantas do tipo Morada vêm se destacando por sua produtividade e pela menor suscetibilidade a esta coleobroca.

O emprego de plantas-armadilha, como a Maria Preta (*Cordia verbenacea*), é outra excelente opção para o controle das coleobrocas do gênero *Cratosomus*, cuja eficiência, aliás, ficou comprovada no



controle da broca dos citros. Algumas plantas de Maria Preta estão sendo testadas no controle da broca do tronco na coleção de gravioleiras da EMBRAPA/CPAC, uma vez que as coleobrocas dos citros e das gravioleiras são do mesmo gênero *Cratosomus*. A Maria Preta, porém, só funciona como planta atrativa da broca. Por isso é importante coletar e matar os insetos atraídos por ela.

- **Broca-do-fruto** (*Cerconota anonela* L.) - é a mais importante das pragas que afetam a gravioleira, pelos sérios danos econômicos que causa à cultura. Sua forma adulta é uma mariposa da família *Stenomatidae* de coloração branco-acinzentada com reflexos prateados (Fig. 13), medindo cerca de 25mm de envergadura que põe os ovos sobre flores e pequenos frutos. A larva, de coloração variável do rosado ao verde-pardo e



comprimento de cerca de 20mm ataca e destrói graviolas de todos os tamanhos devorando a polpa e o interior das sementes. Os frutos atacados são invadidos por fungos, ficando retorcidos e totalmente enegrecidos.

O controle desta praga é feito pela coleta e queima dos frutos atacados que se



**Fig. 13. Adultos da broca-do-fruto da gravioleira.**



encontram na planta e no chão. As flores e os frutinhas sadios devem ser pulverizados, a cada dez dias, com os inseticidas Dipterex PM 80% (à base de Trichlorfon) ou Lebaycid CE 50% (à base de Fenthion) nas concentrações de 0,20% e 0,15%, respectivamente.

- **Broca-da-semente** (*Bephratelloides maculicolis*) - esta praga é muito importante no Nordeste brasileiro, juntamente com as brocas do tronco e do fruto. É também conhecida como perfurador dos frutos, vespa da graviola ou, simplesmente, vespinha do fruto da gravioleira (Fig. 14). O inseto adulto põe os ovos sobre a casca dos frutos pequenos e, uma vez eclodidos, as larvas penetram na polpa indo alojar-se no interior das sementes, onde completam seu desenvolvimento. As galerias observadas na polpa dos frutos correspondem aos orifícios de saída dos adultos. Os frutos pequenos, com cerca de 1cm de diâmetro e



**Fig. 14. Adultos da broca-da-semente da gravioleira.**

as sementes com 8mm já estão sujeitos ao ataque desta praga.

Faz-se o controle com pulverizações de Dipterex PM 80%, na concentração de 0,2%, a cada 10 dias, iniciadas quando os frutos ainda são pequenos. Na Fazenda Bom, começa-se o controle com a imersão do frutinho (2cm de largura e 4cm de comprimento) em um copo contendo o



---

inseticida Decis a 0,05%, a cada 12 dias, sendo os frutos tratados até 15 dias antes da colheita. Em alguns casos, o Decis provocou queda dos frutos. Outro método de controle, que se mostrou muito eficiente, consiste na pulverização dos frutininhos com uma calda preparada com 2g de melaço, 2g de sementes de graviola trituradas (o melaço atrai a praga e as sementes possuem ação bio-inseticida) e 1ml de Azodrin 400, diluídos em 20 litros de água.

Outras pragas - a larva do lepidóptero (mariposa) *Tecla* sp. causa grandes danos às flores da gravioleira. Outros insetos, como a *Chrisopa* sp., *Enchecopa* sp., *Membracis foliata* e *Saissetia coffeae*, também atacam a gravioleira. Estes homópteros, vulgarmente conhecidos como “cigarrinhas”, são geralmente associados a formigas e podem ser controlados com inseticidas fosforados sistêmicos, como o



---

Ometoato, que têm ação contra insetos sugadores.

**Doenças e seu controle** - As doenças da gravioleira, produzidas por diferentes microorganismos, afetam a planta tanto no viveiro como no campo. As causadas por fungos têm maior importância econômica e serão descritas a seguir:

- **No viveiro** - ainda nos sacos de plástico, as mudinhas estão sujeitas ao ataque dos fungos *Rhizoctonia solani* e *Fusarium* sp. que podem causar o tombamento e morte das plântulas.

