



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

O CULTIVO DA PINHA, FRUTA-DO-CONDE OU ATA NO BRASIL

Maria Cristina Rocha Cordeiro
Alberto Carlos de Queiroz Pinto
Victor Hugo Vargas Ramos

ISSN 1517-0187

Circ. téc - Embrapa Cerrados	Planaltina	n. 9	p.1-52	jul. 2000
------------------------------	------------	------	--------	-----------

Copyright © Embrapa – 2000
Circular técnica - Embrapa Cerrados, 9

Exemplares desta publicação podem ser solicitados a:

Embrapa Cerrados

BR 020, km 18, Rodovia Brasília/Fortaleza

Caixa Postal 08223

CEP 73301-970 – Planaltina, DF

Telefone (61) 388-9898 – Fax (61) 388-9879

Tiragem: 100 exemplares

Comitê de Publicações:

Ronaldo Pereira de Andrade (Presidente), Maria Alice Bianchi, Leide Rovênia Miranda de Andrade, Carlos Roberto Spehar, José Luiz Fernandes Zoby e Nilda Maria da Cunha Sette (Secretária-Executiva).

Coordenação editorial: Nilda Maria da Cunha Sette

Revisão gramatical: Maria Helena Gonçalves Teixeira

Normalização bibliográfica: Maria Alice Bianchi

Diagramação e arte final: Leila Sandra Gomes Alencar

Capa: Chaile Cherne Soares Evangelista

Foto da capa: Chaile Cherne Soares Evangelista

Impressão e acabamento: Jaime Arbués Carneiro e
Divino Batista de Souza

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação do Copyright © (Lei n° 9.610).

C794c Cordeiro, Maria Cristina Rocha.
O cultivo da pinha, fruta-do-conde ou ata no Brasil / Maria Cristina Rocha Cordeiro, Alberto Carlos de Queiroz Pinto, Víctor Hugo Vargas Ramos. – Planaltina: Embrapa Cerrados, 2000.
52p. — (Circular técnica / Embrapa Cerrados, ISSN 1517-0187 ; n.9)

1. *Annona squamosa* - Cultivo. I. Pinto, Alberto Carlos de Queiroz. II. Vargas Ramos, Víctor Hugo. III. Título. IV. Série.

631.5 - CDD 21

SUMÁRIO

RESUMO	5
ABSTRACT	5
INTRODUÇÃO	6
ORIGEM E DISPERSÃO	6
ASPECTOS BOTÂNICOS	7
ASPECTOS ECONÔMICOS	9
FENOLOGIA	9
PROPRIEDADES E USOS	10
Propriedades inseticidas	10
Propriedades medicinais	11
SELEÇÃO DE CULTIVAR	12
PROPAGAÇÃO	13
LOCALIZAÇÃO DO POMAR	15
Fatores edafoclimáticos	15
INSTALAÇÃO DO POMAR	16
Preparo do solo e plantio	16
Adubação e plantio	18
MANEJO DO POMAR	19
Nutrição e adubação (cobertura)	20
Recomendação para Norte e Nordeste	23
Capinas	23
Podas	24
Raleamento	25
CONSORCIAÇÃO COM A CULTURA DA PINHA	25
TECNOLOGIA DE IRRIGAÇÃO DESENVOLVIDA PARA A PINHA	26
TECNOLOGIA DE POLINIZAÇÃO ARTIFICIAL	28
DOENÇAS, PRAGAS E CONTROLES	29
Principais doenças	29
<i>Antracnose</i>	30

<i>Podridão-das-raízes</i>	31
<i>Pinta-preta</i>	31
<i>Podridão-seca ou Podridão-seca-das-hastes</i>	32
<i>Podridão-seca-dos- frutos</i>	33
<i>Murcha-de-phytophthora</i>	34
<i>Cancrose</i>	34
<i>Queima-do-fio</i>	35
<i>Rubelose</i>	35
<i>Mancha-de-cylindrocladium</i>	36
<i>Mancha-de-alga</i>	36
<i>Mancha-amarela-das-folhas</i>	36
<i>Mancha-de-cercospora</i>	37
<i>Tombamento das mudas ou damping off</i>	37
<i>Rachadura nos frutos</i>	38
<i>Deformação dos frutos</i>	38
<i>Nematóides</i>	38
Principais Insetos-pragas	38
<i>Broca-dos-ramos ou serrador</i>	39
<i>Broca-dos-frutos</i>	40
<i>Cochonilha-de-cera</i>	40
<i>Broca-do-coleto ou da raiz pivotante</i>	40
<i>Mosca-branca</i>	41
<i>Cochonilha-branca ou Piolho-branco</i>	41
<i>Ácaro vermelho</i>	41
OBSERVAÇÕES	41
COLHEITA E PÓS-COLHEITA	42
Tratamentos pós-colheita	43
COMERCIALIZAÇÃO	44
Embalagem	44
Transporte	45
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46
APÊNDICE	52

O CULTIVO DA PINHA, FRUTA-DO-CONDE OU ATA NO BRASIL

Maria Cristina Rocha Cordeiro¹; Alberto Carlos de Queiroz Pinto²;
Víctor Hugo Vargas Ramos³

RESUMO - A Pinha, Fruta-do-Conde ou Ata (*Annona squamosa*, L.) pertence à família das anonáceas. No Brasil, é considerada uma fruta exótica cuja produção vem aumentando nos últimos anos. Atualmente, os maiores produtores da pinha são os Estados de Alagoas e de São Paulo. Essa anonácea apresenta frutos de sabor muito agradável e ricos em minerais e vitaminas, sendo portanto, um bom complemento alimentar na dieta humana. Além disso, têm sido isolados compostos químicos presentes em diferentes partes da planta, como acetogeninas e alcalóides que apresentam atividades inseticidas e medicinais. Este trabalho apresenta uma revisão dos principais tópicos para uma produção eficiente da pinha em diferentes estados brasileiros.

Termos para indexação: pinha, produção, compostos químicos, revisão.

THE CULTIVATION OF SUGAR APPLE IN BRAZIL

ABSTRACT - The Sugar Apple or Sweetsop (*Annona squamosa*, L.) belongs to the Annonaceae family and the fruit is considered exotic and recently its production has increased in the last years in Brazil. Actually, the most important producing states are Alagoas and São Paulo. This annonacea presents fruits of agreeable taste, rich in minerals and vitamins, and because of that is a good complement to the human diet. Moreover, it is possible to isolate chemical compounds in different plant parts, such as acetogenins and alkaloids that present insecticidal and medicinal properties. This work presents a review of the main subjects for sugar apple efficient production in different Brazilian States.

Index terms: sugar apple, production, chemical compounds, review.

INTRODUÇÃO

¹ Bioméd., Ph.D., Embrapa Cerrados. cristina@cpac.embrapa.br

² Eng. Agrôn., Ph.D., Embrapa Cerrados. alcapi@cpac.embrapa.br

³ Eng. Agrôn., Ph.D., Embrapa Cerrados. vhugo@cpac.embrapa.br

A cultura da pinha tem mostrado razoável aumento de interesse na sua produção, principalmente nos Estados de Alagoas e de São Paulo, pois seus frutos são apreciados e seu cultivo altamente rentável (Indicativos, 2000). Este trabalho teve como objetivo revisar os principais tópicos relacionados ao cultivo da pinha no Brasil, tendo em vista que existe pouca literatura que aborda especificamente esse tema.

Neste documento foram relatados aspectos do sistema produtivo da pinha em diferentes regiões brasileiras como adubação, podas, controle de doenças e insetos-praga. Todas as questões descritas representam dados na literatura corrente e não constituem recomendações dos autores.

ORIGEM E DISPERSÃO

A pinha, também chamada de fruta-do-conde ou ata (*Annona squamosa*, L.), é uma das frutas da família Annonaceae e tem origem na América tropical, mais especificamente, na Ilha de Trindade e nas Antilhas. Foi introduzida no Brasil em 1626 pelo Conde de Miranda, originando-se daí, um de seus nomes vulgares, fruta-do-conde (Kavati, 1992).

A família Annonaceae é representada por 120 gêneros, com duas mil espécies diferentes de plantas (Paiva & Fioravanzo, 1994; Rupprecht, 1990 citado por Hernández & Angel, 1997). As frutas anonáceas são geralmente de clima tropical, porém existem algumas espécies de climas subtropical (Donadio, 1997) e temperado (Silva & Silva, 1997). Como exemplos de países que cultivam anonáceas destacam-se os Estados Unidos da América (Califórnia), a Índia, a Espanha, o México, o Chile e o Brasil (Donadio, 1997).

Dentre as fruteiras dessa família que são mais cultivadas no Brasil, destacam-se: a pinha, a graviola e a atemóia.

A produção da pinha no Brasil ocorre, principalmente, nos

Estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Distrito Federal e em vários estados do Norte e Nordeste como: Pará, Alagoas, Pernambuco, Bahia e Ceará.

ASPECTOS BOTÂNICOS

A pinha é uma planta de porte baixo (em geral de 4 a 6 m), apresenta folhas lanceoladas, decíduas, de coloração verde-brilhante na página superior e verde-azulada na inferior. As flores apresentam três pétalas e três sépalas. As pétalas são amarelo-verdosas por fora e amareladas com uma mancha roxa na base. Na base do receptáculo da flor, observam-se muitos estames curtos de coloração amarela e, na porção mais superior, grande quantidade de carpelos de coloração púrpura (Manica, 1994). O fruto caracteriza-se por ser um sincarpo de forma arredondada, ovóide, esférica ou cordiforme, de coloração esverdeada, constituído por muitos carpelos achatados dos quais se originam cada semente (em geral 68 sementes/fruto). Estes têm cerca de 5 a 10 cm de diâmetro e pesam, em média, de 150 a 650 g, podendo chegar a 800 g (Ferreira, 1997) e apresentam 38,46% de polpa, 56,04% de casca, 5,49% de semente (Kavati, 1992). A proporção peso de polpa/peso de semente é da ordem de 2,57. A polpa é branca, doce, de odor suave e perfumado e tem baixa acidez, sendo rica em sais minerais e vitaminas. Por isso, os frutos são complementos alimentares para a dieta humana. A composição físico-química da polpa foi determinada por diferentes autores nacionais e internacionais e pode ser observada na Tabela 1. Gomes (1999) também descreve uma composição química dos frutos da pinha que inclui diferentes componentes por exemplo: 69,2% de água, 1% de cinza, 12% de celulose, 0,3% de resina, 2,8% de matéria azotada, 1,73% de fécula, 0,8% de pentaglicose, 0,37% de ácido tartárico e 11,7% de glicose.

Alguns parâmetros de frutos da pinha, médios e grandes, no Município de Vazante - MG (Tabela 2) foram avaliados.

Tabela 1. Composição físico-química da pinha em 100 g de polpa.

Componentes	Valor médio+desvio-padrão (valor mínimo e máximo)
Água (g)	72,6 ± 2,4 (68,6 - 75, 9)
Proteína (g)	1,6 ± 0,8 (1,2 - 2,4)
Lípidios (g)	0,4 ± 0,3 (0,1 - 1,1)
Carboidratos (g)	19,6 ± 1 (18,2 - 26,2)
Fibra (g)	1,4 ± 0,6 (1,1 - 2,5)
Acidez total (%)	0,1
Cinzas (g)	0,7 ± 0,1 (0,6 - 1,3)
Energia (calorias)	96 ± 10 (86 - 114)
Cálcio (mg)	26,2 ± 6 (17 - 44,7)
Fósforo (mg)	42 ± 14 (23,6 - 55,3)
Ferro (mg)	0,8 ± 0,5 (0,3 - 1,8)
Vitamina A (mg)	0,005 ± 0,001 (0,004 - 0,007)
Tiamina (vitamina B ₁) (mg)	0,1 ± 0,01 (0,1 - 0,11)
Riboflavina (vitamina B ₂) (mg)	0,13 ± 0,05 (0,057 - 0,167)
Niacina (vitamina B ₅) (mg)	0,9 ± 0,3 (0,65 - 1,28)
Ácido ascórbico (vitamina C) (mg)	37,38 ± 4,62 (34 - 42,2)

Fonte: Leal, 1990.

