

SÉRIE VERMELHA
FRUTEIRAS

coleção

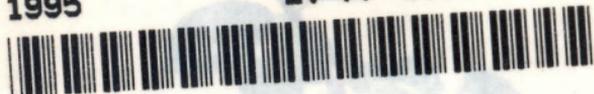
PLANTAR

Tecnologia
EMBRAPA-CPATSA
Tecnologia

Acerola

A cultura da acerola.
1995

LV-PP-1995.00148



CPATSA-7264-1



23
c
5
P-1995.00148



Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido - CPATS/

A cultura da acerola.

1995

LV-1995.00148



7264-1

A CULTURA DA ACEROLA



Luiz Gonzaga Neto

Eng. Agr., M. Sc., Fitotecnia

José Monteiro Soares

Eng. Agr., M. Sc., Irrigação

Mohammad Menhazudin Choudhury

Biólogo, Ph.D.

Ivan Marques Leal

Eng. Agr.

Serviço de Produção de Informação - SPI

Brasília - DF

1995

*Ficha de produção
do computador*

Coleção Plantar, 22

Coordenação Editorial

Serviço de Produção de Informação - SPI

Editor Responsável

Carlos M. Andreotti, M. Sc., Sociologia

Ilustração da Capa Álvaro Evandro X. Nunes

Produção Editorial

Textonovo Editora e Serviços Editoriais Ltda.

São Paulo, SP

Tiragem: 5.000 exemplares

Reservados todos os direitos.

Fica expressamente proibido reproduzir esta obra, total ou parcialmente, através de quaisquer meios, sem autorização expressa da EMBRAPA-SPI.

CIP - Brasil. Catalogação-na-publicação.

Serviço de Produção de Informação (SPI) da EMBRAPA.

A cultura da acerola / Luiz Gonzaga Neto ... et. al. - Brasília : EMBRAPA-SPI, 1995.

101p. ; 16 cm. - (Coleção plantar ; 22)

Responsável pela criação do conteúdo intelectual: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido.

ISBN: 85-85007-48-6

1. Acerola - Cultivo. I. Gonzaga Neto, Luiz. II. EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (Petrolina, PE). III. Série.

CDD 634.23

Copyright © 1995 - EMBRAPA - SPI

634.23
G 642 C
1995
Reg. 148/05



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.*

Lúcio Brunale
Gerente-Geral do SPI



Sumário

Introdução	7
· Variedades	11
· Clima e solo	31
· Propagação	32
· Preparo do solo	42
· Plantio	44
· Podas	46
· Controle de invasoras	49
· Irrigação	54
· Consorciação	64
· Adubação e calagem	68
· Controle de pragas	79
· Controle de doenças	85
· Produtividade	87
· Colheita	90
· Coeficientes de produção	93



Introdução

Nos últimos anos, o cultivo de fruteiras no trópico semi-árido do Nordeste brasileiro tem-se mostrado uma atividade atraente graças às condições de solo e clima e à adaptabilidade de várias espécies frutíferas, que favorecem a implantação de pomares comerciais. A atividade frutícola ocupa uma posição de destaque em quatorze pólos de irrigação nordestinos, que estão em franco desenvolvimento. As condições locais permitem a produção de frutas durante quase todo o ano, inclusive no período em que os mercados europeu, asiático e norte-americano estão desabastecidos, entre outubro e abril.

A região do submédio São Francisco, com cerca de 100 mil hectares irrigáveis, destaca-se como um dos principais



pólos de irrigação do Nordeste, onde várias fruteiras são cultivadas comercialmente, com sucesso. A acerola ou cereja-das-Antilhas está implantada em aproximadamente 800 hectares, e essa área mostra tendência de crescimento.

A aceroleira tem atraído o interesse dos fruticultores não só da região do submédio São Francisco, como também de outros pólos agrícolas, em virtude da procura cada vez maior dessa fruta para consumo *in natura* ou na forma de suco. A acerola é também utilizada na fabricação de licores, geléias, doces em calda e em pasta, sorvetes, chicletes e bombons.

O consumo em expansão dessa fruta deve-se, basicamente, a seu teor de ácido ascórbico (vitamina C) que, em algumas variedades, alcança até 5.000 miligramas por



100 gramas de polpa. Este índice chega a ser cem vezes superior ao da laranja ou dez vezes ao da goiaba, frutas com alto conteúdo dessa vitamina.

Dada a importância da vitamina C, a acerola é hoje, em termos relativos e com tendência a expansão, uma das principais culturas de exportação da fruticultura brasileira. Está sendo consumida, de forma crescente, principalmente pelos japoneses, europeus e norte-americanos.

Ao contrário da maioria das nossas frutas para exportação, a acerola registra consumo crescente também no mercado interno. O consumidor brasileiro tornou-se consciente da importância dos alimentos naturais para a saúde humana, o que tem contribuído para fortalecer e difundir o consumo da acerola. Com isso, acentua-se a



oportunidade do cultivo da aceroleira como atividade comercial orientada tanto para o abastecimento do mercado interno como, e principalmente, para a exportação.

A crescente demanda dos países do hemisfério norte por produtos naturais, sobretudo frutas tropicais, cujo consumo proveniente do hemisfério sul corresponde a apenas 10% do consumo total de frutas, desafia o Brasil a conquistar esse mercado, ampliando, dessa forma, substancialmente sua pauta de exportações. Nesse contexto, o cultivo da acerola para fins de exportação destaca-se como uma alternativa agrícola real. De acordo com o Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA), o consumo estimado de frutas frescas nos países desenvolvidos do hemisfério norte é de 80 a 100 bilhões de dólares por ano.



No Brasil, a acerola é conhecida no estado de São Paulo há mais de cinquenta anos. Foi introduzida em Pernambuco pela Universidade Federal Rural em 1955, procedente de Porto Rico. O cultivo da acerola teve maior impulso a partir de 1946, quando foi descoberto o seu alto conteúdo de vitamina C. Sob o incentivo dessa descoberta, teve início o plantio comercial da aceroleira em Porto Rico, expandindo-se a seguir para Cuba, Flórida e Havaí.

Variedades

Descreve-se a *Malpighia glabra* L. como um arbusto glabro (sem pêlos), de tamanho médio, com 2 a 3 metros de altura, ramos densos e espalhados, folhas opostas, com pecíolo curto, ovaladas e elíptico-lanceoladas, medindo entre 2,5 e 7,45cm. A base e principalmente o ápice das folhas são



agudos, de tom verde-escuro brilhante na superfície superior e verde-pálido na superfície inferior.