O controle preventivo é feito tratando-se a terra com brometila de metila antes do enchimento dos saquinhos. Como tratamento curativo, pode-se regar o caule das mudas com uma solução de Benlate a 0,1% ou PCNB a 0,5%. Recentemente, identificou-se outro fungo (*Cylindrocladium* sp.)



atacando as raízes das mudas ainda nos sacos de plástico, causando fendilhamento da região do colo (parte entre o caule e as raízes) da planta e sua morte posterior. Os tratamentos sugeridos para os outros fungos de viveiro podem ser aplicados ao *Cylindrocladium*. Outra doença também importante na fase de viveiro é a Podridão-preta ou Cancro-do-enxerto causada pelo fungo *Botryodiplodia theobromae*. Este é um fungo secundário que somente ataca se houver um ferimento ou machucadura na junção cavalo-enxerto. Este pode, entretanto, destruir os tecidos cambiais e provocar a morte das plantas. Seu ataque ocorre na época seca, quando a planta se encontra sob estresse hídrico. O controle é feito com o pincelamento do tronco com uma solução à base de 20g de oxicloreto de cobre, 400g de cal hidratada, 40ml de óleo de soja, diluídos em 600ml de água.



• **No campo** - a antracnose é a mais importante doença da gravioleira e ataca tanto os ramos novos de plantas jovens (Fig. 15) como as flores e frutos ainda pequenos, provocando grande queda destes. O fungo responsável é o *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. A antracnose sobrevém mais intensamente quando a umidade relativa e a temperatura são altas, condições que ocorrem geralmente no período das chuvas. Quando o ataque incide sobre os frutos a doença é também conhecida como Podridão-negra, causadora de grandes perdas na colheita. O controle é feito com pulverizações intercaladas de oxiclóreto de cobre, (200g/100 litros de água), e Benomyl (150g/100 litros de água), em intervalos de 10 dias.

**A Podridão-da-casca** da gravioleira é causada pelo mesmo fungo do Cancro-do-enxerto, ou seja, o *Botryodiplodia theobromae*. As condições predisponentes



**Fig. 15. Ataque de antracnose em frutos ainda pequenos.**

e o controle de ambos também são os mesmos.

Uma nova doença relatada recentemente na graviola é a Podridão-parda (*Rhizopus stolonifer* Sac.), que ataca as flores e principalmente os frutos na fase da colheita e pós-colheita. O fungo penetra através do pedúnculo, causando a podridão-parda da polpa do fruto e provocando sua mumificação. Não existe ainda um



tratamento definido pela pesquisa para o controle desta doença.

Doenças de menor importância têm sido relatadas, dentre as quais a Queimado-fio, causada pelo fungo *Pellicularia koleroga* Cook., a Rubelose, causada pelo fungo *Corticium salmonicolor* Berk., a Podridão-preta (*Phytophthora* sp.) e a Cercosporiose (*Cercospora annonae*).

Outros problemas fitossanitários citados pela literatura são o Declínio-da-graviroleira e a Mancha-amarela-das-folhas. O Declínio tem sido associado ao ataque de nematóides do gênero *Gracilacus*. As folhas sofrem rápido amarelecimento, com secamento e queda, e as raízes ficam necrosadas (mortas) na área atacada pelos nematóides. As plantas morrem com grande rapidez, principalmente na estação seca. O controle deste nematóide é feito com o uso do Temik 10G na dosagem



---

de 10g de p.a./planta. A Mancha-amarela é causada por um vírus tipo Rhabdovirus e não parece ser de importância econômica para a cultura da gravioleira.

**Ervas daninhas e seu controle** - As ervas daninhas competem por água e nutrientes com a gravioleira, reduzindo o crescimento e diminuindo a produção da cultura. Daí a importância de seu controle. São escassas as informações da literatura acerca do controle de ervas daninhas em pomares de gravioleira. É possível, entretanto, aproveitar a maioria das recomendações sobre a matéria dirigidas a outras fruteiras perenes e aplicá-las no cultivo da gravioleira com bastante sucesso.