Tabela 2. Parâmetros físico-químicos de frutos da pinha (médio e grande), do pomar situado no Município de Vazante - MG, 2000.

Fruto	Tamanho	
	Médio	Grande
Peso médio (g)	360,8	565,8
Altura (cm)	8,4	10
Diâmetro (cm)	8,6	10
Sementes (número médio/fruto)	21,5	58,8
Peso médio das sementes (g)	11,6	25,5
Porcentagem de polpa (%)	50	45,6
Brix	24,9	24
Acidez titulável (%)	0,15	0,15
RBA (relação Brix/acidez)	166	160

Fonte: Avaliações do Pinto, A.C. de Q., Pesquisador da Embrapa Cerrados, por meio de análises bromatológicas de frutos de pinha em 2000.

ASPECTOS ECONÔMICOS

A maior produção da pinha no Brasil, ocorre nos Estados de Alagoas e São Paulo. Em Alagoas estima-se a área produtora em 500 ha (Albuquerque, 1997). Os principais municípios produtores são os de Palmeira dos Índios, Estrela de Alagoas e Igaci. A produção se dá em janeiro, fevereiro, março, junho, julho e agosto.

Em 1996, São Paulo apresentava 210 mil plantas de anonáceas (Piza Jr & Kavati, 1997). A área de concentração da pinha era Lins, Mirandópolis e Jales. No ano 2000, a produção da pinha expandiu-se nestes municípios (Lins, Mirandópolis e Jales) por pequenos agricultores. Nessa região, apenas um hectare de produção, utilizando-se os devidos tratos culturais, pode render ao produtor, no terceiro ano de produção, cerca de R\$ 100 mil/ano, já que o preço da unidade da fruta varia de R\$ 1,00 a R\$ 5,00 (Indicativos, 2000).

No Distrito Federal, a área de cultivo descrita em 1998 era de apenas 0,5 ha. Porém, essa região mostra condições edafoclimáticas aceitáveis para o cultivo da pinha. Seu cultivo, no entanto, ainda se dá por conta e risco dos produtores que procuram nichos de mercado, pois a pinha é ainda considerada um produto exótico nessa região (Lima & Yamanishi, 1999).

No Brasil, em geral, o período de produção e de colheita da pinha ocorre durante os meses de janeiro a maio, sendo consumida *in natura*. A comercialização da pinha é realizada não só nas Ceasas mais próximas da área de produção, mas também por pequenos varejistas. Ainda é muito restrito seu aproveitamento na agroindústria (São José, 1997). Em Brasília, é possível a indução da floração na estação chuvosa para frutificação (produção) no período seco. Esse fato permite a produção fora da época normal (janeiro a maio).

FENOLOGIA

No México e no Distrito Federal, o período de floração ocorre no fim da estação seca.

A frutificação da pinha ocorre na época da chuva em regiões tais como a Flórida, Filipinas, Índia e México (Mowry et al., 1941; Coronel, 1994). Na Flórida, a frutificação é irregular e acontece ao longo de três meses. Nas Filipinas, dá-se no início da estação chuvosa e, no México, no final dela. Na Índia, as cultivares Barbados Seedling, Washigton-97 levam 16 a 18 semanas (115 a 125 dias) da abertura da flor ao completo amadurecimento do fruto (Pal & Kumar, 1995 citado por Alves, 1997). Em Brasília, a frutificação normalmente ocorre entre novembro e janeiro (crescimento do fruto) e a colheita entre abril e junho (amadurecimento do fruto).

PROPRIEDADES E USOS

Propriedades Inseticidas

As folhas, as raízes e, principalmente, as sementes da pinha apresentam propriedades inseticidas. Essas propriedades são devidas a substâncias do tipo acetogeninas como as anonina ou anonacina, asimicina, bulatacina, bulatacinona e escuamocina. (Hernández & Angel, 1997).

A atividade inseticida da anonina ou anonacina é devida a sua propriedade citotóxica. Essas substâncias têm ação sobre a cadeia respiratória celular, no primeiro acoplamento energético (Lodershausen et al., 1991 a,b). Por isso, provoca 70% de mortalidade de *Aedes aegypti* em uma concentração de 10 ppm.

A asimicina é efetiva no controle de insetos como *Aedes aegypti*, *Aedes vittatum*, *Aedes gossypii*, *Coliphora vicina*, *Epilachna varivertis*, *Tetranychus urticae* e contra o nematóide *Caenorhabditis elegans*. Entre os 256 isômeros dessa substância, citam-se a bulatacina e a bulatacinona (Li et al., 1990). A bulatacina é o isômero mais tóxico da asimicina (Hui et al., 1989 citado por Hernández & Angel, 1997). Uma concentração de 1, 10 e 24 ppm dessa substância é capaz de matar 80% de insetos do tipo *A. aegypti*, *A. gossypii* e *Diabrotica undecimpunctata*, respectivamente (Hernández & Angel, 1997).

Outra acetogenina extraída da semente de pinha é a escuamocina que tem propriedades ovicida e larvicida (Rupprecht et al., 1990 citado por Hernández & Angel, 1997). Essa substância também é efetiva no controle preventivo de insetos-praga.

As acetogeninas têm ação de intoxicação sobre os insetos via ingestão alimentar, inibição do crescimento, oviposição e também como repelente de insetos (Jacobson, 1975; Ratnayake et al., 1992; Stoll, 1989 citados por Hernández & Angel, 1997). Essas substâncias que possuem propriedades inseticidas podem ser extraídas do pó das folhas, das raízes e das sementes em água, acetona, etanol, éter de petróleo, éter etílico ou hexano (Jacobson, 1958, 1975; Saito et al., 1989 citados por Hernández & Angel, 1997).

O extrato alcoólico diluído, extraído das sementes, pode ser utilizado como tratamento caseiro no controle preventivo de insetos-praga e, às vezes, de nematóides. Esse extrato da semente da pinha, contendo uma mistura de acetogeninas, permite uma elaboração rápida de inseticidas naturais. Para a obtenção desse extrato, maceram-se 500 g de sementes e adiciona-se 1 litro de álcool na forma medicinal a 90°. A mistura é deixada em repouso por 15 dias, no escuro e em recipiente bem vedado. No momento da aplicação, adicionam-se 16 litros de água para cada 500 mL do extrato. Como esse extrato é um potente inseticida, deve-se tomar os mesmos cuidados quanto à intoxicação para os agrotóxicos sintéticos comumente aplicados. Se utilizar substâncias oleosas, extraídas da semente, adicionar sabão (5 g/litro) à mistura. Recomenda-se colocar o extrato alcoólico ou oleoso, proveniente de sementes, fora do alcance de crianças, pois é um produto extremamente tóxico (receita modificada de Solórzano et al., 1991 citada por Hernández & Angel, 1997).

Propriedades Medicinais

Compostos químicos como acetogeninas, diterpenos, óleos essenciais, saponinas e alcalóides, encontrados em diferentes partes da planta de pinha, como raízes, folhas, frutos e sementes apresentam propriedades medicinais para diversas enfermidades.

O extrato das raízes tem ação em processos de disenteria, depressão e doença da medula espinhal. O chá, neste caso, também tem ação purgativa.

O extrato das folhas é utilizado no tratamento do prolapso do ânus e o chá das folhas tem atividade medianamente laxativa (Leal, 1990).

Nos frutos, já foi isolado um composto químico chamado 16 b, 17 ácido diidroxikauranóico - 19 que apresenta atividade anti-HIV (Wu et al., 1996).

Nas sementes, existem acetogeninas que apresentam atividade inseticida e, em alguns casos, atividade anticancerígena. Substâncias chamadas de saponinas, encontradas nas sementes, podem hemolisar as células vermelhas do sangue humano e são igualmente tóxicas para os peixes (Salluja & Santani, 1990). O extrato da semente também é utilizado em tribos indianas do Estado de Madhya Pradesh como abortivo (Salluja & Santani, 1990).

Todas essas características medicinais provenientes de diversas partes da pinha são citadas na literatura corrente e não representam recomendações dos autores.

SELEÇÃO DE CULTIVAR

A seleção da pinha, indicada para o plantio, deverá ser aquela mais adaptada às diferentes regiões, com maior produtividade e aceitabilidade com respeito à qualidade das frutas. O material indicado para plantio no Brasil são: Pinha FAO I, Pinha AP e Pinha FAO II (Luna, 1988, 1988 citados por Paiva & Fioravanço, 1994).

É conhecida também uma planta mutante de pinha sem sementes, originada de uma mutação somática natural. A pinha sem sementes é encontrada e cultivada no Brasil e Cuba (Manica, 1997). No Brasil, é chamada também de Ata de Pitaguari, pois foi pela primeira vez encontrada no campo de sementes de Barreira Vermelha no Município cearense de Redenção pelo enge-

nheiro agrônomo José Chaves da Cunha em 1940. Foi levada para a Estação Experimental de Fruticultura de Santo Antônio de Pitaguari onde foi multiplicada por enxertia (Gomes, 1999).

Na Tailândia, são conhecidos frutos de casca vermelha, verde ou amarela. O tipo verde, porém é o mais popular (Paiva & Fioravanço, 1994). Em Petrolina, PE, Brasil, a Fazenda Boa Fruta já produz e comercializa a pinha roxa, possivelmente, um material mutante.

PROPAGAÇÃO

A pinha pode ser propagada por via sexuada (sementes) ou assexuada (vegetativa), no entanto, a forma mais empregada é a sexuada.

A maior parte dos pequenos pomares são constituídos de plantas de pé-franco (propagação por semente). Esse fato, torna os pomares muito desuniformes em virtude da variabilidade genética entre as plantas. Essa variabilidade genética garante a biodiversidade da espécie, todavia, implica a heterogeneidade dos pomares. Naqueles de grande importância comercial, no entanto, a propagação é feita por via assexuada (enxertia).

A dormência da semente é um dos problemas encontrados em relação à sua propagação por via sexuada. Por isso, recomenda-se semear em um período não muito longo depois da coleta da semente para evitar a perda do poder germinativo. Antes de semeá-las, devem ser postas para secar à sombra e só então colocadas para germinar quando a temperatura não estiver baixa, pois esta favorece a dormência das sementes (Gama & Manica, 1994). Caso isso ocorra, o aquecimento das sementes com água quente pode ser uma sugestão para eliminar esse problema (Hartmann, 1990).

A escarificação da semente, antes do plantio, é outro fator que aumenta seu poder germinativo (Gama & Manica, 1994). Depois desse procedimento, seu desenvolvimento parece ser rápido e uniforme em condições de viveiro.

Uma alternativa técnica para aumentar o poder germinativo das sementes é a de deixá-las na água de 24 a 48 h, na parte baixa da geladeira, antes do plantio (Lucas, 1994).

As sementes são colocadas para germinar em sementeiras (semeadura indireta), caixas ou sacos de polietileno (semeadura direta).

O solo deve ser desinfestado devido a problemas com a podridão-das-raízes. Para a produção de mudas frutíferas, no Cerrado, recomenda-se tratar o substrato com brometo de metila na proporção de 20 cm³/m³ de terra. Durante esse procedimento, deve-se prevenir contra a toxidez e perigo no uso desse pesticida (Pinto, 1996). O solo pode ser também tratado pelo método de solarização que é mais recomendado por ser menos perigoso no uso. A germinação sob sombrite com intensidade luminosa de 50% ocorre depois de 10 dias.

A propagação assexuada é o método mais adequado às plantas frutíferas, pois garante a homogeneidade do pomar, podendo-se plantar o mesmo clone ou variedade em uma mesma área. Além disso, esse método permite a floração e a frutificação mais precoces, bem como o plantio em solos não-propícios desde que o porta-enxerto seja resistente a doenças como a podridão-das-raízes. Por esse método, pode-se promover ainda uma fácil restauração e substituição de copas do pomar.

A propagação assexuada pode ser realizada por enxertia e estaquia porém a mais utilizada é a enxertia.

A maior dificuldade é conseguir porta-enxertos resistentes à podridão-das-raízes na propagação por enxertia da pinha.

O porta-enxerto mais utilizado no Brasil para a propagação da pinha é a própria pinha. Todavia, o da *Annona reticulata*, da *Annona glabra* e da Atemóia também já foram utilizados com sucesso em outros países (Bezerra & Lederman, 1997).