Uma vez que os pomares de acerola existentes no Brasil são oriundos de Porto Rico, acredita-se que sejam formados, essencialmente, a partir de *Malpighia glabra* ou *Malpighia puniceifolia*. É importante assinalar que, em pomares implantados na região do submédio São Francisco, existem plantas glabras, que não produzem irritação na pele durante a colheita. Outras, entretanto, causam forte irritação, devido à presença de pêlos nas folhas. Essa observação reforça a hipótese da existência, no submédio São Francisco, de *Malpighia glabra* e *Malpighia puniceifolia*.

As inflorescências da aceroleira, com três a cinco flores perfeitas, medem de 1 a 2cm de diâmetro. Sua coloração evolui de



rosa-esbranquiçado para vermelho. As flores surgem sempre após um surto de crescimento vegetativo. Podem originar-se tanto na axila das folhas dos ramos maduros em crescimento como nas axilas das folhas do ramo recém-brotado. Constatou-se a ocorrência tanto de autopolinização como de polinização cruzada. A polinização cruzada responderia, em alguns casos, pelo maior tamanho do fruto.

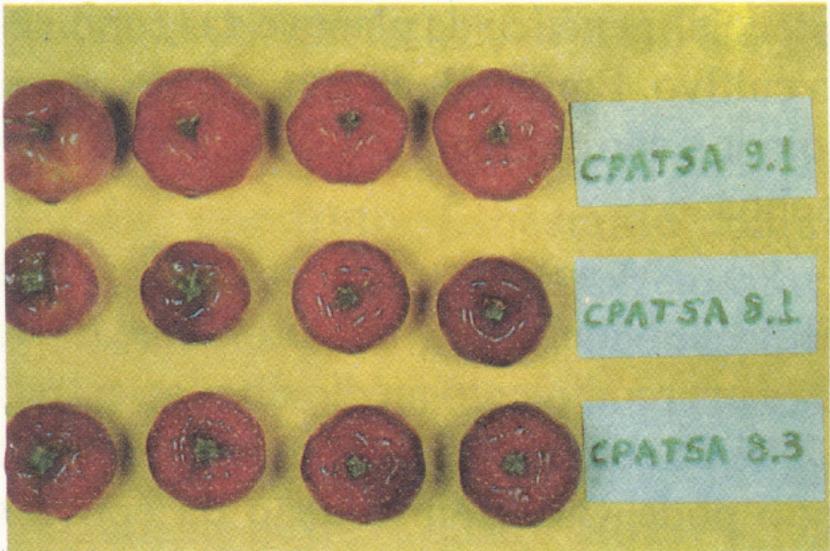
Na observação de áreas de plantio comercial tem-se constatado a presença persistente e contínua de abelhas sobre as flores abertas, o que pode indicar ser esse inseto um polinizador eficiente para a cereja-das-Antilhas. Algumas espécies de *Malpighia* polinizadas por abelhas, entre as quais a *M. emarginata*, responderam com uma alta taxa de frutificação efetiva. Há frutos arredondados, ovalados ou mesmo cônicos.



Sua cor, quando maduros, pode ser vermelha (Fig. 1), roxa ou amarela. Essa característica é muito importante, pois a indústria de processamento prefere os frutos de coloração vermelha (Figs. 2 e 3) e descarta os amarelados. As acerolas crescem isoladas ou em cachos de dois ou mais frutos, sempre na axila das folhas. Os frutos são pequenos, com peso que varia de 3 a 16g em função do



Fig. 1. Frutos de aceroleira com cores e tamanhos diferenciados.



Figs. 2 e 3 - Frutos de aceroleira com coloração vermelha, a preferida pelos consumidores.



potencial genético da planta e das condições do cultivo. Em geral, os frutos que crescem isolados são maiores que os que formam cachos.

* A acerola apresenta um conteúdo médio de vitamina C de aproximadamente 2% e um rendimento médio de suco entre 59 e 73% do seu peso. O teor de vitamina C do fruto pode variar em função da época da colheita e decresce à medida que a fruta amadurece.

A formação do fruto se processa muito rapidamente. Constatou-se no submédio São Francisco que o tempo decorrido entre o florescimento e a colheita é de aproximadamente três a quatro semanas. Esse conhecimento é da maior importância para o produtor de acerola, que pode assim programar, com maior perspectiva de acerto, suas atividades de



colheita e comercialização do fruto nos mercados interno e externo.

Em geral, a acerola apresenta três sementes por fruto. É bastante comum algumas sementes não germinarem em virtude do abortamento do embrião, que responde pelo baixo índice de germinação constatado.

A cereja-das-Antilhas produz normalmente de três a quatro safras por ano. A observação de pomares irrigados da região do submédio São Francisco confirma, entretanto, a possibilidade de produção contínua durante quase todo o ano. Esse comportamento deve-se basicamente às condições de clima, associadas à prática da irrigação, que, ao favorecerem vários surtos de crescimento, propiciam a floração e a frutificação quase contínuas. É importante que a planta seja adequadamente suprida de nutrientes essenciais, sobretudo de nitrogênio



e água, após uma floração, pois é comum o abortamento de flores submetidas a condições adversas.

Faltam dados estatísticos sistematizados sobre a cultura da acerola no Brasil, mas, da análise das informações isoladas disponíveis, depreende-se sua grande importância econômica, real e potencial, notadamente em termos de exportação. Num futuro próximo, a acerola deverá ter participação expressiva na pauta de exportação de produtos frutícolas brasileiros, já tendo conquistado os consumidores europeus, japoneses e norte-americanos.

Há uma tendência no âmbito mundial de aumento do consumo de suco de frutas tropicais, principalmente nos países árabes, onde o clima é quente e o consumo de bebidas alcoólicas, proibido.



As perspectivas efetivas de exportação de acerola e suco congelado são promissoras, o que pode converter seu cultivo numa excelente opção de mercado. No Japão, o valor do suco de frutas cultivadas sem o emprego de pesticidas é aproximadamente 50% superior ao dos similares, em cuja produção são usados agrotóxicos. Esse aspecto é animador, pois as condições ecológicas das áreas irrigadas do Nordeste permitem o cultivo da aceroleira com reduzido emprego de pesticidas.

O cultivo da aceroleira se realiza hoje em nove estados do Nordeste. Destacam-se, em termos de área plantada, Bahia e Pernambuco, onde essa fruteira já ocupa mais de 1.200 hectares, com perspectivas de expansão. A acerola também é produzida na região do Vale do Açu, no Rio Grande do Norte, numa área estimada de mais de 400



hectares, dos quais cerca de 80% destinam-se à produção para o mercado japonês. No Piauí, estima-se existirem hoje mais de 200 hectares de aceroleiras. O estado da Paraíba tem cerca de 500 hectares plantados e o Pará, 1.000. No ano de 1993, estimava-se existir, no Brasil, uma área superior a 3 mil hectares, com uma produção superior a 60 mil toneladas anuais.