O controle de ervas daninhas é feito utilizando-se sistemas de manejo que empregam capina manual com enxada, capina mecânica com roçagem ou gradagem



e aplicação de herbicidas. O uso de apenas uma dessas práticas ou de duas ou mais pode eventualmente ser recomendado.

A capina manual e a gradagem devem ser executadas com muito cuidado, para não ferir o tronco e as raízes da gravioleira, respectivamente. Como as raízes desta planta são bastante superficiais, os ferimentos que lhes são causados podem resultar em doenças. A capina manual embaixo da copa e à volta da planta é chamada de “coroamento” e deve ser feita numa área de pelo menos meio metro para fora da projeção da copa.

A roçagem representa outra prática muito importante, não só no controle de ervas daninhas, como na manutenção da umidade em volta da planta. A roçagem no meio das linhas de plantio e a capina na linha das plantas ou o coroamento largo constituem atualmente, a prática mais



recomendada no cultivo de gravioleiras (Fig. 16). A gradagem leve, feita com implementos laterais, próxima à planta pode substituir a roçagem e ajudar na incorporação do adubo.

Antes de iniciar o controle de ervas daninhas através do manejo de herbicidas, é necessário que se tenha o conhecimento, obtido na literatura especializada, da família e da espécie das ervas presentes no pomar.



**Fig. 16. Roçagem e coroamento.**



Tal informação é necessária devido à especificidade dos herbicidas em relação aos tipos de erva, ou seja, de folha larga e folha estreita. Os chamados herbicidas de pré-emergência devem ser aplicados com cuidado, dada a possibilidade de que produzam efeito fitotóxico nas gravioleiras jovens recém-plantadas.

Vários herbicidas usados nos pomares de diferentes fruteiras também podem ser empregados nos de gravioleiras, dependendo das ervas daninhas ocorrentes e da idade da planta. A partir do primeiro ano do plantio, recomenda-se a aplicação de paraquat (Gramoxone a 1,5-2,0 litros/ha) e glifosato (Roundup na base de 1,0-1,5 litros/ha) nas linhas de plantio, mantendo-se a roçagem nas entrelinhas. A aplicação de herbicidas deve ser feita em horas de menor intensidade de vento, a fim de evitar o contato do produto com a folhagem nova



da gravioleira. Estão disponíveis no mercado barras laterais tratorizadas para aplicação de herbicidas sob a copa, com um sistema de proteção que evita o contato do produto com as folhas da fruteira.

Um método bastante usado em fruticultura é o de cobertura morta ou *mulching*, que permite o controle parcial das ervas e a manutenção da umidade em volta das plantas. Este sistema é usado nos dois primeiros anos de plantio a fim de propiciar melhor desenvolvimento da muda. É preciso, porém, ter muito cuidado ao se usar o *mulching* em terrenos arenosos, dada a tendência das raízes se concentrarem na superfície do solo. As plantas, por sua vez, tombam facilmente, na hipótese de ocorrência de ventos fortes.

## **Biologia floral e polinização**

As flores da gravioleira, do tipo hermafrodita, são consideradas auto-estéreis



---

em virtude do fenômeno denominado dicogamia protogínica. Este fenômeno ocorre quando o estigma está receptivo, porém o pólen ainda não amadureceu e, conseqüentemente, não pode ser liberado pelas anteras.

A gravioleira apresenta outro problema na sua biologia floral: a heterostilia. Este segundo fenômeno refere-se à posição do gineceu (órgão feminino de reprodução) acima do androceu (órgão masculino), o que também dificulta a polinização natural. É possível que o formato irregular da graviola se deva à heterostilia. Como os insetos polinizadores não fazem contato uniforme com a área curva do gineceu, dá-se a formação do fruto composto irregularmente.

Em geral, o florescimento e a produção de anonáceas ocorrem quando a umidade relativa do ar é baixa.

A posição da flor e o odor do etilacetato expelido pelo estigma receptivo que



---

atua como atrativo para os insetos mostram que a polinização da gravioleira é feita por insetos, ou seja, é entomófila. Um dos poucos insetos citados como polinizadores de flores de gravioleira é o coleóptero *Colatus truncatus*. Como a abertura das pétalas (antese) das flores da gravioleira se processa muito lentamente, a polinização é difícil. Na maioria das vezes, o contato do coleóptero com o estigma se dá quando este já não é mais receptivo.