A garfagem lateral e garfagem no topo, borbulhais em escudo, em T invertido, em placa ou em janela aberta são as principais técnicas do procedimento de propagação da pinha por en-

xertia. A eficiência de cada uma delas parece estar relacionada com as condições ambientais como: temperatura, umidade relativa, idade do porta-enxerto e enxerto, a compatibilidade do diâmetro deles (enxerto e porta-enxerto) e até mesmo a experiência do operador. Assim sendo, a mesma técnica utilizada no Estado do Rio de Janeiro não é igual àquela utilizada em Pernambuco. No Rio de Janeiro, as técnicas mais eficientes estudadas foram a da garfagem lateral e de topo, com 100% de pegamento e, em Pernambuco, as mais eficientes foram a borbúlia em placa e em janela aberta com 95,8% de pegamento (Pace & Araújo, 1979; Dantas et al., 1993 citados por Bezerra & Lederman, 1997).

Também já foi citado que, o corte da gema apical, feito na parte vegetativa que será o enxerto (copa), em uma fase anterior à realização do processo de enxertia, promove o intumescimento das gemas axilares, aumentando o pegamento (Gama & Manica, 1994).

LOCALIZAÇÃO DO POMAR

O primeiro passo para iniciar-se um pomar de pinha é definir o local onde será instalado. Esse local depende do clima, do tipo do terreno e do solo, da presença ou da ausência de outros produtores e de estruturas de comercialização ou proximidade delas.

Fatores Edafoclimáticos

Terreno - o terreno para a instalação do pomar não deve ser muito plano. O melhor é aquele com declividade ao redor de 5%, podendo chegar a 20% (Schwartz & manica, 1994).

Solo - As características mais importantes para a cultura são: profundidade e boa drenagem. A profundidade é fundamental e necessária devido ao grande crescimento das raízes da planta enquanto a drenagem é importante para evitar o aparecimento da podridão-das-raízes que se desenvolve quando há muita umidade no solo. Já foi relatado que a pinha morre depois de 24h de encharcamento do solo (Cañizares Zayas, 1966). Esta foi

descrita como sendo a espécie da família das anonáceas mais resistentes à seca (Nakasone & Paull, 1998). O pH deste deve estar entre 6,5 e 7,5 (Kavati & Piza Jr, 1997).

Altitude - A pinha é cultivada preferencialmente em terras baixas nas latitudes tropicais. Em Cuba, porém, já foi descrita sua produção em altitudes de 900 m (Cañizares Zayas, 1966). No Brasil, a cultura também se estabelece em altitudes de 900 m.

Clima - É nativa das regiões mais quentes e secas da América Central, mas também se adapta a regiões com umidade mais elevada (Popenoe, 1952), desde que não seja excessiva, pois nessas condições, não frutificam bem. Necessita de uma época de repouso em que a taxa de crescimento vegetativo é diminuída comportando-se como árvore caducifólia (perda das folhas). A diminuição da taxa do crescimento vegetativo pode ser devida a um estresse hídrico ou de temperatura. Por exemplo, no Nordeste e no Distrito Federal ocorre o estresse hídrico (época de seca), enquanto no Sudeste ocorre o de temperatura baixa (época fria) que garante o estresse necessário para a cultura (Kavati & Piza Jr., 1997).

A pinha adapta-se muito bem ao clima semi-árido (p.ex. Região Nordeste brasileira). Porém, não tolera períodos prolongados de frio (Fouqué, 1972).

Ventos - Os ventos fortes podem provocar a queda dos frutos e lesões causadas pelo atrito dos ramos com os frutos o que os depreciam comercialmente. Os ventos frios, em particular, causam escurecimento deles ("chilling") (Kavati & Piza Jr., 1997).

INSTALAÇÃO DO POMAR

Preparo do solo e plantio

A pinha pode crescer em solos pobres, porém maior produção pode ser obtida em solos bem adubados ou ricos.

Antes de adotar um programa de adubação para a pinha, recomenda-se a realização da análise do solo na área em que se

quer cultivá-la. Essa análise deve ser feita, coletando-se as amostras em duas profundidades: de 0 a 20 cm e de 20 a 40 cm (Kavati & Piza Jr., 1997). Essa análise tem como finalidade conhecer os parâmetros como pH, concentração de macro e micronutrientes e estudo de curva de retenção. No caso de solos ácidos, sugere-se uma calagem preliminar para a correção de pH, utilizando-se calcário dolomítico. Essa aplicação deverá ser o mais profunda possível para sua boa incorporação. Assim, o melhor é realizar a adição do calcário ao solo antes de arar e passar grade.

Havendo a necessidade de irrigação, por causa da baixa umidade do solo na região, serão necessários estudos de evapotranspiração e tensão hídrica no solo (Santos, 1997).

O boro e o zinco são micronutrientes importantes e componentes dos frutos (Tabela 4). Esses microelementos devem ter uma concentração, no solo, acima de 0,2 mg/dm³ e 1,2 mg/dm³ respectivamente (Kavati & Piza Jr., 1997).

A pinha não deve ser plantada em solos argilosos ou que tenham sido recém-desbravados.

Os espaçamentos do plantio mais comuns são: 6 x 4 m; 8 x 5 m; ou 7 x 5 m, sendo esses últimos, dependentes do crescimento da planta (Kavati & Piza Jr., 1997). Têm sido usados, também, espaçamentos de 4 x 4 m; 5 x 5 m; e 5 x 6 m; 5 X 7 m e 6 x 6 m (Schwartz & Manica, 1994).

Para o plantio, podem ser usados sulcos ou covas. A abertura dos sulcos, no solo, pode ser feita por meio de uma sulcadora de cana, e as covas para o plantio das mudas devem ser abertas com as seguintes dimensões: 40 x 40 x 40 cm (Kavati & Piza Jr., 1997). Dependendo do preparo do terreno, as seguintes dimensões também podem ser adotadas: 30 x 30 x 30 cm, 50 x 50 x 50 cm ou 60 x 60 x 60 cm (Schwartz & Manica, 1994; Bezerra & Ledermann, 1997).

Em geral, o plantio das mudas com 70 cm de altura da haste principal deve ser realizado no início da estação chuvosa, porém, se o pomar for irrigado, poderá ser em qualquer época.

As mudas devem ser plantadas de maneira que o colo esteja a 5 cm acima do nível normal do terreno e, acompanhando as curvas de nível.

Depois do plantio, recomenda-se aplicar até 40 litros de água por cova. Essa irrigação é importante para compactar o solo e eliminar os bolsões de ar nas raízes. Deve ser mantida a umidade na muda, até o completo pegamento (brotações) (Kavati & Piza Jr., 1997).

O solo, em torno da cova da muda plantada, pode ser ainda coberto com palha. Esse procedimento tem a vantagem de conservar a umidade, impedir o aquecimento excessivo do solo e, ainda, diminuir o custo dos tratos culturais (as capinas). É usado principalmente quando não é utilizada a irrigação. Todavia, aumenta o risco de incêndios no pomar (Schwartz & Manica, 1994).

Adubação de plantio

Como os fatores climáticos e o solo variam de região para região, é conveniente tomar cuidado quanto aos procedimentos da adubação de formação (plantio). A análise do solo é necessária antes do plantio. As recomendações de adubação de plantio variam conforme a região como descritas a seguir.

Estado de Pernambuco: região nas proximidades de Recife: 10 a 20 litros de esterco de gado bem curtido por cova, 700 g de fosfato natural ou de farinha de ossos, 100 g de sulfato de potássio, praticada de 15 a 20 dias antes do plantio, misturando-se ao solo retirado durante a abertura das covas (Couceiro, 1973 citado por Silva & Silva, 1997).

Agreste e sertão: recomenda-se usar 20 litros de esterco de gado bem curtido, 500 g de superfosfato simples e 60 g de cloreto de potássio, antes do plantio (Bezerra et al., 1997);

Estado de São Paulo: 20 litros de esterco de curral, 300 g de fosfato natural, 300 g de superfosfato simples e 100 g de cloreto de potássio (Santos & Moreira, 1980 citado por Silva & Silva, 1997). Também, neste mesmo Estado, bem como na

Região do Cerrado, recomenda-se fazer a distribuição de calcário 200 g/m (no pomar). Nas covas, misturar 30 litros de matéria orgânica (esterco de curral bem curtido), 500 g de superfosfato simples ou termofosfato, adicionam-se nas covas 10 g de bórax (quando a concentração no solo for inferior a 0,2 mg/dm³) e zinco com 20 g de sulfato de zinco/cova quando o teor no solo for menor ou igual a 1,2 mg/dm³. A mistura desses componentes é feita com a terra retirada das covas que retorna a elas. O plantio deve ser feito 30 dias depois da adubação. (Kavati & Piza Jr., 1997);

Estado de Alagoas: recomenda-se a análise preliminar do solo, caso não seja possível, a conduta é aplicar 300 g da fórmula 0-30-10 por cova (EMATER-AL, 1981 citado por Silva & Silva, 1997);

Estado do Ceará: recomenda-se colocar na cova de 15 a 20 litros de esterco de curral, fósforo nas quantidades 80, 60 ou 40 g de P₂O₅ / planta conforme análise do solo (Recomendações de Adubação e Calagem para o Estado do Ceará, 1993 citado por Silva & Silva, 1997);

A ULTRAFÉRTIL, 1978 citado por Silva & Silva (1997), recomenda para anonas, em geral, as fórmulas 0-30-10; 0-30-15; 0-34-12; 0-31-16 na ordem de 300 a 400g/cova mais matéria orgânica;

Estado do Rio de Janeiro: em São João da Barra, já foi adotado o seguinte procedimento com sucesso: três adubações no primeiro ano. Uma no plantio, uma no início e a última no final da estação chuvosa. Para cada adubação, utilizaram-se 200 g da fórmula NPK (10:10:10) (Lucas, 1991);

MANEJO DO POMAR

Existem produtores de pinha que não utilizam nenhuma tecnologia que propicie a melhoria de sua produção. Todavia, para o aproveitamento mais efetivo da cultura, visando ao aumento de produção e à maior comercialização, é essencial que sejam ado-

tadas diversas medidas de manejo e tratos culturais, tendo em vista que tecnologias como, por exemplo, nutrição adequada, podas, manejo de pragas, polinização artificial e irrigação são recursos que comprovadamente aumentam a produção de uma cultivar e também a pinha. Todavia, as tecnologias de polinização artificial e de irrigação para a pinheira ainda não estão totalmente estudadas no Brasil.

Nutrição e adubação (cobertura)

A adubação é fundamental para a vida da planta, pois determinado composto químico pode ter ação direta em seu metabolismo, como por exemplo, qualquer sistema enzimático. O nitrogênio, o potássio, o fósforo, o cálcio, o magnésio e o enxofre são considerados macroelementos. O boro, o cloro, o cobre, o ferro, o manganês, o molibdênio e o zinco, microelementos.

A correta adubação da pinha depende não só da análise do solo, como da análise foliar de desequilíbrios nutricionais (alterações de concentrações de macro e micronutrientes nas folhas e frutos).

Embora os desequilíbrios nutricionais não sejam totalmente conhecidos em anonáceas alguns podem ser observados visualmente nas plantas. Os sintomas de retardamento do crescimento vegetativo e da frutificação, a falta de novas brotações, a redução do tamanho das folhas, a queda precoce de folhas, malformações nas folhas, a clorose ou amarelecimento da folha e o aparecimento de manchas amarronzadas ou de manchas que lembram ferrugens são sintomas de desequilíbrios nutricionais (Kist & Manica, 1994; Silva & Silva, 1997). Recomenda-se a análise foliar periódica para ter certeza da sanidade do pomar. Para a correta análise foliar é conveniente realizá-la com o mesmo tipo de folha quanto ao tamanho, à idade e à localização no ramo. A época de coleta da folha para a análise é também fator importante e deve ser sempre realizada na mesma estação do ano (Silva & Silva, 1997).

Alguns elementos químicos (macro e microelementos), obtidos de análises em laboratório que são exportados para folhas e frutos da pinha são mostrados nas Tabelas 3 e 4. Os macronutrientes mais abundantes encontrados no fruto são: o nitrogênio e o potássio; e, os micronutrientes são: o ferro, zinco, manganês e boro. A concentração do sódio também é bastante elevada no fruto.