Na região do submédio São Francisco, uma área de mais de 800 hectares está ocupada com o cultivo de acerola, um dos empreendimentos agrícolas que melhor tem remunerado o produtor. Nessa região, encontra-se em pleno funcionamento uma indústria processadora de suco, que mantém sob contrato uma área de aproximadamente 200 hectares.

Há informações de que algumas empresas têm interesse em estabelecer-se na



região do submédio São Francisco, tendo em vista o aproveitamento da acerola na fabricação de refrigerantes e outros produtos destinados à exportação e ao mercado interno. No município de Petrolina e cidades vizinhas, há várias fábricas caseiras que processam a acerola e vendem-na sob a forma de polpa congelada, constituindo-se numa expressiva atividade da economia informal.

A acerola é reputada por diversos pesquisadores como uma rica fonte de vitamina C, a cuja deficiência o organismo humano está, geralmente, mais sujeito. Pode-se considerá-la um ativador indispensável do metabolismo celular como um todo. O fruto, portanto, deve suplementar regularmente a dieta alimentar de gestantes, lactantes, crianças e jovens em fase de crescimento, bem como a alimentação dos idosos, enfermos e das pessoas que executam atividades que



implicam grande desgaste físico. Pode ser consumido *in natura*, sob a forma de suco natural puro ou associado ao suco de outras frutas.

Os dados das Tabelas 1 e 2 mostram que, além do alto teor de vitamina C, a acerola também contém doses expressivas de vitamina B, ferro e cálcio, elementos

Tabela 1 - Conteúdo de vitaminas do grupo B em acerola (em microgramas por 100 gramas de polpa)

	Ansejo e outros	Derse e Elvehjem
Tiamina	24	30,0
Riboflavina	73	50,0
Niacina	480	290,0
Ácido pantotênico	205	4,4

Tabela 2 - Composição mineral do fruto e suco de acerola

	Suco	Fruto sem semente
Cálcio (mg/100g)	9,90	11,70
Fósforo (mg/100g)	8,80	10,90
Ferro (mg/100g)	0,54	0,24
Sódio (μ g/100g)	3,20	10,00



considerados indispensáveis a uma dieta alimentar equilibrada. A acerola contém ainda tiamina, riboflavina, niacina e fósforo, vitaminas e sais minerais indispensáveis ao perfeito funcionamento do organismo humano.

Ao longo do tempo, a experiência médica tem comprovado que a ingestão de vitamina C em doses elevadas é útil como medicação coadjuvante no tratamento de numerosos estados patológicos, entre os quais os resultantes de gripe, resfriado, afecções pulmonares, tuberculose, doenças hepáticas e afecções das vias biliares. Resultados positivos foram igualmente obtidos no tratamento de reumatismo e estresse. Grandes esforços devem ser envidados para difundir tais propriedades, de modo que o consumo da acerola possa generalizar-se, sobretudo nas regiões mais carentes do Brasil.



O cultivo da acerola para exportação, que exige mão-de-obra intensiva, principalmente nas etapas de colheita e classificação dos frutos, ocupa uma posição de destaque entre as fruteiras comercialmente exploradas. Levando-se ainda em conta as características da acerola como cultura perene e de produção durante praticamente o ano inteiro nos projetos irrigados do Nordeste, seu cultivo, conquanto requeira maior contingente de mão-de-obra para a execução das tarefas de campo, permite ao pequeno fruticultor ter um fluxo de caixa quase contínuo. Esse aspecto tem fundamental importância para o pequeno irrigante, que, em geral, não dispõe de capital de giro que assegure a sobrevivência financeira de seu empreendimento agrícola nas entressafras.

Embora a acerola seja conhecida no Brasil há mais de cinquenta anos, seu



cultivo em escala comercial é recente. Por essa razão, a área plantada no Nordeste foi instalada, na maioria dos casos, sem que se aplicassem os conhecimentos tecnológicos sobre as diferentes variedades de aceroleira.

Na quase totalidade dos pomares, observa-se uma mescla acentuada de tipos e formas de plantas. Esse fato tem causado sérias dificuldades para os produtores de acerola, porque a desuniformidade das plantas acarreta perdas de produtividade do pomar e de qualidade dos frutos. É comum encontrar-se, no mesmo pomar, plantas com hábito de crescimento distinto, árvores que produzem frutos em cacho e isolados, com tamanhos, formatos e colorações diferentes (Fig. 4).

Essa desuniformidade dificulta o planejamento das atividades agrícolas, diante da diversidade de respostas obtidas de

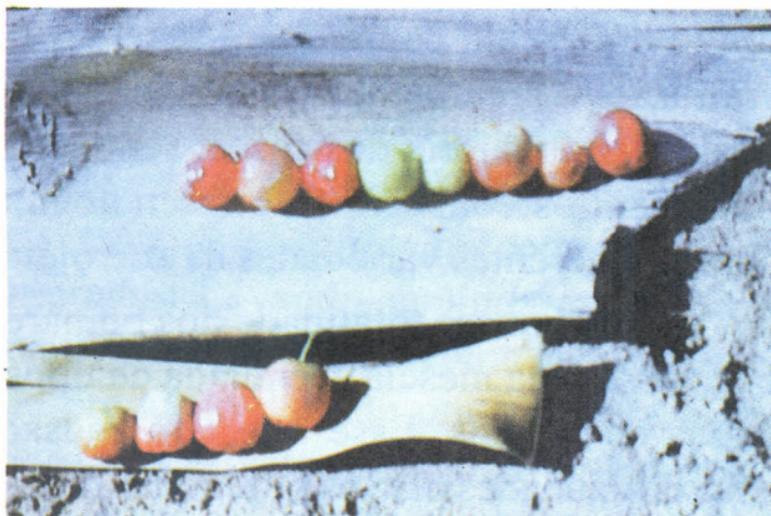


Fig. 4. Frutos de aceroleira com tamanho, formato e cores diferenciados.

matrizes de características genéticas diferentes cultivadas no mesmo ecossistema. É importante que os pomares sejam formados a partir de variedades bem definidas, portadoras de características agronômicas e tecnológicas adequadas à finalidade a que se destinam.