A polinização natural da cherimólia e da condessa, ambas da família da graviola, ocorre, nas condições da Flórida, EUA, entre as 15h30min e 18h, e a da pinha, entre as 5h e 9h do dia. Nas condições do cerrado brasileiro, a antese das flores da gravioleira ocorre, na grande maioria dos casos, entre 11h e 15h do dia.

A fim de evitar tanto o problema da dicogamia, da heterostilia como o da lenta



abertura das flores, a polinização artificial é, aparentemente, uma excelente solução. Apresenta ainda a vantagem de não depender dos insetos polinizadores que são escassos e facilmente eliminados pelas pulverizações contra os insetos perfuradores dos frutos.

Embora se trate de uma operação muito lenta e que requer pessoal especialmente treinado, a polinização artificial da ata atinge o índice de 96% de sucesso no vingamento, contra apenas 9% de vingamento natural na mesma espécie. Geralmente, a polinização natural produz 30 atas/ano por planta de 4 a 5 anos de idade, enquanto a polinização artificial ou controlada chega a produzir 150 a 200 frutos/ano/planta. Em muitas regiões, a polinização controlada é feita durante seis semanas, nos meses de junho e julho, uma vez que o maior índice de vingamento de frutos ocorre nesse



---

período do ano. Testes com polinização artificial em gravioleira estão sendo iniciados no Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados-CPAC, em Planaltina, DF.

O processo de polinização controlada em anonáceas tem sido descrito em detalhes por vários pesquisadores. Recomendam eles que as flores selecionadas para polinização estejam situadas na parte basal e média dos ramos. As da ponta dos ramos prestam-se apenas para a coleta do pólen, pois acham-se mais expostas aos raios solares e recebem menor fluxo de seiva. Em conseqüência, mesmo fecundadas, essas flores ressecam facilmente e não formam frutos.

Para a coleta do pólen procede-se da seguinte maneira: quando as flores apresentarem uma coloração cremosa - o que, em geral, ocorre na parte da tarde - elas são coletadas e postas em sacos de papel, que são guardados em local seco e



---

fresco até a manhã do dia seguinte. Cada flor coletada tem pólen suficiente para polinizar de 6 a 8 flores. O pólen em boas condições tem uma coloração amarelo-cremosa. Para armazená-lo usam-se geralmente frascos de cristal.

A polinização propriamente dita deve ser feita pela manhã, quando as flores estão semi-abertas e o gineceu se apresenta pegajoso, o que facilita a aderência do pólen. Separa-se a pétala com a mão esquerda a fim de facilitar a penetração do pincel fino de pêlo de camelo impregnado de pólen com o qual se faz um movimento suave sobre o gineceu.

## **Floração, frutificação e produção**

Em geral, as graviroleiras oriundas de semente iniciam a floração no terceiro ano do plantio, dependendo das condições



climáticas da região. As plantas enxertadas são mais precoces e, amiúde, iniciam a floração antes mesmo de concluído o seu segundo ano de vida.

A esterilidade em anonáceas tem sido relatada como decorrente da escassez de flores e do pequeno número de insetos polinizadores disponíveis. No caso específico da gravioleira, dados sobre plantas com três anos de idade (enxertadas) coletados na região de cerrado do Distrito Federal parecem indicar que a segunda hipótese é a mais correta. Embora a floração tenha sido relativamente abundante, o maior número de frutos vingados foi da graviola tipo A com 53,4% do total de flores controladas (etiquetadas) desde a abertura das pétalas.

A antese teve início entre setembro e novembro de 1982 e a colheita realizou-se entre março e abril de 1983. Houve, portanto



**TABELA 3. Percentagem de frutos vingados e intervalo da antese à colheita de frutos de cinco tipos de gravioleiras nos Cerrados de Brasília, DF. EMBRAPA/ CPAC, 1983.**

Tipo de graviola	Flores (n <sup>o</sup> )	Frutos				Da antese à colheita (dias)
		Vingados	%	Não vingados	%	
A	13	07	53,4	06	46,2	180 a 199
B	181	43	23,8	138	76,2	136 a 219
Blanca	23	05	21,7	18	78,3	170 a 187
FAO II	98	10	10,2	88	89,8	157 a 203
Morada	59	13	22,0	46	78,0	172 a 192
Média	74,8	15,6	26,2	59,2	73,7	163 a 200

um intervalo de 5,4 a 6,6 meses entre essas duas fases, que foi maior no caso da graviola B.