Tabela 3. Teores médios de macronutrientes e micronutrientes em folhas de pinha.

Macronutrientes %			Micronutrientes (ppm)		
Elemento	Ramos sem frutos	Ramos com frutos	Elemento	Ramos sem frutos	Ramos com frutos
N	3,6	3,3	Na	288	317
P	0,18	0,17	Mn	253	197
K	1,11	1,17	Fe	152	140
Ca	2,09	2,12	Al	42	32
Mg	0,41	0,35	B	105	107
S	0,23	0,26	Zn	22	20
-	-	-	Cu	6	5

Fonte: Kist & Manica, 1994.

Tabela 4. Teores médios de macro e microelementos em frutos de pinha.

Elemento	N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Cu	Mn	Zn	B	Na*	Al*
(mg/fruto)	2558	207	1849	160	163	95	6,59	0,85	1,16	2,48	1,11	31,74	2,8

Fonte : Silva & Silva, 1997.

* - não são nutrientes.

As recomendações para a adubação de cobertura são também bastante variadas de região para região conforme se observa a seguir.

Estado do Ceará: Recomenda-se, no primeiro ano do plantio, fornecer às plantas, parceladamente, as adubações nitrogenada e potássica aos 30 e 60 dias depois do pegamento da muda. No segundo ano, essas adubações devem ser parceladas em três vezes durante o período chuvoso. Se o pomar for irrigado, o parcelamento deverá ser em quatro vezes e adicionado em até três meses. Recomenda-se aplicar o fósforo em dose única quando se adicionar o potássio e o nitrogênio pela primeira vez. Para garantir o fornecimento de enxofre, devem ser adotadas as fontes de sulfato de amônio e superfosfato triplo ou uréia e superfosfato simples. Anualmente, devem ser fornecidos de 15 a 20 litros de esterco curtido (Recomendações de Adubação e Calagem para o Estado do Ceará, 1993 citado por Silva & Silva, 1997); (Tabela 5).

Tabela 5. Programa de adubação de cobertura em plantas de pinha.

Ano	Teor de nitrogênio (g)	Gramas de Fósforo (P ₂ O ₅) teor no solo em µg/cm ³ g / planta			Gramas de potássio (K ₂ O) teor de potássio no solo de µg/cm ³		
		0 – 10	11 –20	> 20	0 –45	46 –90	> 90
Primeiro	40	-	-	-	60	40	30
Segundo	80	80	60	40	80	60	40
Terceiro	120	120	80	60	120	80	60
Quarto adiante	180	120	80	40	180	120	60

Fonte: Silva & Silva, 1997.

Recomendação para Norte e Nordeste:

Esta recomendação foi testada para a adubação de cobertura para a pinha em fase de frutificação. Constitui no fornecimento de 1 kg da fórmula 9-12-10 por árvore em duas ou três aplicações durante o período do crescimento vegetativo (Couceiro, 1973 citado por Silva & Silva, 1997);

Estado de Pernambuco: região do agreste e sertão: recomenda-se aplicar 250 g de sulfato de amônio e 40 g de cloreto de potássio no primeiro e segundo anos, divididos em duas vezes, no início e no fim do período das chuvas. A partir do terceiro ano, utilizar 125 g de sulfato de amônio, 150 g de superfosfato simples e 40 g de cloreto de potássio no início e no final das chuvas (Bezerra et al., 1997);

Estado de São Paulo: Fornecer às plantas depois de 30 dias de plantio, adubação com 50 g de nitrocálcio, aplicado ao redor da planta de 20 a 30 cm de distância do tronco. Passados 60 dias do plantio, essa adubação é repetida. No segundo ano, faz-se de 4 a 5 adubações com 100 g de nitrocálcio/planta/aplicação (Kavati & Piza Jr., 1997);

Estado do Rio de Janeiro: Adicionar, no segundo ano, por duas vezes, 250 g da fórmula NPK (10:10:10). No início da produção (terceiro ano), incorpora-se no solo em volta da planta de uma só vez, 300 g da mesma fórmula (Lucas, 1991);

O *mulching* (cobertura verde) é uma prática que também pode ser adotada na cultura da pinha. Esse procedimento é benéfico, pois aumenta a umidade do solo, reduzindo o aquecimento excessivo dele, controla, parcialmente, o crescimento das ervas-daninhas e libera de forma gradual os nutrientes para as plantas (Indicativos, 2000).

Capinas

As capinas são realizadas no combate às plantas daninhas, pois essas plantas competem com a cultura pelos nutrientes, água e luz. Existem dois métodos de capinas: o método físico e o químico. O físico refere-se à capina manual que é feita com enxada fazendo-se as limpas na subcopa das plantas a um metro do tronco e, nas linhas e entre as linhas realiza-se roçagem (Araújo et al., 2000). Devem-se evitar ferimentos no tronco e nas raízes das plantas, o que pode favorecer doenças fúngicas como tam-

bém não formar bacias, pois o acúmulo de água pode prejudicar o desenvolvimento normal da planta (Fioravanço & Paiva, 1994; Kavati & Piza Jr., 1997).

O método químico faz-se com a aplicação de herbicidas (geralmente o glifosato e o paraquat + diuron) nas linhas de cultivo (Kavati & Piza Jr., 1997; Araújo et al., 2000). A calda dos herbicidas é pulverizada sobre as ervas-daninhas, evitando-se o contato com as partes verdes da pinheira. Esse tratamento é contra-indicado em épocas de alta temperatura ou durante o florescimento da cultura. Ressalta-se a importância de equipamentos de proteção (botas, roupas, luvas, máscaras) para o operador de substâncias químicas. O equipamento de pulverização deve ser conservado (limpo) sempre depois do uso, evitando-se entupimentos, desgastes e corrosões maiores.

Podas

Existem vários tipos de podas recomendados para a pinha como: as podas de formação, de frutificação, de limpeza e de rejuvenescimento (Fioravanço & Paiva, 1994; Kavati & Piza Jr., 1997).

O pegamento completo da muda ocorre com sua brotação. Nesse momento, deve-se efetuar as podas de formação cuja finalidade principal é reduzir o porte, facilitando os tratos culturais, fitossanitários e a colheita. A poda de formação corresponde à eliminação das brotações e é realizada no caule principal a 70 cm de altura (poda de desponte no período de repouso); e, ao mesmo tempo, nos 40 cm inferiores do tronco (haste), sendo feita a eliminação total das brotações (Kavati & Piza Jr., 1997). O mais importante é realizar o desponte das gemas apicais dos ramos para estimular o crescimento dos laterais em diferentes alturas da haste (deixando-se de 3 a 4 pernadas alternadas). Quando os ramos laterais crescerem 50 cm, faz-se novo desponte, favorecendo o crescimento de ramos em número similar ao anterior (Indicativos, 2000).

Além da poda de formação, também é feita a de frutificação que uniformiza o pomar na segunda safra natural. Poda-se o ramo em 2/3 do seu comprimento na parte constituída de tecido maduro, lignificado. Nesses ramos encurtados, deixam-se de 8 a 12 gemas para os novos brotamentos (Kavati & Piza Jr., 1997). A poda de frutificação deve ser feita precocemente, pois ajuda na quebra da dormência e permite mais facilmente o florescimento e frutificação (Fioravanço & Paiva, 1994). Essa poda estimula a produção, diminuindo os ramos vegetativos e mantendo os produtivos ou mistos. Em pomar irrigado, realiza-se a poda de frutificação por meio da desfolha e da adubação da planta, depois de um estresse hídrico de 30 a 40 dias. Eliminam-se os ramos verticais que são menos eficientes em translocar os nutrientes em relação aos laterais ou produtivos. Feita a poda, retorna-se a irrigação e a adubação com N e K. Essa prática é repetida sempre na época da floração e do vingamento dos frutos (Araújo et al., 2000).

A poda de limpeza é importante para o controle de pragas e a de rejuvenescimento, para recuperar plantas em decadência e mal tratadas. Nessa última, faz-se a poda drástica dos ramos, de forma a permitir grande número de brotações novas.

Raleamento

Na época da frutificação, também é feito o raleamento ou o desbaste. Esse procedimento consiste na retirada manual de frutas malformadas e em excesso no ramo, deixando-se, em média, de 50 frutos/árvore na primeira safra e 30 frutos/árvore na segunda. O raleamento é feito por três vezes, retirando-se frutos que têm 1,5 cm de diâmetro. Esse processo aumenta o desenvolvimento dos frutos que permanecem na árvore principalmente na segunda safra (Kavati & Piza Jr., 1997).

CONSORCIAÇÃO COM A CULTURA DA PINHA

A consorciação é uma prática ainda pouco utilizada com a cultura da pinha. No Estado do Rio de Janeiro, foi realizada, com sucesso, a consorciação das culturas do maracujá e da pinha

(Lucas, 1991, 1994). A produtividade obtida para o maracujá, no primeiro ano de cultivo, foi de 20 t/ha e no segundo, de 45 t/ha enquanto, para a pinha, a produtividade esperada era de 150 frutos/pé. Esse consórcio demonstrou que a rapidez da cultura do maracujá garante a produtividade da terra nos três primeiros anos, além de diminuir os custos com insumos, irrigação e mão-de-obra. Quando a produtividade da pinha inicia, os lucros são elevados, uma vez que o preço dessa fruta é alto no mercado (Lucas, 1991; 1994). Outros consórcios podem ser feitos com a mandioca, o feijão, a abóbora e a melancia porém, a braquiária não é recomendada (Lucas, 1994).

TECNOLOGIA DE IRRIGAÇÃO DESENVOLVIDA PARA A PINHA

A irrigação artificial é uma tecnologia que aumenta muito a produtividade de uma cultivar, pode amenizar o custo de produção, conservar o solo e diminuir os riscos da erosão e da lixiviação de nutrientes do solo e promove o controle de água. A necessidade da irrigação é fator que depende do estado fisiológico da planta e do período do ano (principalmente em relação à temperatura e à umidade). A irrigação é importante na fase do desenvolvimento da planta (Santos, 1997).

Antes de escolher o método, deve-se fazer um estudo do terreno, do solo e da real necessidade dessa prática. Irrigações mal feitas levam à lixiviação de nutrientes ou à erosão do solo. Portanto, é muito importante o apoio técnico especializado antes da elaboração e do dimensionamento de um projeto de irrigação (Pinto & Ramos, 1997). Como exemplo de área cultivada de pinha irrigada temos a região do Vale do São Francisco a maior área (Santos, 1997).

A necessidade de irrigação pode ser medida pela evapotranspiração foliar, estudo da distribuição das raízes no solo ou pela medição da tensão de água no solo com um tensiômetro. Uma tensão de 0,6 atm de água no solo justifica o uso da irrigação. A evapotranspiração foliar pode ser medida por meio do tanque classe A (Santos, 1997).

Existem vários métodos de irrigação. Os principais são: o gotejamento, a microaspersão, a aspersão convencional, em sulco ou por meio de microbacias. A escolha do método depende do tipo de solo. Por exemplo, para solos arenosos ou areno-argilosos é recomendado o sistema de microaspersão ou aspersão convencional; para os argilo-arenosos ou argilosos, por sulcos, gotejamento e por microbacias (Santos, 1997).

Os métodos de gotejamento e de microaspersão são mais vantajosos, pois diminuem as perdas de água no trajeto entre uma planta e outra, sendo mais recomendados para o cultivo de plantas frutíferas. O gotejamento garante a disponibilidade da água no solo de 80% a 100%. Na aspersão convencional, há perdas de água no trajeto, e a distribuição não é eficiente, pois é impedida pelas folhas e tronco no pomar adulto. A aspersão convencional garante a disponibilidade de água para planta de 50% (Santos, 1997).

Na adoção do método de irrigação mais adequado são importantes a monitorização do lençol freático via poços de observação, quinzenalmente. Essa prática é muito importante como controle da irrigação. Esses poços devem ser construídos em malhas de 100 x 100 m ou de 100 x 200 m (Santos, 1997) e; a avaliação anual do equipamento de irrigação é fator essencial. A determinação da eficiência na aplicação e na distribuição de água, perdas de água por percolação profunda ou escoamento superficial, coeficiente de uniformidade de distribuição e percentual de entupimento dos emissores são tópicos importantes na observação. Algumas medidas são eventualmente adotadas tais como:

- ✓ reposição de peças danificadas;
- ✓ manutenção da pressão da água;
- ✓ manutenção do conjunto de bombeamento da água;
- ✓ limpeza no sistema de filtragem da água;
- ✓ eliminação de vazamentos nas linhas principais laterais e terminais.