Conscientes da necessidade da instalação de pomares de aceroleira com



germoplasma caracterizado e selecionado, alguns estados do Nordeste vêm desenvolvendo pesquisas com a intenção de introduzir, caracterizar, selecionar e difundir plantas dotadas de qualidades agronômicas e tecnológicas comprovadas e de interesse comercial. A EMBRAPA-CPATSA-Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido, entre outras instituições, mantém hoje, no Campo Experimental de Bebedouro, uma coleção de germoplasma contendo 42 tipos de acerola. Esse material foi plantado no local definitivo a partir de fevereiro de 1992. Em junho do mesmo ano, algumas plantas iniciaram a floração, registrando-se, num ciclo de apenas seis meses, uma produção de aproximadamente 18 kg/planta para o acesso CPATSA 4.3 (Fig. 5). Apesar de preliminar, esse resultado indica a possibilidade da definição, a médio prazo, de um material de



Fig. 5. Clone de aceroleira CPATSA 4.3 com características promissoras

acerola adequado às condições de solo e clima do submédio São Francisco e de áreas similares.

A variedade de acerola ideal para cultivo nas áreas irrigadas do Nordeste teria, necessariamente, que reunir certas características consideradas essenciais, como um alto nível de produtividade (próximo a 100 kg/planta/ano), produção de frutas com película



de coloração vermelha, peso superior a 8g e teor de vitamina C acima de 2.000 mg/100g de polpa. Além dessas características, deve-se buscar a seleção de plantas desprovidas de pêlos urticantes, que provocam irritação na pele, constituindo em sério obstáculo à operação de colheita. Deve-se também buscar a seleção de plantas que produzam frutos mais rígidos e resistentes ao transporte. Dada a suscetibilidade da aceroleira aos nematóides de galha, é desejável que o material selecionado possua resistência ou tolerância a eles.

As variedades de acerola são classificadas em doces e ácidas. Informa-se que no Havaí foram selecionadas as seguintes variedades: grupo doce - 4-43 (Mamoa), 9-68 (Rubi Tropical) e 8E-32 (Rainha do Havaí). Dentre as acerolas do grupo ácido, destacam-se as seguintes: 3B-21 (J.H. Beaumont), 22-40



(C.F. Rehnborg) e 3B-1 (Jumbo Vermelho). Na Estação Experimental Agrícola da Universidade de Porto Rico, onde se testaram diversos tipos de acerola, foram recomendadas, para as condições locais, as seleções B-15 e B-17. A seleção B-15 caracteriza-se por ser produtiva e gerar frutos com alto conteúdo de vitamina C. A seleção B-17 produz frutos maiores, fáceis de colher e adequados para comercialização como fruta fresca. Os trabalhos de seleção realizados na Flórida destacam a variedade Florida Sweet como resistente a algumas doenças fúngicas.

Na falta de uma variedade de aceroleira indicada para cultivo nas condições do Nordeste brasileiro, recomenda-se que o produtor procure localizar, para multiplicação em escala comercial, árvores comprovadamente produtivas, com frutos bem aceitos pelo mercado exportador, levando em



conta as características e descrições já referidas.

Clima e solo

Planta rústica, a acerola se desenvolve e produz satisfatoriamente em clima tropical e subtropical, sendo resistente também a temperaturas próximas a 0°C. A acerola adapta-se a temperatura média em torno de 26°C. Cresce e produz satisfatoriamente quando as chuvas variam entre 1.200 e 1.600mm anuais, bem distribuídos. Seu cultivo comercial em regiões semi-áridas do Nordeste, cujas precipitações se situam em níveis inferiores aos citados, é possível, desde que feito em regime de irrigação.

Não há exigências específicas quanto ao tipo de solo, sendo possível cultivá-la tanto nos solos arenosos como nos argilosos. Os solos de fertilidade mediana e



os argilo-arenosos seriam os mais propícios ao cultivo da acerola, devido a sua maior capacidade de retenção de umidade. Certos cuidados básicos, entretanto, devem ser tomados, como a fertilização adequada dos terrenos arenosos e a drenagem das áreas de solos mais pesados, onde o risco de salinização é potencial. Devem ser evitados os solos mais arenosos e as áreas infestadas por nematóides. A aceroleira pode ser atacada por várias pragas e doenças, porém o mais sério de seus problemas fitossanitários é causado por nematóides *Meloidogyne incognita* var. *acrita*.

Propagação

A aceroleira pode ser propagada por sementes, por estaquia e por enxertia. A propagação por sementes é bastante utilizada. Por ser a aceroleira autofértil, podem-se obter



plantas praticamente idênticas. Nos plantios em grande escala, entretanto, essa modalidade de propagação só deve ser adotada se as sementes provierem de frutos colhidos em áreas formadas com plantas uniformes, portadoras das melhores características produtivas e comerciais. Com isso, reduz-se o risco da geração de matrizes geneticamente indesejáveis.

As mudas a partir de sementes são formadas em canteiros com 15cm de altura, 1,20m de largura e comprimento variável, em função das características da propriedade. A semeadura pode ser feita em caixas utilizadas como germinador, medindo 15cm de altura, ou em sacos de polietileno perfurados nas dimensões de 20 por 15cm (Fig. 6). Alguns viveiristas produzem as mudas em sacos de polietileno de 6 por 25cm. Isto reduz o custo de produção devido ao maior número de