A baixa frutificação da gravioleira decorre de vários fatores, tais como o tipo de graviola explorada, a presença de pragas e doenças que provocam a queda prematura



das flores, o clima e os próprios tratamentos culturais. Estes fatores são também os que respondem pela grande diversidade de produção. Em Porto Rico, por exemplo, uma produção de 5,6 a 9,0 t/ha é considerada boa; na Venezuela, uma colheita de 2,0 a 2,5 t/ha é tida como aceitável. Já no Havaí, uma produção de 32 toneladas de frutos pode ser obtida em pomar de 384 plantas/ha com seis anos de idade. Em Trairi, Ceará, plantas adultas (oito anos de idade) da gravioleira comum nordestina, sob condições de irrigação, frutificam durante quase todos os meses do ano e chegam a produzir cerca de 10 t/ha (238 plantas), ou seja, 42kg de frutos por planta.

Em condições de sequeiro nos cerrados do Distrito Federal, a graviola Morada frutifica e produz entre abril e setembro, com concentração entre junho e julho, tendo uma produção média de cerca



---

de 8,0t/ha, no espaçamento de 8 x 8m ou 156 plantas/ha. No município de Abaetetuba, Pará, microrregião com precipitação de 2.600mm/ano, foram encontradas gravioleiras produzindo cerca de 40kg de frutos/planta/ano, menos, portanto, que no Ceará e Distrito Federal.

## **Colheita e armazenamento**

A graviola não só tem colheita esparsa como apresenta grande diversidade na forma dos frutos, em consequência da polinização irregular associada à heterostilia. Por isso, a seleção dos frutos por tamanho, durante a colheita, torna-se muito difícil.

Tampouco é fácil determinar o ponto de colheita da graviola. A prática sugere que os frutos sejam colhidos quando a coloração verde-escura da casca passa a verde-clara e os acúleos (espécie de espinhos da casca)



---

se quebram facilmente. Determina-se também o ponto de colheita pela constatação de que a polpa está mole, ao ser o fruto levemente pressionado com o dedo.

A graviola é um fruto climatérico, isto é, atinge o pico da respiração e do amadurecimento depois de colhida. Não se deve, assim, deixá-la ficar completamente madura na planta a fim de evitar perda de qualidade bem como sua queda prematura com o conseqüente esmagamento da polpa o que deprecia seu valor de mercado. Durante a colheita, o transporte dos frutos geralmente é feito em caixas em que se colocam mais de uma camada. Para evitar o esmagamento, os frutos são separados por camadas de palha, capim seco ou esponja.

As graviolas devem ser colhidas “de vez” e colocadas em prateleiras em ambiente controlado a 22°C de temperatura e 45-50% de umidade relativa do ar. Nessas condições



---

de armazenamento, atingem o pico climatérico por volta do sexto dia, quando se tornam comestíveis. Após o amadurecimento, a graviola permanece comestível por apenas dois dias mais. Nessas condições, a perda de peso é da ordem de 8% durante os 6-7 dias de armazenamento.

## **Composição do fruto**

Os melhores índices de peso e rendimento médio da polpa foram registrados pelas graviolas Morada e Blanca selecionadas pela EMBRAPA/CPAC.

As variações nas características químicas dos frutos são evidentes, como se pode observar na Tabela 4. Estes dados mostram que no período de maturação diminuem os percentuais de proteínas, de extrato etéreo, de cálcio, ferro e fósforo,



coincidindo com o aumento de umidade da polpa. Por outro lado, há um aumento sensível dos percentuais de açúcares redutores (glicose) e não redutores (sacarose) e a queda do teor de amido.

Não só a polpa da graviola mas também as sementes possuem ácidos graxos na sua composição, destacando-se os ácidos oléico (40,94%), linoléico (33,02%) e palmítico (18,98%). O sabor típico da graviola deve-se ao amil e geranil caproato. Alguns alcalóides como a anonina, muricina e muricinina também foram encontrados nas sementes de graviola e são descritos como tendo ação bio-inseticida.