TECNOLOGIA DE POLINIZAÇÃO ARTIFICIAL

A pinha, como todas as anonáceas, é uma frutífera que normalmente não apresenta alta produtividade. Um dos fatores que levam a sua baixa produção é a polinização deficiente, pois o tempo de amadurecimento do gineceu (órgão sexual feminino) é diferente do androceu (órgão sexual masculino). Além desse fato, apresenta elevada taxa de auto-incompatibilidade e a lenta abertura das pétalas dificulta a visita de insetos polinizadores (Fioravanço & Paiva, 1994).

A polinização natural, feita por insetos, é de grande importância. Porém, durante o controle químico de pragas, como a broca-dos- frutos, pode-se eliminar os poucos polinizadores naturais e isto refletirá no decréscimo ainda maior na produção (Kavati & Piza Jr., 1997). Assim, a polinização artificial pode ser uma medida para aumentar a eficiência da fecundação e do vingamento dos frutos (Cañizares Zayas, s.d.). Essa é uma tecnologia que, além de resolver o problema da baixa eficiência da polinização natural, oferece as vantagens de aumentar a produção e a qualidade dos frutos (Fioravanço & Paiva, 1994; Lederman & Bezerra, 1997; Kavati & Piza Jr., 1997).

A polinização artificial, no entanto, ainda não é uma prática corrente visando ao aumento da produtividade da pinha. Esse procedimento, pode ser seguido, como o descrito por Cañizares Zayas (s.d.) para a pinha, para a cherimólia nos Estados Unidos (Schroeder, 1971 citado por Lederman & Bezerra, 1997) ou para a atemóia em Israel (Oppenheimer, 1980 citado por Lederman & Bezerra, 1997).

O procedimento é realizado, levando-se em consideração principalmente: o tempo de receptividade do estigma ao pólen na flor feminina e o tempo de maturação do pólen; a susceptibilidade do estigma à seca e, do pólen, à seca e à alta temperatura.

A polinização artificial da pinha deve ocorrer dentro do período de florescimento nas seis semanas intermediárias. As primeiras e as últimas semanas não são recomendadas, pois o florescimento da planta não representa seu pico máximo de eficiência.

O recolhimento das flores (pólen) deve ser feito nas últimas horas da tarde. Sulikeri, 1975 citado por Lederman & Bezerra (1997) relata que esse procedimento para a pinha, na Índia, deve ser das 24h às 5h (preferencialmente às 3h), pois é o horário que o pólen tem maior poder germinativo. As flores escolhidas para o recolhimento do pólen devem ser aquelas que se encontram nas extremidades dos ramos florais e são as que caem com mais facilidade, podendo, se usadas na polinização, ocorrer perda de frutos por queda.

O pólen deve ser mantido em condições de umidade e baixa temperatura (3 °C a 7 °C) até sua utilização. Quando ocorre o amadurecimento do pólen sua coloração é amarelo-creme ou amarelo-laranja (Cañizares Zayas, s.d.; Fioravanço & Paiva, 1994; Pinto & Ramos, 1997). Nas primeiras horas da manhã, o pólen amadurecido é pincelado sobre as flores parcialmente abertas. São essas flores que estão receptivas ao pólen, pois apresentam uma substância pegajosa no estigma que tende a secar com a abertura total da flor.

As flores utilizadas para a polinização deverão ser aquelas que além de semi-abertas, estejam localizadas no centro do ramo floral.

O pólen recolhido pode polinizar cerca de 6 a 8 flores e esse processo pode ser repetido de 7 a 10 vezes em intervalos de quatro dias entre cada uma delas (Cañizares Zayas, s.d.). Um operário bem treinado pode polinizar de 800 a 1000 flores por dia. Pulverizações com fungicidas podem ser realizadas antes da polinização para diminuir o ataque de antracnose durante o processo.

DOENÇAS, PRAGAS E CONTROLES

Principais doenças

As principais doenças da pinha são: a antracnose, a podridão-das-raízes, a pinta-preta, a podridão-seca ou podridão-seca-das-hastes, a podridão-seca-dos-frutos, a murcha-de-phytophthora, a canrose, a queima-do-fio e a rubelose (Freire & Cardoso, 1997).

Outras doenças que aparecem em anonáceas e na pinha, consideradas menos importantes são: a mancha-de-cylindrocladium, a mancha-de-alga, a mancha-amarela-das-folhas, a mancha-de-cercospora, a doença do tombamento das mudas damping off, a doença de rachaduras nos frutos, deformações nos frutos e ataque de nematóides (Kavati, 1992; Morales & Manica, 1994; Freire & Cardoso, 1997).

Antracnose

É uma doença fúngica, causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides*, Penz. Esse fungo ataca principalmente as folhas novas e os frutos. Essa é uma das doenças mais severas, podendo atacar tanto a muda como também a planta adulta.

Os sintomas da doença incluem a alteração da cor das folhas (tornam-se pardas), o ressecamento e a queda. Os frutos, quando infectados, tornam-se escurecidos e mumificados.

A época da chuva é a mais propícia para o aparecimento da doença por causa do aumento da umidade uma vez que gotículas de chuva podem disseminar a infecção.

O controle desse patógeno é feito, em geral, por meio de pulverizações preventivas com produtos químicos como oxiclureto de cobre, clorotalonil, mancozeb, propineb e maneb (2-3g/litros de água) ou fungicidas sistêmicos como o benomil, bitertanol, tiabendazole e tiofanato metílico (1-2 g/litro de água) a intervalos de 7 a 30 dias (Lucas, 1994; Bezerra et al., 1997; Freire & Cardoso, 1997). A pulverização deve ser feita desde a floração até a completa frutificação. Porém, os fungicidas à base de cobre não devem ser pulverizados durante a floração, principalmente, nas horas mais quentes do dia, pois podem resultar em perdas de flores e frutos. Outro controle é a eliminação do material contaminado do pomar e podas com o objetivo de aumentar a ventilação na copa.

Podridão-das-raízes

É a principal doença da cultura e dificulta a propagação por enxertia. É causada pelos fungos *Rhizoctonia solani*, Kuhn *Colletotrichum gloeosporioides*, Penz, *Cylindrocladium scoparium*, *C.clavatum*, *Fusarium solani* (Mart.) Sacc., *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griffon & Maubl, *Pythium* sp., *Sclerotium rolfsii* Sacc. e *Phytophthora* sp. (Freire & Cardoso, 1997).

Os sintomas da doença incluem necrose e morte da planta. A necrose tem início na raiz, atinge o coleto e por fim origina a morte completa das mudas. Pode ser observada no momento anterior à necrose, murcha e amarelecimento das folhas.

Para o controle, recomenda-se evitar o plantio em solos profundos e mal drenados e, em casos de irrigação por gotejamento, deve-se manter os emissores a 70 cm de distância do coleto (Freire & Cardoso, 1997). A visita e o manejo adequado no viveiro são fundamentais. As mudas contaminadas devem ser retiradas do viveiro e deve-se fazer a identificação precisa do agente causal para que as medidas de controle mais acertadas sejam tomadas. O solo no qual será feito o plantio das mudas se tratado com brometo de metila ou submetido à solarização diminui o inóculo do patógeno. E, ainda, a enxertia pode ser feita utilizando-se a *Annona reticulata* (Condessa) como porta-enxerto uma vez que apresenta maior resistência às doenças do solo (Morales & Manica, 1994; Freire & Cardoso, 1997). Outra espécie que vem mostrando resistência a essa doença no Distrito Federal é o Biribá amazônico (*Rollinia mucosa*).

Pinta-preta

Essa doença foi descrita por Junqueira & Resende (2000). Em Paracatu-MG, provocou intenso desfolhamento em pinhas cultivadas e sua incidência também foi relatada em Goiânia-GO e Espírito Santo.

O agente causal da doença é o fungo *Coniothyrium* sp. Como sintomas, são observadas lesões necróticas escuras,

circulares, medindo até 2 cm de diâmetro. Sobre as lesões, podem ser observadas pontuações escuras com menos de 0,3 mm que são acostromas ou estruturas de frutificação do fungo. Na mesma folha, pode ocorrer mais de uma lesão que coalesce e provoca queda das folhas. As plantas com alta incidência de desfolhamento tornam-se fracas e propícias ao aparecimento da antracnose. Essa doença é favorecida pelo aumento da umidade.

Ainda não há controle com suficientes estudos. O indicado é a realização de podas com o objetivo de aumentar a aeração da copa e a aplicação de fungicidas à base de cobre, mancozeb, clorothalonil, benomil e tiofanato metílico a intervalos semanais durante o período chuvoso com os mesmos cuidados mencionados para a aplicação nos casos da antracnose.

Podridão-seca ou Podridão-seca-das-hastes

É uma doença causada pelo fungo *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griffon & Maubl (Freire & Cardoso, 1997) e, mais recentemente, descrita como o fungo *Botryodiplodia theobromae*, sin. *Lasiodiplodia theobromae*).

Afeta principalmente a parte aérea das plantas. Os sintomas característicos são: a seca descendente dos ramos com discreto amarelecimento das folhas. Os ramos afetados ficam desnudos e amarronzados. Nessa fase, os sintomas assemelham-se aos da antracnose. As infecções podem localizar-se no tronco na forma de cancrios escuros. Nos frutos, observam-se lesões escuras profundas na polpa, levando ao apodrecimento. O estresse hídrico favorece o aparecimento da doença, bem como a presença de ferimentos no tronco. Pode ocorrer em mudas de pé-franco ou enxertadas.

Segundo Freire & Cardoso (1997), o controle faz-se, apenas, nas fases iniciais da doença por meio da excisão das áreas necrosadas com o auxílio de uma faca, com posterior proteção da área com pasta bordalesa. Esse tratamento deve ser repetido mensalmente até a total cicatrização do tecido da planta (Freire & Cardoso, 1997). Com esse mesmo objetivo, esses autores relatam que, depois da limpeza da área necrosada pode-se também

pinçar com pasta à base de 6 g de benomil (12 g de Benlate), 500 g de caulim (dióxido de alumínio), 500 mL de água, 50 mL de óleo de soja. O benomil pode ser substituído por 10 g de tiofanato metílico (14 g de cercobim M-70). Esses mesmos autores citam também, como medidas de controle, evitar qualquer tipo de estresse à planta, a manutenção de tratos culturais e adubação adequada, o controle de insetos-praga, podas de limpeza e com pulverizações com calda bordalesa a 2%, a limpeza e recolhimento do material infestado do pomar.

Podridão-seca-dos- frutos

É uma doença causada pelo fungo *Botryodiplodia theobromae* Pat. Esse fungo é um oportunista, secundário. Ataca flores, botões florais e frutos de qualquer idade. É uma doença favorecida por estresses hídricos, adubações desequilibradas, deficiência nutricional acentuada, fitotoxidez por defensivos, alta pressão dos pulverizadores pelo fato de que o fungo necessita de um ferimento no tecido vegetal para penetrar e, ataque de insetos-praga.

Provoca manchas pretas em frutos desenvolvidos e causa secamento, queda de flores e frutos jovens. Nos frutos desenvolvidos, observa-se o escurecimento de toda a superfície, a polpa torna-se escura, dura e de sabor desagradável. Durante a pós-colheita, nas manchas escuras, verifica-se, também, o escurecimento da polpa imediatamente abaixo e esta também tem sabor desagradável.

Como controle, recomendam-se: evitar o estresse da planta, manter tratos culturais e adubação adequada, controlar as pragas que atacam os frutos, retirar do terreno galhos, frutos e material contaminado, proteger o pomar de ventos fortes, fitotoxidez e queimaduras de sol, podas com o objetivo de aumentar a aeração da copa e pulverizações com fungicidas como realizado para o controle da antracnose como, por exemplo, calda bordalesa a 2% imediatamente depois de feita a poda. No momento da pulverização, tomar cuidado para não colocar demasiada pressão no pulverizador.