plantas. Nos plantios
de aceroleira, as mudas

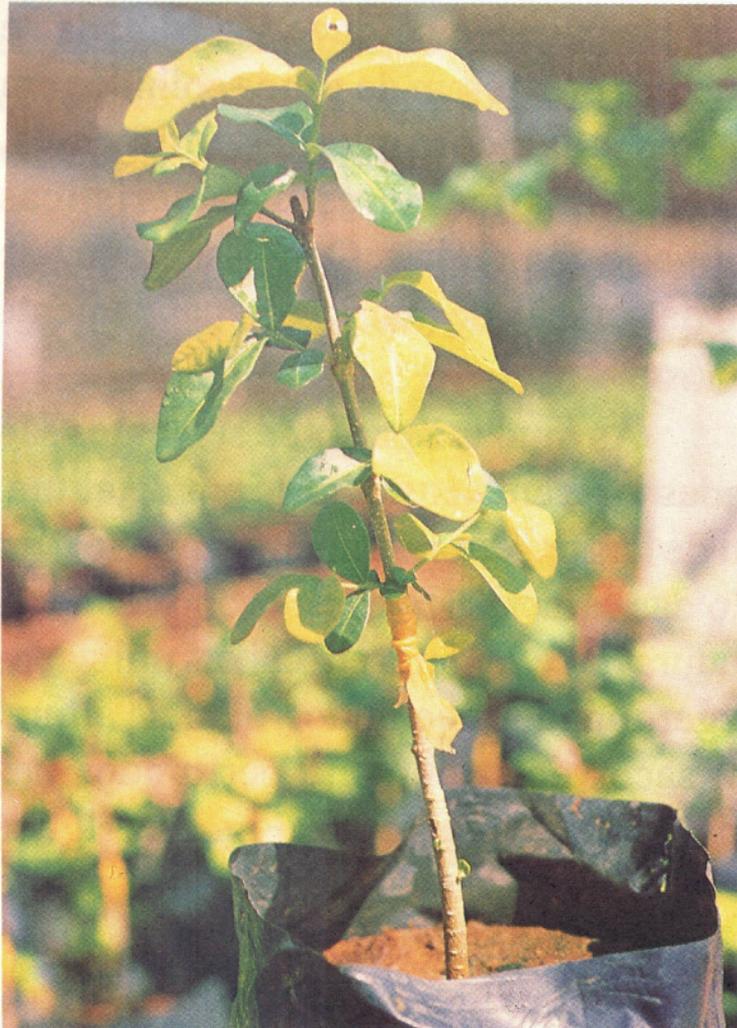


Fig. 6.
Muda de
aceroleira
produzida
em
recipiente
de
plástico.



mudas produzidas e transportadas por unidade de área. Usam-se sementes retiradas de frutos maduros, lavadas e postas a secar à sombra. A germinação, com índice de 20 a 30%, devido à ocorrência freqüente de abortamento do embrião, ocorre de 20 a 150 dias depois. A proteção contra a insolação direta e as regas diárias são práticas indispensáveis.

Diversos trabalhos comprovam a viabilidade da propagação assexuada, mediante o enraizamento de estaca. Esse método assegura maior precocidade na produção e na transmissibilidade das características genéticas da planta propagada. Pomares implantados na região do submédio São Francisco com mudas propagadas por estaca iniciaram a frutificação entre cinco e doze meses após o plantio no local definitivo.

Embora a multiplicação vegetativa por estaca seja um método mais difícil e de



custo de produção mais elevado, sua adoção é preferível, pois com ele se obtêm plantas uniformes e portadoras de características determinadas. O material propagativo usado na estaquia consiste de estacas com folhas, coletadas de matrizes pré-selecionadas, comprovadamente produtivas e livres de pragas e doenças. As estacas devem ser plantadas de imediato, a fim de garantir maior percentual de enraizamento.

Pesquisas em casa de vegetação, utilizando estacas semilenhosas de 15 a 20cm de comprimento e de 3 a 6mm de diâmetro, com folhas coletadas antes da floração e plantadas em substrato de areia, possibilitaram um enraizamento da ordem de 50%, quando se utilizou o ácido indolbutírico em pó, na concentração de 6.000 ppm. Em outro estudo, na Paraíba, com estacas sem folhas, de 20cm de comprimento e diâmetros entre



4 e 8mm, plantadas num substrato de areia, houve o enraizamento de 45% das estacas quando se utilizou o ácido indolbutírico na concentração de 2.400 ppm. Em trabalho realizado em Pernambuco, com estacas herbáceas coletadas em duas épocas - fevereiro e abril -, constatou-se que o uso dos ácidos indolbutírico e naftalenoacético nas concentrações de 50 e 100 ppm, respectivamente, não estimulou o enraizamento das estacas. O percentual de enraizamento obtido sem utilização de hormônio, quando as estacas foram retiradas em abril, foi de 87,3%.

Na propagação da acerola por meio de estaca, utilizam-se as pontas dos ramos vigorosos de plantas jovens (Fig. 7). No substrato de enraizamento, planta-se apenas o seu terço inferior. As estacas são colocadas para enraizar num substrato de areia ou vermiculita e em câmara de

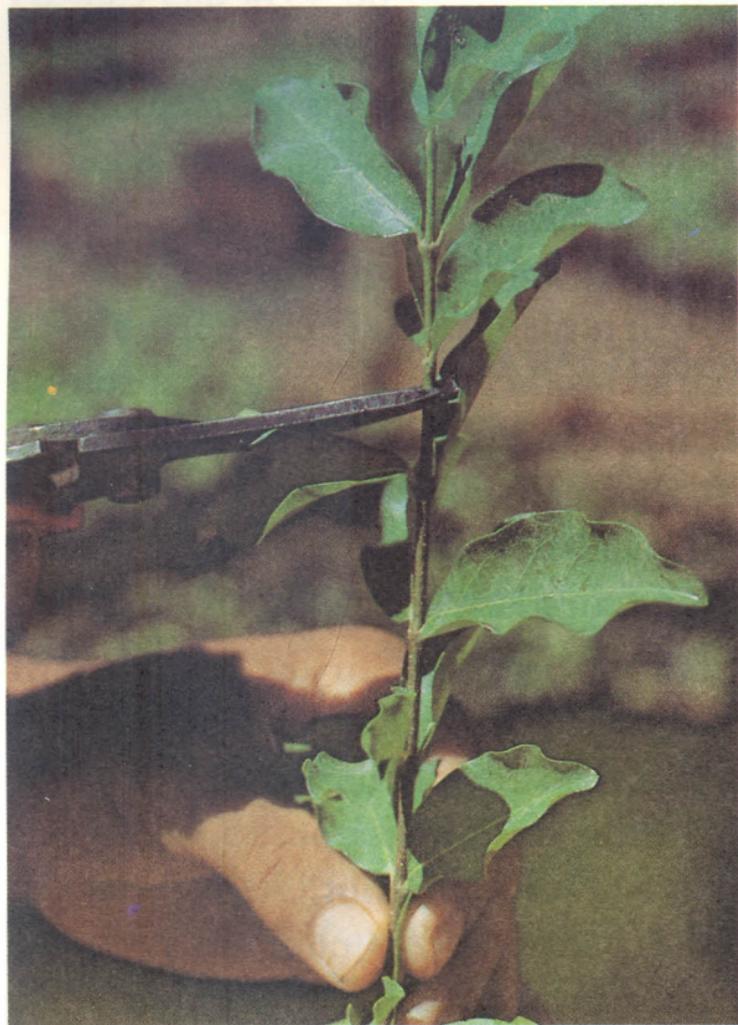


Fig. 7.
Ramo de aceroleira para retirada da estaca destinada à produção da muda.



nebulização intermitente, de modo a manter a umidade ambiental alta. Após o período de enraizamento, cuja duração média varia em torno de cinqüenta a sessenta dias, as mudas enraizadas são transplantadas para recipientes individuais com altura mínima de 15 a 20cm.

A propagação da acerola por meio de enxertia, apesar de pouco recomendada, também pode ser utilizada com sucesso. De quatro métodos de enxertia (testados na Venezuela), o processo de garfagem em fenda cheia possibilitou um pegamento do enxerto da ordem de 86%.