## **Processamento e uso na agroindústria**

Ao contrário de outras frutas anonáceas como a pinha ou ata, a cherimólia



**TABELA 4. Variação nos valores médios das análises químicas da polpa de graviola verde e madura.**

Componentes	Verde	Madura
pH	4,60	4,20-6,30
Acidez (ácido cítrico em %)	0,36	0,86-0,92
Umidade (%)	79,60	85,30
Cinza (%)	0,96	0,80
Proteína (%)	1,30	0,62
Fibra (%)	0,50	3,78
Extrato etéreo (%)	0,40	0,30
Amido (%)	8,20	0,92
Açúcares redutores (%)	3,60	10,20-11,72
Açúcares não redutores (%)	1,20	2,60
Matérias graxas (%)	0,22	0,26
Vitamina C (mg/100g)	16,70	10,55-30,50
Vitamina A (U.I.)	-	20,00
Taninos (mg/100g)	250,00	225,00
Aminoácidos (mg/100g)	-	20,91
Cálcio (mg/100g)	56,70	41,63
Ferro (mg/100g)	2,40	0,60
Fósforo (mg/100g de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	124,30	78,40
Potássio (mg/100g de K <sub>2</sub> O)	-	42,17



e a atemoya, a graviola presta-se bem à industrialização em virtude de seu sabor agridoce e do aroma agradável de sua polpa.

As etapas iniciais dos fluxogramas de processamento da polpa e do néctar da graviola assemelham-se bastante. Todavia, por sua demanda e importância no mercado, é sobre o néctar da graviola que se encontram maiores informações.

O processamento do néctar da graviola inicia-se com as operações de pesagem, lavagem com sorbato de potássio a 0,50% e seleção dos frutos. Para acelerar o processo de amadurecimento, os frutos devem ser climatizados por 72 horas em câmara de maturação contendo o gás azetil, mantida a 16°C de temperatura e 80% de umidade relativa do ar. O tempo necessário ao amadurecimento da graviola é, em média, de quatro dias. Uma vez amadurecidos, os frutos são novamente selecionados e, em seguida, descascados e despulpados.



---

Para despoldar a graviola utiliza-se uma despoldadeira dupla acoplada a um tanque de recepção da polpa. Na fazenda Bom, dados de uma despoldadeira desse tipo (marca Centenário) registram o rendimento de 10 toneladas de polpa em oito horas de trabalho (Fig. 17). A polpa obtida recebe os ingredientes para calda nas seguintes proporções: 1kg de polpa, 5 litros de água, 0,9kg de açúcar e 0,2kg de ácido cítrico.

Devido a seu alto teor de celulose (1,8%), a polpa da graviola é de difícil digestão. Seu aproveitamento no preparo de sucos, sorvetes e xaropes antiescorbúticos e diuréticos é, entretanto, excelente. Além da polpa, as folhas, a casca do tronco e as sementes da graviola, também, são importantes pois contêm certos alcalóides como a anonina e a muricina que podem ser utilizados na produção de inseticidas.



Fig. 17. Despoldadeira de graviola.

## Mercado

A venda da polpa e dos produtos de graviola no mercado externo é feita por um número muito pequeno de países exportadores, dentre os quais destacam-se México, Porto Rico, Venezuela e Costa Rica. Há anos que a polpa de graviola é



servida em restaurantes mexicanos em Nova Iorque e em outras grandes cidades. Concentrados da polpa de graviola são comercializados na Venezuela enquanto o néctar é vendido para inúmeros países.

No Brasil, a produção de graviola concentra-se nas regiões Norte e Nordeste, de onde é exportada para outras partes do país. Na década de 80, indústrias de suco e sorvetes tais como Maguari, Gelar, Jandaia e Maísa produziam e processavam polpa de graviola para os mercados interno e externo. A Jandaia e a Maísa, porém, abandonaram seus plantios de graviola passando a adquirir os frutos de pequenos produtores locais ou deixaram de processar a polpa de graviola. Essa decisão decorreu, em parte, do elevado custo de produção devido à grande incidência de pragas como as brocas-do-tronco e do fruto. A fazenda Bom, Ceará, talvez seja uma das poucas empresas que



---

ainda cultiva pomares de graviola, exportando a polpa congelada para o sul do país.