Murcha-de-phytophthora

Doença que aparece, principalmente, no Estado de São Paulo e no Cerrado (Goiás e Distrito Federal) sendo causada pelo fungo *Phytophthora nicotinae* var. *parasitica* em São Paulo. Em Goiás e no Distrito Federal, esse fungo ainda não foi caracterizado na espécie.

Os sintomas incluem discreta descoloração das folhas que, a princípio, mantêm-se verde-claras, depois perdem o brilho e tornam-se cloróticas. Uma murcha incipiente surge anteriormente à seca. As raízes exibem necrose e escurecem. As lesões podem atingir o colo da planta. Nos frutos, observam-se lesões escuras e apodrecimento em condições de extrema umidade. Podem ser observados, também, micélios na casca do fruto.

Essa doença é de difícil controle, pois quando é detectada já atingiu as raízes e o colo da planta. Algumas medidas preventivas podem, no entanto, ser tomadas tais como, evitar o plantio em solos encharcados ou de forma que favoreça a asfixia da raiz, o que prejudica o desenvolvimento normal da planta (Freire & Cardoso, 1997). Quando o pomar for irrigado por gotejamento, os emissores devem ser posicionados a, pelo menos, 70 cm de distância do tronco. Porta-enxertos resistentes à podridão-das-raízes também têm sido mais tolerantes para a *Murcha-de-phytophthora*.

Cancrose

O agente causal dessa doença é o fungo *Albonectria rigisdiuscula* (Berk & Br.). Nela, há formação de cancrios nos órgãos lenhosos da planta que podem ser de qualquer idade. Acarreta rachaduras longitudinais e deformações nos galhos. Inicialmente, aparecem dilatações nas axilas dos galhos e, essas se desenvolvem para rachaduras, resultando no escurecimento do tecido exposto e necrose.

Para o controle, recomendam-se manter os tratamentos culturais e adubação adequada à planta, evitar o estresse hídrico, controlar rapidamente as pragas, podar com o objetivo de aumentar a aeração na copa e depois pincelar pasta cúprica ou pulverizar a planta, usando a calda bordaleza a 3% ou oxicleto de cobre a

1%. Evitar a poda no período úmido. Fazer controle de ervas-daninhas e evitar realizar ferimentos no tronco principalmente na época das chuvas. Em casos em que não houve anelamento do tronco, pode-se raspar a área e utilizar pasta como descrito para a podridão-da-haste. Se o produtor não conseguir caulim, pode utilizar terra branca de barranco ou terra de formigueiro. O produtor nunca deverá utilizar a cal para substituir o caulim. A cal neutraliza o efeito dos fungicidas e somente pode ser utilizada em mistura com fungicidas cúpricos ou à base de enxofre. Caso já tenha havido anelamento do tronco, o melhor é cortar as partes contaminadas e incinerá-las. Em regiões de muita incidência, como o Cerrado de Goiás, o do Distrito Federal e o de Minas Gerais, recomenda-se pincelar, uma vez no ano, o tronco e os galhos com pasta à base de 1 kg de sulfato de cobre e 4 kg de cal hidratada no início do período chuvoso.

Queima-do-fio

Essa doença é causada pelo fungo *Pellicularia koleroga*, Cook., sin. *Koleroga noxia*.

Como sintomas, observa-se o secamento das folhas e ao se desprenderem do galho ficam presas por um fio miceliano branco ou amarelado. Passado algum tempo, esses fios podem escurecer. Podem estender-se por toda a planta, e o emaranhado dos fios dá uma idéia de teia de aranha.

Para o controle, sugerem-se podar e queimar os ramos afetados e pulverizar as plantas com fungicidas à base de oxiclreto de cobre a 0,15% (150 g do princípio ativo / 100 L de água) a intervalos semanais ou quinzenais até o desaparecimento dos sintomas. Os fungicidas à base de cobre não devem ser aplicados em plantas com flores.

Rubelose

É uma doença causada pelo fungo *Corticium* sp.. Foi recentemente descrita por Junqueira & Resende (2000) em pomares da região de Paracatu-MG e, posteriormente, em Goiás.

Como sintomas, observam-se o murchamento e o secamento dos galhos, às vezes, com a morte da planta. Há redução do tamanho das folhas mais novas, perda de sua coloração original, elas murcham, secam e permanecem presas ao galho. O fungo pode penetrar no galho ou no tronco. Neste, observam-se rachaduras com produção de exsudação de goma. A infestação ocorre sempre do ápice para a base. Também podem ser observadas rachaduras e, nelas, micélios (parte filamentosa, vegetativa, do talo de qualquer fungo) cor de laranja-claro.

Como medidas de controle, citam-se a realização de podas periódicas com o objetivo de aumentar a aeração da copa, catar e eliminar o material contaminado e incinerá-lo. Feita a poda, pincelar pasta à base de fungicidas cúpricos 20 a 30 cm acima e abaixo dos cortes.

Mancha-de-cylindrocladium

É uma doença causada pelo fungo *Cylindrocladium quinqueseptatum*. Como sintomas, observam-se inicialmente manchas foliares escuras que evoluem para o desfolhamento total da planta. O controle é praticado como o descrito para a antracnose.

Mancha-de-alga

É uma doença causada pela alga *Cephaleuros virescens*, Kuntze cujos sintomas em folhas adultas incluem manchas circulares, alaranjadas a ferrugíneas de 2 a 10 mm de diâmetro. Há o aparecimento de crostas acinzentadas a esverdeadas. É favorecida nos períodos de alta umidade. Essa doença até o momento não representou nenhum dano à produção e não há, por enquanto, nenhuma indicação de controle (Freire & Cardoso, 1997). Apenas o correto manejo do pomar diminui ou evita seu aparecimento.

Mancha-amarela-das-folhas

Essa doença é causada pelo vírus Rhabdovirus e não tem grande importância econômica. Os sintomas incluem manchas

amareladas, difusas, sem contornos definidos sobre o limbo foliar. As folhas infectadas ficam distorcidas. As plantas infectadas sofrem declínio e apresentam-se menores, fazendo com que sua produtividade diminua. Foi detectada no Estado do Ceará e, até agora, não há métodos de controle. As principais medidas preventivas são as pulverizações do pomar com inseticidas para impedir a propagação por insetos vetores, eliminação das plantas contaminadas e utilização de mudas sadias, uma vez que pode ser transmitida pelo porta-enxerto (Freire & Cardoso, 1997).

Mancha-de-cercospora

A cercosporiose é uma doença causada pelo fungo *Cercospora annonae* A.S Muller et Chupp. Afeta somente as folhas e raramente assume importância econômica, determinando desfolha no caso de infecções severas (Ponte, 1973 citado por Freire & Cardoso, 1997).

Os sintomas surgem na forma de manchas arredondadas isoladas e, às vezes, coalescentes com 2 a 15 mm de diâmetro cujo centro é cinza-claro circundado de marrom. Na pinha, a coloração é escura. A umidade favorece a severidade da doença. O controle é realizado com pulverizações de fungicidas protetores e sistêmicos indicados para a antracnose. Outra prática é a correção de pH do solo com calcário dolomítico e adubação durante o período vegetativo e produtivo (Morales & Manica, 1994; Freire & Cardoso, 1997).

Tombamento das mudas ou damping off

É uma doença causada pelos fungos *Rhizoctonia solani*, *Fusarium* spp., *Pythium* sp.. É restrita às mudas de sementeiras devido à alta umidade, alto teor de matéria orgânica, sombreamento excessivo e semeadura densa associados à presença de patógenos. O principal sintoma é o tombamento das plantas por causa das infestações fúngicas no colo da planta.

Como controle, recomenda-se utilizar solo que não tenha sido cultivado previamente, de textura média a leve, correto manejo de irrigação e sombreamento adequado.

Rachadura nos frutos

É um desequilíbrio fisiológico, causado pelo rápido aumento da umidade no ambiente (chuvas intensas) depois de um período de veranico, durante o desenvolvimento dos frutos. As células da polpa absorvem mais rapidamente água do que as da casca e, assim, produz as rachaduras. Esse efeito pode ser favorecido por deficiência de cálcio e potássio.

Deformação dos frutos

Esse efeito é produzido por causa da polinização deficiente dos óvulos que origina o fruto. Esse fenômeno deprecia os frutos para a comercialização.

Nematóides

A pinheira também pode sofrer infestação dos nematóides *Radopholus similis*, *Helicotylenchus* sp., *H. dihystra*, *Macroposthonia* spp., *Meloidogyne incognita*, *Rotylenchulus reniformis*, *Tylenchorhynchus phaseoli*, *Xiphinema* spp., *X. elongatum* e *X. krugi* (Sharma, 1973; Sharma, 1977; Monteiro et al., 1978; Ponte, 1984; Ferraz et al., 1989 citados por Freire & Cardoso, 1997).

Os sintomas incluem enrolamento das folhas que se tornam coriáceas, amareladas e caem. As raízes são escurecidas em virtude da necrose do córtex, causada pelos nematóides (Freire & Cardoso, 1997).

Como controle, recomendam-se a utilização de mudas sadias, a instalação do pomar em terreno livre de nematóides, evitar o plantio em solos arenosos e adubar anualmente com matéria orgânica (Morales & Manica, 1994).

Principais Insetos-praga

Os insetos-praga da pinha são: a broca-dos-ramos ou serrador (*Oncideres dejeani*, *Oncideres saga*), a broca-dos-frutos (*Cerconota*

anonella), a cochonilha-de-cera (*Ceroplastes* spp.), a broca-do-coleto ou da raiz pivotante (*Heilipus velamen*), a mosca-branca (*Paraleyrodes goyabae*; *P. goyabas*), a cochonilha-branca ou piolho-branco (*Planococcus citri*) e o ácaro-vermelho (*Tenuipalpus granati*) (Robbs s/d citado por Kavati, 1992; Morales & Manica, 1994).

Entre as espécies da família das anonáceas também são observadas pragas como por exemplo a broca-da-semente (*Bephratelloides maculicolis*), a broca-do-tronco (*Cratosomus bombinus bombinus*), a lagarta-das-folhas (*Cocytius antaeus*), a mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus*, *Anastrepha grandis*, *Anastrepha obliqua*, *Ceratitis capitata*), a praga-da-folhagem (*Prinomerus anonicola*), Trips (*Heliethrips haemorrhoidalis*, cochonilhas (*Ceroplastes floridensis* e *Ceroplastes janeirensis*); e a cochonilha-do-coqueiro (*Aspidiotus destructor*) (Morales & Manica, 1994). Apesar de essas pragas não terem muita importância para a pinha, é recomendável estar alerta para sua possível presença. Esse fato pode ser mais importante no caso do consórcio com outras culturas (principalmente com outras anonáceas) e a incidência em propriedades próximas ao pomar.

Broca-dos-ramos ou serrador

São os besouros (coleópteros) *Oncideres dejeani* ou *Oncideres saga*. O *Oncideres dejeani* é vulgarmente conhecido como serra-pau porque tem hábito de cortar os galhos e os troncos das árvores. A fêmea efetua oviposição durante vários dias na ponta dos ramos verdes de onde se alimenta. A umidade favorece o processo da multiplicação.

O controle dessa praga consiste em recolher e queimar os ramos caídos que contêm larvas de insetos. Em seguida, pincela-se o local dos ramos perfurados ou cortados, com uma pasta bordalesa (Morales & Manica, 1994). Outra prática é a limpeza das galerias nos ramos, feita com o auxílio de um arame e, depois de injetar 10 mL de parathion metílico 60 CE nos orifícios, tapá-los, posteriormente, com cera ou barro (Bezerra et al., 1997).

Broca-dos-frutos

É a mariposa *Cerconota anonella* da ordem Lepidoptera e da família Stenomatidae. As fêmeas atacam principalmente os frutos, mas também ramos novos e flores. Depois de 3 dias, surge a lagarta, medindo de 21 a 23 mm de cor rosada. Como controle, pode-se citar a retirada e incineração do material infestado, podas dos ramos que estão com as folhas murchas. Deve-se agir logo depois do aparecimento dos primeiros sintomas. Pode-se também fazer controle com inseticida de 14 em 14 dias durante o período de desenvolvimento dos frutos e suspendê-lo no período de colheita (Morales & Manica, 1994). O controle dessa praga também é realizado por meio de armadilhas luminosas e inseticidas (Lucas, 1991,1994). Outro procedimento adotado é a eliminação dos frutos atacados e a pulverização com fenthion 50CE (100 mL/100 litros de água) ou carbaryl 85PM (140 g/100 litros de água) (Bezerra et al., 1997).