Conquanto seja mais rápida a obtenção da muda de acerola, usando a estaquia em lugar da enxertia, o emprego deste último método apresenta algumas vantagens comparativas que merecem ser analisadas. As mudas propagadas por



enxertia criam um sistema radicular mais vigoroso, que explora maior volume de solo. Além disso, a presença da raiz pivotante na muda obtida por enxertia dá maior firmeza à planta no solo, efeito que deve ser levado em conta, principalmente na implantação de pomares em áreas sujeitas a ventos fortes, como as áreas irrigadas do Nordeste, sobretudo no segundo semestre do ano. Ainda que em pequena escala, tem-se observado, na região do submédio São Francisco, o tombamento de plantas de acerola multiplicadas por estaca, em consequência da ação do vento.

Como os estudos sobre enxertia da aceroleira foram realizados na Venezuela, recomenda-se a condução de ensaios experimentais para definir-se o processo de enxertia mais adequado às condições dos ecossistemas brasileiros, principalmente nas



áreas de maior incidência de ventos fortes. A EMBRAPA-CPATSA desenvolveu um ensaio em que considerou três processos de enxertia - garfagem no topo em fenda cheia, garfagem lateral à inglesa simples e bolbulhia de placa em janela aberta -, além de dois métodos de produção do porta-enxerto - viveiro e recipiente. O processo de enxertia de borbullia de placa em janela aberta e o de garfagem no topo em fenda cheia foram viáveis quando realizados sob cobertura de tela, proporcionando 86,7% e 73,3% de pegamento, respectivamente.

As mudas, propagadas por estaquia ou por enxertia, devem ser adquiridas de entidades ou produtores credenciados e idôneos. Esse aspecto é de primordial importância, pois o sucesso do



empreendimento frutícola depende fundamentalmente da qualidade da muda utilizada.

Preparo do solo

O preparo do solo para a implantação do pomar de aceroleira assemelha-se ao executado para outras espécies frutícolas. Compreende operações de roçagem, destoca, aração, gradagem e preparo da rede de drenagem, se necessário. O terreno deve ser arado e gradeado para que possa oferecer as condições mínimas necessárias ao desenvolvimento inicial da planta. A aração é feita com máquinas ou, no caso das áreas de pequenos fruticultores, com tração animal.

Na marcação do terreno para a abertura das covas, vários sistemas de traçado são adotados: em quadrado, em retângulo,



em triângulo eqüilátero ou em quincôncio (covas alternadas). A determinação do espaçamento dependerá basicamente da maior ou menor fertilidade natural do solo e do sistema de exploração (mecanizado ou não). Em geral, nas áreas irrigadas do Nordeste, tem sido adotado o traçado em retângulo, usando-se o espaçamento de 4 x 4m ou 4 x 3m. Considerando a eventual necessidade de uso mais eficiente da área, pode-se inicialmente adotar um espaçamento mais denso, de 4 x 2m, e, mais tarde, eliminar uma de cada duas plantas na fileira, retornando-se ao espaçamento de 4 x 4m.

As covas devem medir 40 ou 60cm nas três dimensões. Podem ser abertas manualmente ou por trado mecânico, utilizado principalmente nas grandes áreas, devido ao maior rendimento alcançado.



Plantio

Quando a muda atinge a altura de 30 a 40cm, procede-se ao seu plantio no local definitivo. Cada planta é amarrada a um tutor para orientar seu crescimento (Fig. 8). Essa prática é indispensável, pois a maioria das mudas de acerola tem o hábito de crescimento inicial bastante esparramado, que é preciso evitar, para não prejudicar nem o desenvolvimento inicial da planta nem a formação básica da copa.

A amarração da planta ao tutor não deve ser feita com barbante ou cordão e sim com uma fita que tenha uma área de contato larga, para evitar o estrangulamento da planta. O plantio das mudas deve ser feito de tal maneira que o colo (região entre as raízes e o tronco) fique um pouco acima do nível do solo. Nas áreas irrigadas, poderá ser realizado

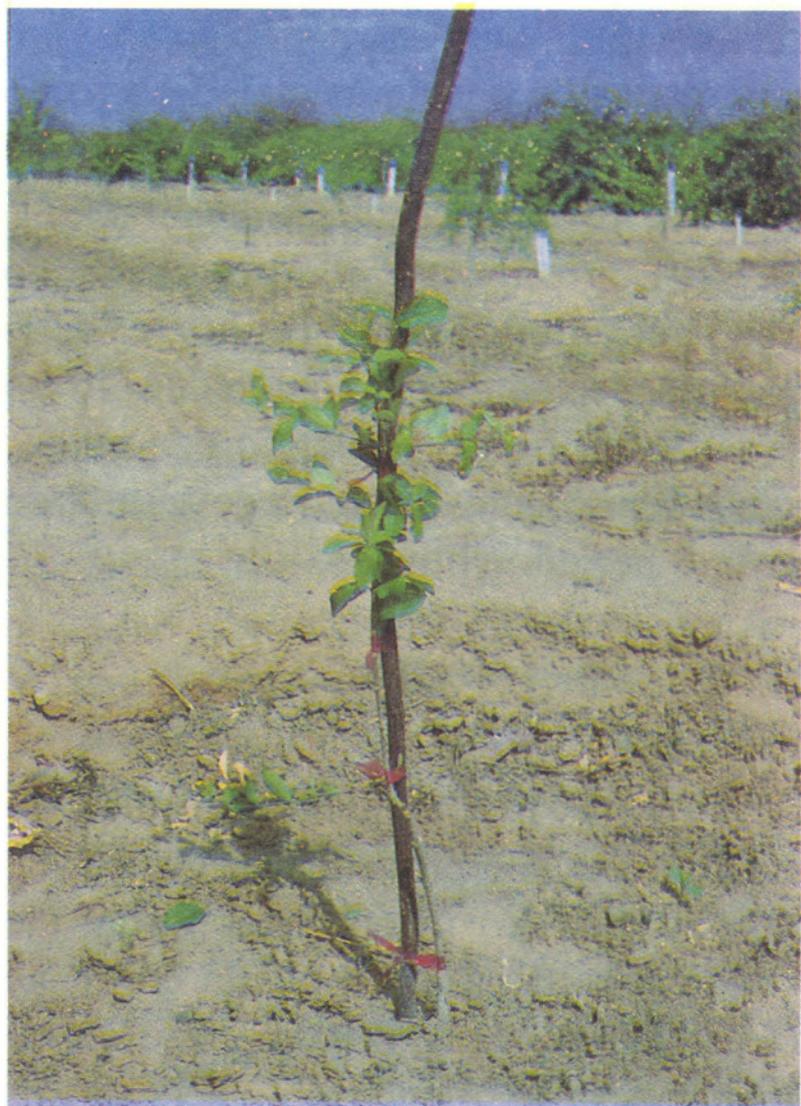


Fig. 8.
Planta
de
aceroleira
tutorada
no
local
definitivo.



em qualquer época do ano. É recomendável, entretanto, que as mudas sejam plantadas em dias nublados ou nas horas mais frescas do dia, pois essa prática aumenta o índice de pegamento.