Entre 1980 e 1985, a Ceasa de Belém do Pará comercializou cerca de 235 toneladas de graviola e a de Fortaleza cerca de 485 toneladas, produzidas principalmente nos municípios de Pacajus, Trairi e Redenção. O grande problema na comercialização da graviola está no transporte dos frutos, feito em caminhões sem o necessário acondicionamento resultando em perdas elevadas do produto ao atingir o mercado varejista.



## Coeficientes de produção

**TABELA 5. Custo de implantação de 1 ha de pomar de graviola com espaçamento 7m x 7m (1º ano).**

Discriminação	Unid.	Quant.	Custo unit. (US\$)	Total (US\$)
<b>1. Mão-de-obra</b>				
<b>1.1. Preparo do solo</b>	T-h			
• Aração	T-h	4	9.42	37.68
• Gradagem	T-h	2	9.42	18.84
• Demarcação	T-h	3	4.52	13.56
<b>1.2. Plantio</b>				
• Abertura de covas	H-d	10	4.52	45.20
• Plantio	H-d	7	4.52	31.64
• Replântio	H-d	2	4.52	9.04
<b>1.3. Adubação básica e cobertura</b>	H-d	17	4.52	76.84
<b>1.4. Tratos Culturais</b>	H-d			
• Coroamento	H-d	20	4.52	90.40
• Capina mecânica	T-h	8	9.42	75.36
• Poda de condução	H-d	10	4.52	45.20
• Tutoramento e marcação	H-d	6	4.52	27.12
• Aplicação de cobertura morta	H-d	6	4.52	27.12
<b>1.5. Tratos Fitossanitários</b>				
• Combate a formigueiros	H-d	2	4.52	9.04
• Pulverização manual	H-d	12	9.42	113.04
<b>1.6. Irrigação (microaspersão)</b>				
• Aquisição	Unid.	01	2,000.00	2,000.00
• Instalação	Unid.	50	4.52	226.00
<b>1.7. Transporte interno</b>	T-h	5	9.42	47.10
<b>1.8. Aplicação calcário e incorporação</b>	T-h	4	9.42	37.68

Continua...

**TABELA 5. Continuação.**

Discriminação	Unid.	Quant.	Custo unit. (US\$)	Total (US\$)
<b>2. Insumos</b>				
2.1. Mudas enxertadas	UN	275	3.77	1,036.75
2.2. Tutores	UN	250	.09	22.50
2.3. Fertilizantes				
• Esterco	m <sup>3</sup>	10	9.42	94.20
• Uréia	kg	250	0.34	85.00
• Superfosfato simples	kg	450	0.36	162.00
• Cloreto de Potássio	kg	125	0.31	38.75
• Adubo foliar	ℓ	12	15.07	180.84
• Calcário dolomítico	t	2	79.36	158.72
• Gesso	kg	500	0.05	25.00
2.4. Defensivos				
• Mirex	kg	4	1.51	6.04
• Thiovit	kg	6	3.77	22.62
• Cupravit	kg	5	6.59	32.95
• Dithane	kg	5	7.14	35.70
• Derosal	kg	2	30.00	60.00
2.5. Outros				
• Tesoura de poda	UN	2	13.19	26.38
• Serrote	UN	2	1.95	3.90
• Cordão ou barbante	Rolo	3	2.83	8.49
• Cobertura morta na superfície da cova	m <sup>3</sup>	5	6.35	31.75
<b>Total</b>	-	-	-	<b>4,962.45</b>