Cochonilha-de-cera

Essas cochonilhas (*Ceroplastes* spp.) apresentam cor parda, geralmente revestidas por cera branca. Instalam-se em ramos, caules ou folhas novas. São pragas que ocorrem nas mudas no viveiro e na planta adulta. Normalmente, sugam a seiva das plantas enfraquecendo-as. Sua presença induz o aparecimento de fumagina (substância açucarada). Como controle devem-se cortar, enterrar ou queimar os ramos atacados e fazer controle químico com óleo mineral emulsionável, exceto, no período de florescimento e com a menor dose durante o verão (Morales & Manica, 1994).

Broca-do-coleto ou da raiz pivotante

São besouros (*Heilipus velamen*, *Heilipus catagraphus*) que atacam a junção do galho com o tronco e o coleto. Formam galerias no tronco, podendo penetrar na raiz pivotante a 10 cm do subsolo. Como controle, faz-se a pulverização com inseticidas fosforados com a frequência indicada por especialistas consultados previamente (Morales & Manica, 1994).

Mosca-branca

Essas moscas (*Paraleyrodes goyabae*; *P.goyabas*) infestam as folhas novas e brotações e causam deformações e cloroses. Produzem graves prejuízos no desenvolvimento vegetativo da planta porque provocam, às vezes, quebra de flores, diminuindo a produção.

O controle da mosca-branca faz-se como o da broca-do-fruto, principalmente, contra o adulto e ninfas jovens com carbaril a 7,5% (Robs s/d citado por Kavati, 1992; Morales & Manica, 1994).

Cochonilha-branca ou Piolho-branco

Essa cochonilha (*Planococcus citri*) ataca as brotações e os frutos na região peduncular. Os frutos tornam-se de qualidade inferior para a comercialização. Provoca definhamento da planta, pois suga muito sua seiva. Há formação de fumagina e substância lanuginosa branca que protege a cochonilha e piora o quadro.

Como controle químico, faz-se pulverização com óleo mineral emulsionável de 0,5 a 1% nas horas mais frescas do dia e também pode-se adicionar um inseticida fosforado com a menor dose recomendada. Observar o período de carência, principalmente, no início do amadurecimento do fruto (Morales & Manica, 1994).

Ácaro vermelho

Esse ácaro (*Tenuipalpus granati*) ataca as plantas e causa o bronzeamento, bem como a queda precoce das folhas. Como controle, utilizam-se acaricidas na plantação (Morales & Manica, 1994).

OBSERVAÇÕES

Para o controle adequado de doenças e de insetos-praga é imprescindível observar as instruções técnicas de especialistas (fitopatologista, nematologista e entomologista).

No controle químico de insetos-praga, deve-se evitar a resistência do inseto ao inseticida. Existem vários grupos químicos de inseticidas, como por exemplo, os fosforados, os biológicos (à base de *Bacillus thuringiensis*) etc. Assim, um bom programa que visa ao controle de insetos-praga, evitando-se a resistência deles, é a pulverização intercalada de inseticidas que pertençam a grupos químicos diferentes.

Os pesticidas citados anteriormente, apesar de serem mencionados e mostrarem-se eficientes no controle de doenças e insetos-praga, em pinha, não se encontram registrados para a cultura no Ministério da Agricultura e do Abastecimento.

COLHEITA E PÓS-COLHEITA

Na cultura da pinha, a colheita constitui uma das atividades mais trabalhosas, pois é feita manualmente. Para um pomar com mil pés de pinha, são necessários, no mínimo, quatro trabalhadores (Alves et al., 1997; Kavati & Piza Jr., 1997).

O ponto de colheita é um dos parâmetros mais importantes de sua comercialização, pois, quanto mais tempo o fruto permanecer na planta, melhor será sua qualidade.

A pinha deve ser colhida logo depois do afastamento dos carpelos, quando o fruto tem coloração verde-amarelada nos tecidos intercarpelares. A maturação fisiológica do fruto se dá no início do afastamento dos carpelos (Kavati & Piza Jr, 1997). Por ser um fruto climatérico, pode completar seu desenvolvimento fora da planta. O pico climatérico, característico desse tipo de fruto, é um parâmetro de sua atividade metabólica. Nesse pico, o fruto está em pleno processo de respiração, liberando gás carbônico e calor, produzindo etileno e consumindo suas reservas. Com o aumento do calor no fruto, há o aumento das reações metabólicas que tendem a diminuir sua qualidade (Alves et al., 1997). Se o centro de comercialização for distante, faz-se a colheita logo que os carpelos começam a se afastar (Accorsi & Manica, 1994). Caso seja próximo, colhe-se o mais tardiamente possível, pois quanto mais tempo o fruto permanecer na árvore,

mais saboroso será. A distância do produtor ao consumidor é medida pelo tempo gasto (dias) de seu transporte (Kavati & Piza Jr., 1997).

A colheita deve ser feita antes de seu pico climatérico, e a fruta deve ser consumida quando o teor de sólidos solúveis e a acidez forem os mais adequados. O tempo médio de maturação do fruto no Rio de Janeiro é de 2 a 5 dias, dependendo das condições de armazenagem, temperatura e ponto de colheita (Lucas, 1994). Em São Paulo, a colheita é feita com os carpelos bem separados no período de temperaturas elevadas (fevereiro a março) e, neste período, o fruto atinge o ponto de consumo em 2 dias (Kavati & Piza Jr., 1997).

Os frutos devem ser colhidos manualmente pelo fato de serem muito susceptíveis a rachaduras. Devem-se evitar torções ao colhê-los, utilizando-se escadas, sacolas, tesouras e caixas para acondicioná-los. A colheita deve ser feita, em um período de 3 a 6 meses (Accorsi & Manica, 1994). Ao efetuá-la, deve-se deixar de 0,5 a 1 cm de pedúnculo no fruto para que não ocorra a perda de peso ou contaminação patogênica. Para se evitar essa contaminação, faz-se, também, o tratamento da tesoura com solução de benomil 1g/litro (Alves et al., 1997).

Tratamentos pós-colheita

Os tratamentos pós-colheita, embalagem e armazenamento das frutas podem ser realizados em um barracão próximo à área de produção. Esses barracões são importantes, principalmente, quando a produção visa à exportação. Podem ser fechados, mas devem ser bem aerados (Kavati & Piza Jr., 1997).

Os tratamentos pós-colheita, iniciam-se com a imersão dos frutos em um tanque de água com 100 ppm de cloro na temperatura de 10 °C a 12 °C por vinte minutos. Esse é o primeiro e importante procedimento, pois resfria os frutos e retira as impurezas como uma primeira desinfestação. Em seguida, efetua-se a imersão dos frutos em outro tanque, contendo água clorada a 20 ppm na mesma temperatura anterior, por dez minutos, e,

posteriormente, em outro tanque, com água clorada a 2 ppm, na mesma temperatura, para remover o excesso de cloro. No último tanque, pode ser adicionado ou não, um fungicida para controle de patógenos como, por exemplo, o tiofanato metílico 1 g/L, o benomil 1 g/L ou o tiabendazol 8 g/L com espalhante adesivo 0,3% (Alves et al., 1997).

Os frutos devem ser conservados na temperatura de 15 °C a 20 °C ou 4 °C (temperatura de geladeira) por 6 semanas, em umidade de 85% a 95%, porém, sua casca escurece nessa última temperatura (Leal, 1990).

Os tratamentos de pós-colheita citados foram obtidos de dados na literatura disponível e não correspondem a recomendações dos autores. Cabe salientar que não existem produtos registrados para serem utilizados em pré e pós-colheita de anonáceas bem como estudos que visem a conhecer efeito de possíveis resíduos em frutos (Alves et al., 1997).

COMERCIALIZAÇÃO

Embalagem

Em geral, os frutos são embalados em caixas de papelão ou madeira tipo I e II (435 X 262 X 90 mm (caixeta I) 110 mm (caixeta II)) em pé (Kavati, 1997). Em São Paulo, utiliza-se a caixa de papelão com arrumação em uma única camada de nove (3x3), doze (4x3), quinze (3x5) ou dezoito (6x3) frutos em pé (Accorsi & Manica, 1994; Kavati, 1997). Essa arrumação segue um padrão que classifica os frutos por qualidade tendo em vista o peso e o tamanho dos frutos. A embalagem valoriza o produto (Tabela 6). Os frutos maiores e mais pesados são aqueles de maior valor comercial; os menores e defeituosos (de menor valor, tipo 18) são comercializados em caixas tipo KN (495 X 355 X 200 mm) com 15 kg de capacidade (Kavati, 1997).

A arrumação dos frutos por tamanho mantém a uniformidade do ponto de maturação, evita atritos que podem depreciá-los para o mercado e produz maior homogeneidade tornando-os mais

atraentes para o consumidor. Por isso, é também utilizado um plástico esponjoso ao redor dos frutos para impedir possíveis estragos.

Em Pernambuco e no Rio de Janeiro, a pinha é comercializada em caixas de madeira (Accorsi & Manica, 1994). Nesse último Estado, utilizam-se caixas, contendo de 12 a 24 pinhas envoltas em palha ou papel (Lucas, 1994).

Outra opção para a comercialização da pinha é o congelamento da polpa para venda na entressafra. O processamento de congelamento ou pasteurização da polpa da pinha é possível, apesar de ainda muito restrito (Leal, 1990; Lucas, 1994).

A oferta da fruta-do-conde no mercado atacadista em São Paulo ocorre durante o ano todo (Kavati, 1997), provinda do próprio Estado e também de outros.

Tabela 6. Padrão empregado na classificação e na embalagem da fruta-do-conde em São Paulo.

Tipo	Comprimento do fruto (mm)	Diâmetro do fruto (mm)	Peso médio do fruto (g)	Disposição dos frutos na embalagem para comercialização
8	> 105	105 a 115	600 a 620	2 a 2 (4)
9	95 a 105	100 a 105	480 a 520	2 X 1 (3)
12	85 a 95	90 a 100	360 a 390	2 X 1 (4)
15	80 a 85	85 a 90	280 a 320	3 X 5 (5)
18	75 a 80	75 a 85	210 a 215	3 X 6 (6)

Fonte : Kavati, 1997.

Transporte

Geralmente, os frutos são transportados do produtor ao consumidor por via terrestre. Assim, o principal fator a ser considerado é o tempo gasto da fazenda até o mercado varejista a fim de que o consumidor adquira o fruto com suas melhores caracte-

terísticas (Alves et al., 1997). Em geral, deve-se tomar muito cuidado no transporte da pinha uma vez que essas frutas são altamente susceptíveis a danos mecânicos e, ao mesmo tempo deve ser rápido (Accorsi & Manica, 1994).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACCORSI, M.R.; MANICA, I. Colheita, armazenamento e utilização. In: MANICA, I., ed. **Fruticultura**: cultivo das Anonáceas (ata, cherimólia, graviola), Porto Alegre: UFRS, 1994. p.92-106.

ALBUQUERQUE, H.C. - Situação Atual e Perspectivas para as Anonáceas no Estado de Alagoas. In: SÃO JOSÉ, A.R.; VILAS BOAS, I.; MORAIS, O.M.; REBOUÇAS, T.N.H., ed. **Anonáceas**: produção e mercado (pinha, graviola, atemóia e cherimólia). Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 1997. p.150-155

ALVES, R.E.; FILGUEIRAS, H.A.C.; MOSCA, J.L. Colheita e pós-colheita de anonáceas In: SÃO JOSÉ, A.R.; VILAS BOAS, I.; MORAIS, O.M.; REBOUÇAS, T.N.H., ed. **Anonáceas**: produção e mercado (pinha, graviola, atemóia e cherimólia). Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 1997. p.240-256.

ARAÚJO, J.F.; ARAÚJO, J.F.; ALVES, A.A.C. Instruções técnicas para o cultivo da pinha. **Negócio de Frutas**. Boletim de Informações do Negócio Agrícola - Fruticultura, Brasília, v.2, n.7, p.25-27, 2000.