Logo após o plantio, caso não chova, recomendam-se regas leves e frequentes, de acordo com o tipo de solo e o sistema de irrigação. O plantio das mudas em áreas dependentes de chuva deve ser feito durante o período chuvoso.

Podas

Após o pegamento da muda no local definitivo, comprovado pela geração de brotos novos, são necessárias podas de formação para conduzir a planta em haste única até a altura de 30 a 40cm do solo. Daí em diante, deve-se orientar a brotação de três



a quatro ramos bem localizados e distribuídos simetricamente, que formarão a estrutura básica da copa. Quando a haste principal alcançar aproximadamente 50 a 60cm de altura, faz-se um desponte, a fim de diminuir sua dominância apical sobre os ramos principais.

A aceroleira produz brotações contínuas, principalmente quando cultivada sob irrigação - caso do Nordeste -, o que torna necessária a eliminação periódica dos ramos ladrões e mal localizados, deixando-se apenas três ou quatro pernas ou galhos principais. As pernas deverão ser podadas à distância de 50 ou 60cm do tronco. Com isso, reduz-se o peso dos ramos e evita-se que se quebrem no local de inserção no tronco. É conveniente proceder também a podas corretivas para eliminar as brotações que surgem nos três ou quatro ramos principais, especialmente as que



se dirigem para baixo. Essa prática é indispensável para evitar que esses ramos cubram o solo na área de projeção da copa e dificultem a irrigação, adubação e cobertura morta.

É igualmente necessário eliminar as brotações que surgem nas pernadas ou nos ramos principais até 10cm a partir do tronco, sobretudo as voltadas para o interior da copa, para possibilitar a formação de uma copa mais aberta e arejada no centro. A eliminação desses ramos permite maior penetração da luz solar no interior da planta.

A poda dos ramos indesejáveis deve ser executada tão logo surjam as brotações, para evitar que a planta despenda energia com ramos que, mais tarde, terão necessariamente que ser podados. Quando a poda de formação é feita tardiamente, além de ser mais trabalhosa e mais cara, pode



determinar a formação de uma copa defeituosa (Fig. 9).

Em plantas adultas já em produção, fazem-se podas unicamente para reduzir o tamanho dos ramos assimétricos, em relação à arquitetura da copa. Cortam-se apenas os galhos muito vigorosos e mal localizados, que dificultam tanto a operação de colheita como qualquer outra prática cultural. É importante que a poda corretiva seja efetuada sistematicamente após cada ciclo de produção ou sempre que necessária, de modo a manter as plantas na altura padrão do pomar, e com uma copa bem arejada, que possibilite a penetração do sol.

Controle de invasoras

O controle de plantas invasoras nos pomares de acerola, sobretudo no caso



Fig. 9.
Planta de
aceroleira
sem
formação
básica da
copa.



dos recém-instalados, é uma prática cultural indispensável. A ocorrência dessas ervas prejudica o crescimento e o desenvolvimento das plantas frutícolas, com expressivas perdas qualitativas e quantitativas de produção.

Além de disputarem os elementos essenciais ao crescimento da aceroleira, essas invasoras favorecem o aparecimento e o desenvolvimento de pragas e doenças por dificultarem a execução das práticas fitossanitárias adequadas. Tal infestação também dificulta muito a inspeção e a manutenção dos sistemas de irrigação localizados. Pode ainda aumentar o custo operacional nas áreas irrigadas por sistemas de aspersão móveis, pois o operador terá maior dificuldade para mudar as linhas de irrigação. É importante lembrar que pomares recém-instalados, cujas plantas necessitam de poda para a formação adequada da copa, poderão ser prejudicados



pela dificuldade que as pessoas terão em locomover-se na área e dela ter uma visão geral.

Além dos transtornos mencionados, a ocorrência de plantas daninhas causa perdas indiretas, porque dificulta as operações de pulverização e principalmente a colheita, que requer maior volume de mão-de-obra e exige comodidade para que os colhedores executem suas tarefas de maneira satisfatória.

Em geral, o controle de plantas invasoras é efetuado por meio de capina, que pode ser manual, química ou mecânica. O cultivo mecanizado deve ser feito com grande cuidado, para evitar danos às raízes das aceroleiras, sobretudo em pomares implantados com mudas propagadas por estaca. Essas plantas normalmente apresentam um sistema radicular superficial, que pode sofrer



lesões e conseqüentes ataques de fungos do solo.

Nas áreas onde a irrigação é feita por mangueiras em bacias, uma tendência corrente nos assentamentos de colonos, as ervas daninhas poderão ser controladas, de forma satisfatória e econômica, pelo coroamento das aceroleiras com enxada, principalmente na fase de formação do pomar.

É possível ainda, sobretudo na fase inicial de crescimento do pomar, controlar as ervas daninhas com a capina mecânica por tração animal, principalmente nas pequenas áreas. Embora seu rendimento não seja o desejável, a capina por tração animal é bastante praticada. Além de não apresentar as desvantagens inerentes às capinas químicas ou tratorizadas, seu custo operacional é menor. Já o uso constante de



máquinas agrícolas pode não só levar à formação de camadas compactadas, e, conseqüentemente, dificultar a penetração do sistema radicular, como comprometer o processo de drenagem do solo.

O controle de invasoras com herbicidas é recomendado nas áreas das empresas agrícolas de médio e grande portes, que, em geral, contam com assistência técnica especializada. É preciso o conhecimento minucioso não só da população invasora como da especificidade do herbicida a ser aplicado. Há necessidade de estudos nessa área, de modo a se evitarem efeitos tóxicos na planta e, principalmente, a contaminação dos frutos.

Irrigação

A água é essencial ao desenvolvimento de todas as partes da planta. No solo,



ela afeta o sistema radicular, no que concerne à direção do crescimento das raízes, ao grau em que elas se estendem lateralmente e às suas ramificações e aprofundamento, assim como no que respeita à relação entre a massa foliar e o sistema radicular. À medida que se reduz a disponibilidade de água, diminui o crescimento do sistema radicular e da parte aérea da planta, embora as raízes sejam, em geral, menos afetadas que as brotações.