**TABELA 6. Custo de manutenção de 1 ha de pomar de graviola no espaçamento 7m x 7m (2º ano).**

Discriminação	Unid.	Quant.	Custo unit. (US\$)	Total (US\$)
<b>1. Mão-de-obra</b>				
<b>1.1. Tratos culturais</b>				
• Adução de cobertura e foliar	H-d	8	4.52	36.16
• Capina mecânica	T-d	8	9.42	75.36
• Coroamento	H-d	10	4.52	45.20
• Condução da planta	H-d	6	4.52	27.12
<b>1.2. Tratos fitossanitários</b>				
• Pulverização	T-h	4	9.42	37.68
<b>1.3. Irrigação</b>				
• Microaspersão	H-d	2	4.52	9.04
<b>1.4. Transporte interno</b>				
	T-h	4	9.42	37.68
<b>2. Insumos</b>				
<b>2.1. Fertilizantes</b>				
• Esterco	m <sup>3</sup>	5	9.42	47.10
• Uréia	kg	250	0.34	85.00
• Cloreto de potássio	kg	125	0.31	38.75
• Adubo foliar	ℓ	30	15.07	452.10
<b>2.2. Defensivos</b>				
• Mirex	kg	4	1.51	6.04
• Thiovit	kg	6	3.77	22.22
• Derosal	kg	2	30.00	60.00
• Manzate	kg	4	7.14	28.56
• Carvin	kg	4	28.25	113.00
• Cupravit	kg	4	6.59	26.36
<b>Total</b>	-	-	-	1,147.37



**TABELA 7. Custo de manutenção de pomar de graviola de 1 ha no espaçamento 7m x 7m (3º ano).**

Discriminação	Unid.	Quant.	Custo unit. (US\$)	Total (US\$)
<b>1. Mão-de-obra</b>				
<b>1.1. Tratos culturais</b>				
• Capina mecânica	T-h	8	9.42	75.36
• Aplicação de herbicida	H-d	-	4.52	27.12
• Poda de limpeza	H-d	8	4.52	45.20
<b>1.2. Adubação</b>	H-d	8	4.52	36.16
<b>1.3. Tratos fitossanitários</b>				
• Pulverização	T-h	16	9.42	150.72
<b>1.4. Irrigação</b>				
• Microaspersão	H-d	2	4.52	9.04
<b>1.5. Colheita (5 t/ha)</b>	T-h	10	4.52	45.20
<b>1.6. Transporte interno</b>	T-h	5	9.42	47.10
<b>2. Insumos</b>				
<b>2.1. Fertilizantes</b>				
• Calcário dolomítico (anal. solo)	t	0.5	45.00	22.50
• Esterco	m <sup>3</sup>	5.0	9.42	47.10
• Gesso (anal. solo)	kg	250.0	0.05	12.50
• Uréia	kg	250.0	0.34	85.00
• Superf. simples	kg	250.0	0.36	90.00
• Cloreto de K	kg	300.0	0.31	93.00
• Adubo foliar CAB2 (15 ℓ/planta)	ℓ	5.0	15.07	7.35
<b>2.2. Defensivos (8 ℓ de solução)</b>				
• Dimetoato (3 pulveriz.)	ℓ	4.0	10.31	41.24
• Cupravit (2 pulveriz.)	kg	15.0	6.59	98.85
• Glifosate	ℓ	5.0	7.53	37.65
• Decis (6 pulveriz.)	ℓ	4.0	39.68	74.36
• Espalhante adesivo	ℓ	3.0	2.38	7.14
<b>Total - US\$</b>	-	-	-	<b>1,052.59</b>

## **Endereços Úteis**

### **Embrapa Informação Tecnológica**

Parque Estação Biológica (PqEB),

Av. W3 Norte (final)

70770-901 Brasília, DF

Fone: (61) 3340-9999

Fax: (61) 3340-2753

[vendas@sct.embrapa.br](mailto:vendas@sct.embrapa.br)

[www.sct.embrapa.br/liv](http://www.sct.embrapa.br/liv)

### **Embrapa Cerrados**

Rodovia BR-020, km 18

(Brasília-Fortaleza)

Caixa Postal 8.223

73310-970 Planaltina, DF

Fone: (61) 3388-9898

Fax: (61) 3388-9879

[sac@cpac.embrapa.br](mailto:sac@cpac.embrapa.br)

*Impressão e Acabamento*  
***Embrapa Informação Tecnológica***

**Embrapa**

**Cerrados**

A **Embrapa**  
coloca em suas mãos  
as tecnologias geradas e  
testadas pela pesquisa.

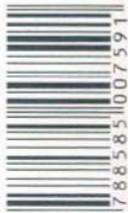
As informações de que você  
precisa para o crescimento  
e desenvolvimento da  
agropecuária estão à  
sua disposição.

Consulte-nos.

Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento



SBN 85-85007-59-1



CCPE 50