BEZERRA, J.E.F.; LEDERMAN, I.E. Propagação vegetativa de Anonáceas por enxertia In: SÃO JOSÉ, A.R.; VILAS BOAS, I.; MORAIS, O.M.; REBOUÇAS, T.N.H., ed. **Anonáceas**: produção e mercado (pinha, graviola, atemóia e cherimólia). Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 1997. p.61-67.

BEZERRA, J.E.F.; LEDERMAN, I.E.; PEDROSA, A.C.; MOURA, R.J.M.; DANTAS, A.P. **Recomendações para o cultivo de fruteiras tropicais**. Recife: IPA, 1997. p.69-70.

CAÑIZARES ZAYAS, J. Zayas, J. **Las Frutas Anonáceas** - Ediciones Fruticuba, Cuba, 1966, p.5-17

CAÑIZARES ZAYAS, J. **La polinización artificial de las flores en algunas especies de plantas Anonáceas**. Santiago de las Vegas, Cuba: Centro Nacional de Experimentación Y Extensión Agrícola. [s.d.]. 16p. (Circular, 95).

CORONEL, R.E. Atis. In: CORONEL, R.E. **Promising fruits of the Philippines**. Laguna: University of the Philippines at Los Banos. 1994. p.1-18.

DONADIO, L.C. Situação atual e perspectivas das Anonáceas. In: SÃO JOSÉ, A.R.; VILAS BOAS, I.; MORAIS, O.M.; REBOUÇAS, T.N.H., ed. **Anonáceas: produção e mercado** (pinha, graviola, atemóia e cherimólia). Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 1997. p.1-4.

FERREIRA, F.R. Germoplasma de Anonáceas. In: SÃO JOSÉ, A.R.; VILAS BOAS, I.; MORAIS, O.M.; REBOUÇAS, T.N.H., ed. **Anonáceas: produção e mercado** (pinha, graviola, atemóia e cherimólia). Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 1997. p.36-41.

FIORAVANÇO, J.C.; PAIVA, M.C. Tratos culturais. In: MANICA, I., ed. **Fruticultura: cultivo das Anonáceas** (ata, cherimólia, graviola), Porto Alegre: UFRS, 1994 .p.62-77.

FOUQUÉ, A. Espèces fruitières d'Amérique Tropicale. **Fruits**, v.27, n.1, p.62-724, 1972.

FREIRE, F. das C. O.; CARDOSO, J.E. Doenças das Anonáceas. In: SÃO JOSÉ, A.R.; VILAS BOAS, I.; MORAIS, O.M.; REBOUÇAS, T.N.H., ed. **Anonáceas: produção e mercado** (pinha, graviola,

atemóia e cherimólia). Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 1997. p.196-213.

GAMA, F.; MANICA, I. Propagação. In: MANICA, I., ed. **Fruticultura**: cultivo das Anonáceas (ata, cherimólia, graviola), Porto Alegre: UFRS, 1994 .p.30-37.

GOMES, P. **Fruticultura brasileira**. 12. ed. São Paulo: Nobel, 1999.

HARTMAN, H.T.; KESTER, D.E.; DAVIES JR, .FT. Techniques of propagation by seed. In: HARTMANN, H.T.; KESTER, D.E.; DAVIES JUNIOR, F.T. **Plant propagation**: principles and practices. 5. ed. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1990. p.104-164.

HERNÁNDEZ, C.R.; ANGEL, D.N. Anonáceas com propriedades insecticidas. In: SÃO JOSÉ, A.R.; VILAS BOAS, I.; MORAIS, O.M.; REBOUÇAS, T.N.H., ed. **Anonáceas**: produção e mercado (pinha, graviola, atemóia e cherimólia). Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 1997. p.229-239.

INDICATIVOS da mídia. **Negócio de Frutas**. Boletim de Informações do Negócio Agrícola - Fruticultura, Brasília, v.2, n.9, 2000.

JUNQUEIRA, N.T.V. & RESENDE, D.V. Novas doenças da pinha (*Annona squamosa*) no cerrado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 18. Belém, 2000. Anais...Belém, Fitopatol.bras.25, p.382, 2000

KAVATI, R. O cultivo da atemóia. In: DONADIO, L.C.; MARTINS, A.B.G.; VALENTE, J.P., ed. **Fruticultura tropical**. Jaboticabal: FUNEP/FCAV/UNESP, 1992. p.39-70.

KAVATI, R. Embalagem e comercialização. In : SÃO JOSÉ, A.R.; VILAS BOAS, I.; MORAIS, O.M.; REBOUÇAS, T.N.H., ed. **Anonáceas**: produção e mercado (pinha, graviola, atemóia e cherimólia). Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 1997. p.257-262

KAVATI, R.; PIZA JUNIOR, C. DE T. Formação e manejo do pomar de fruta-do-conde, atemóia e cherimóia. In: SÃO JOSÉ, A.R.; VILAS BOAS, I.; MORAIS, O.M.; REBOUÇAS, T.N.H., ed. **Anonáceas: produção e mercado** (pinha, graviola, atemóia e cherimólia). Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 1997. p.75-83.

KIST, H.G.K; MANICA, I. Adubação e irrigação. In: MANICA, I., ed. **Fruticultura: cultivo das Anonáceas** (ata, cherimólia, graviola), Porto Alegre: UFRS, 1994 .p.46-61.

LEAL, F. Sugar apple. In: NAGY, S.; SHAW, P.E.; WARDOWSKI, W.F., ed. **Fruits of tropical and subtropical origin: composition, properties and uses**. Lake Alfred: Florida Science Source, 1990. p.149-158.

LEDERMAN, I.E.; BEZERRA, J.E.F. "Indução e Polinização em Anonáceas. In: SÃO JOSÉ, A.R.; VILAS BOAS, I.; MORAIS, O.M.; REBOUÇAS, T.N.H., ed. **Anonáceas: produção e mercado** (pinha, graviola, atemóia e cherimólia). Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 1997. p.142-149.

LI, X.H.; HUI, Y.H.; RUPPRECHT, J.K.; LIN, Y.M.; WOOD, K.V.; SMITH, D.L.; CHANG, C.J.; MCLAUGHLIN, J.L. Bullatacin, Bullatacinone, and Squanone, a new bioactive acetogenin from the bark of *Annona squamosa*. *Journal of Natural Products*, Cincinnati, OH, v.53, n.1, p.81-86, 1990.

LIMA, A.B.A. de. **Qualidade de vida**.
qualidadedevida@sede.embrapa.br - 11 jan. 2001.

LIMA, M.M. & YAMANISHI, O.K. "Fruticultura como alternativa economicamente viável para o distrito Federal" - Incentivo à Fruticultura no Distrito Federal, Manual de Fruticultura, 2a edição, Brasília, DF, p.p. 11-35, 1999

LONDERSHAUSEN, M.; LEICHT, W.; WEISS, H.; LIEB, F. Annonins: mode of action of acetogenins isolated from *Annona squamosa*. **Pesticide Science**, Oxford, UK, v.30, n.4, p.443-445, 1991a.

LONDERSHAUSEN, M.; LEICHT, W.; LIEB, F.; MOESCHLER, H. Molecular mode of action of annonins. **Pesticide Science**, Oxford, UK, v.33, p.427-438, 1991b.

LUCAS, A.P. O cultivo da pinha traz lucro em dólar. **Manchete Rural**, Rio de Janeiro, v.82, p.18-21, 1994.

LUCAS, A.P. Fruticultura em dose dupla. **Manchete Rural**, Rio de Janeiro, v.48, p.9-10, 1991.

MANICA, I. Taxonomia ou sistemática, morfologia e anatomia. In: MANICA, I., ed. **Fruticultura: cultivo das Anonáceas** (ata, cherimólia, graviola), Porto Alegre: UFRS, 1994 p.3-11.

MANICA, I. Taxonomia, Morfologia e Anatomia. In: SÃO JOSÉ, A.R.; VILAS BOAS, I.; MORAIS, O.M.; REBOUÇAS, T.N.H., ed. **Anonáceas: produção e mercado** (pinha, graviola, atemóia e cherimólia). Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 1997. p.20-35

MORALES, C.F.; MANICA, I. Moléstias e pragas. In: MANICA, I., ed. **Fruticultura: cultivo das Anonáceas** (ata, cherimólia, graviola), Porto Alegre: UFRS, 1994. p.78-91.

MOWRY, H.; TOY, L.R.; WOLFE, H.S. Miscellaneous tropical and sub-tropical Florida fruits. Gainesville: Agricultural Extension Service/University of Florida/Florida State College for Women /USDA, 1941. p.11-21. (Bulletin, 109).

NAKASONE, H.Y.; PAULL, R.E. Annonas. In: **Tropical fruits**. Wallingford: CAB International, 1998. p.45-74.

PAIVA, M.C.; FIORAVANÇO, J.C. Cultivares e melhoramento. In: MANICA, I., ed. **Fruticultura: cultivo das Anonáceas** (ata, cherimólia, graviola), Porto Alegre: UFRS, 1994. p.18-29.

PINTO, A.C.Q., coord. **Produção de mudas frutíferas sob condições do ecossistema de cerrados**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1996. 112p. (EMBRAPA-CPAC. Documentos 62).

PINTO, A.C.Q.; RAMOS, V.H.V. Melhoramento genético da graviola. In: SÃO JOSÉ, A.R.; VILAS BOAS, I.; MORAIS, O.M.; REBOUÇAS, T.N.H., ed. **Anonáceas: produção e mercado** (pinha, graviola, atemóia e cherimólia). Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 1997. p.55-60.

PIZA JÚNIOR, C. de T.; KAVATI, R. Situação atual e perspectivas da cultura das Anonáceas no Estado de São Paulo. In: SÃO JOSÉ, A.R.; VILAS BOAS, I.; MORAIS, O.M.; REBOUÇAS, T.N.H., ed. **Anonáceas: produção e mercado** (pinha, graviola, atemóia e cherimólia). Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 1997. p.184-195.

POPENOE, W. Central American fruit culture. **Ceiba**, Tegucigalpa, v.1, n.5, p.299-304, 1952.

SÃO JOSÉ, A.R. Aspectos gerais das Anonáceas no Brasil. In: SÃO JOSÉ, A.R.; VILAS BOAS, I.; MORAIS, O.M.; REBOUÇAS, T.N.H., ed. **Anonáceas: produção e mercado** (pinha, graviola, atemóia e cherimólia). Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 1997. p.5-6.

SALLUJA, A.K.; SANTANI, D.D. Phytochemical study of *Annona squamosa*. **Fitoterapia**, v.61, n.4, p.359-360, 1990.

SANTOS, C.R. Irrigação em Anonáceas. In: SÃO JOSÉ, A.R.; VILAS BOAS, I.; MORAIS, O.M.; REBOUÇAS, T.N.H., ed. **Anonáceas: produção e mercado** (pinha, graviola, atemóia e cherimólia). Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 1997. p.105-117.

SCHWARTZ, S.F.; MANICA, I. Instalação da cultura. In: MANICA, I., ed. **Fruticultura: cultivo das Anonáceas** (ata, cherimólia, graviola), Porto Alegre: UFRS, 1994. p.38-45.

SILVA, A.Q. da; SILVA, H. Nutrição e adubação em Anonáceas. In: SÃO JOSÉ, A.R.; VILAS BOAS, I.; MORAIS, O.M.; REBOUÇAS, T.N.H., ed. **Anonáceas: produção e mercado** (pinha, graviola,

atemóia e cherimóia). Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 1997. p.118-137.

WU, Y.C.; HUNG, Y.C.; CHANG, F.R.; COSENTINO, M.; WANG, H.K.; LEE, K.H. Identification of ent-16 b,17-Dihydroxykauran-19-oic acid as an anti-HIV principle and isolation of the new diterpenoids annosquamosins A and B from *Annona squamosa*. **Journal of Natural Products**, Cincinnati, OH, v.59, n.6, p.635-637, 1996.

APÊNDICE

Informação útil ao produtor de Pinha :

Cálculo de Custo de Produção para a Cultura da Pinha -
<http://agri-asp.prodemge.gov.br/planilhas/fruticultura/pinha.htm>