A escolha dos sistemas de rega depende dos seguintes fatores técnicos, econômicos e culturais relacionados com as condições específicas da propriedade: 1) recursos hídricos (potencial hídrico, situação topográfica, qualidade e custo da água); 2) topografia; 3) solos (características morfológicas, retenção hídrica, infiltração, características químicas e variabilidade espacial); 4) clima (precipitação, ventos e



evapotranspiração potencial); 5) culturas (sistemas e densidade de plantio, profundidade efetiva do sistema radicular, altura das plantas, exigências agronômicas e valor econômico); 6) aspectos econômicos (custos iniciais, operacionais e de manutenção); e 7) fatores humanos (nível educacional, poder aquisitivo, tradição, etc.).

A cultura da acerola adapta-se aos sistemas de irrigação por aspersão convencional do tipo sobrecopa, pivô central, por sulcos com declive ou sulcos curtos, fechados e nivelados, por gotejamento e por tubos perfurados (xique-xique). A escolha de um desses sistemas deve basear-se na análise criteriosa dos fatores acima referidos, pois, para cada condição prevalecente, há uma decisão técnico-econômica mais apropriada.

De modo geral, os sistemas de irrigação por sulcos e por gotejamento são



indicados para os solos argilo-arenosos; já os de aspersão convencional e pivô central prestam-se melhor aos solos arenosos e areno-argilosos.

A irrigação por aspersão caracteriza-se pela pulverização do jato de água no ar para molhar 100% da área ocupada pela planta. Há uma série de modelos de aspersores convencionais que se diferenciam quanto ao ângulo que os bocais formam com o plano horizontal (aspersores de sobrecopa e aspersores de subcopa) e quanto ao diâmetro dos bocais. Relativamente ao pivô, os vários modelos de difusores existentes diferem entre si pelo diâmetro dos orifícios, pela posição de instalação nas torres e pela altura dos difusores em relação à superfície do terreno.

A irrigação por sulco se caracteriza pela aplicação da água no solo, através de pequenos canais abertos na superfície do



terreno. São vários os tipos de sulcos que podem ser abertos, dependendo da topografia e da vazão da água. Destacam-se, dentre eles, os sulcos retos em declive, os sulcos parcialmente fechados no final ou em vários pontos ao longo da sua extensão e os sulcos curtos fechados e nivelados. A derivação da água para os sulcos pode ser feita por sifões e tubos janelados ou por mangueira de polietileno ou PVC flexível, medindo aproximadamente 20m de comprimento.

A irrigação por gotejamento caracteriza-se pela localização da água no volume do solo explorado pelas raízes das plantas. Segundo alguns autores, esse parâmetro pode ser avaliado pela medição da área molhada, que deve ser aquela em que a densidade radicular for máxima em relação à superfície do solo. Não se dispõe de um valor



mínimo absoluto definido para a percentagem de área molhada por planta. Para as fruteiras cultivadas em regiões com baixa precipitação, esse parâmetro pode variar entre 6 e 25%. A forma e as dimensões do bulbo molhado dependem da vazão do emissor, do volume de água aplicada por irrigação e da textura e do perfil do solo, entre outros fatores.

O manejo da água está diretamente relacionado com o sistema de irrigação escolhido. Na irrigação por sulco e por aspersão, o nível de água disponível no solo para o reinício das regas deve oscilar em torno de 50%. Já na irrigação localizada, o nível de água disponível no solo deve ser mantido entre 80 e 100%. Nas áreas irrigadas do Nordeste, a irrigação por aspersão tem sido a mais utilizada para o cultivo da acerola,



embora também existam algumas propriedades que utilizam os sistemas de irrigação por gotejamento e por sulcos.

A ação combinada dos fatores associados aos métodos de irrigação (sistemas de irrigação e manejo de água), aos tipos de solos (classe, textura, profundidade, etc.), ao nível técnico dos recursos humanos e às características agronômicas da cultura pode culminar na obtenção de produtos com os mais variados padrões de produtividade e qualidade.

As necessidades de água da aceroleira estão obviamente associadas ao seu desenvolvimento e ao período do ano, principalmente nas regiões semi-áridas, como é o caso do submédio São Francisco. Na maioria das propriedades dessa região, a lâmina de água aplicada ao longo do ciclo da planta é praticamente constante. Esse manejo da água



pode, entretanto, gerar condições de excesso ou de deficiência de água no solo, em relação ao desenvolvimento da planta.

As raízes dependem inteiramente das folhas da planta para se suprirem de carboidratos, enquanto as folhas dependem inteiramente das raízes para se suprirem de água e de nutrientes minerais. A inter-relação entre as raízes, as folhas e as condições ambientais das raízes e das folhas pode interferir profundamente na produtividade e na qualidade dos frutos. Dentre os fatores que podem afetar de maneira significativa as condições ambientais das raízes, destaca-se o manejo da água e do solo.

Nas áreas irrigadas, a distribuição das raízes das plantas vai depender da natureza do solo (granulometria, profundidade, compactação, etc.), do método de irrigação (volume de solo molhado por



planta, desempenho dos sistemas de irrigação, etc.), do manejo da água (frequência de rega, lâmina de água aplicada por rega, nível de água no solo, etc.) e da altura do lençol freático.

A distribuição do sistema radicular por irrigação por gotejamento indica maior sensibilidade à deficiência de água, em virtude da elevada densidade radicular no volume de solo molhado. Um menor volume de solo úmido associado à maior densidade radicular por irrigação por gotejamento requer menor intervalo entre regas, quando comparado com o sistema de irrigação por microaspersão.

No caso da irrigação localizada, recomenda-se que o manejo da água seja monitorado por meio de tensiômetros instalados em pontos correspondentes a 50% da profundidade efetiva das raízes e



imediatamente abaixo delas. Recomenda-se que sejam instaladas três ou quatro estações de tensiômetros numa parcela de solo uniforme, de área não superior a dois hectares. Essa parcela servirá de parâmetro para o controle da irrigação das demais áreas da propriedade que possuam o mesmo tipo de solo.

Nos sistemas de irrigação localizada, recomenda-se que o tempo de irrigação, por dia e por unidade de rega superior a três horas, seja fracionado em duas ou mais vezes ao dia, para evitar perdas excessivas de água por percolação profunda em solos arenosos ou por asfixia do sistema radicular em solos argilosos. O ideal seria calcular o volume de água que pode ser armazenado na profundidade efetiva da raiz, em cada irrigação. Esse procedimento é válido para todos os sistemas de irrigação.



Recomenda-se também o acompanhamento da flutuação do lençol freático ao longo do tempo, por poços de observação, que podem ser instalados em malhas quadradas de 250 x 250m ou de 500 x 500m. A leitura do nível do lençol freático pode ser feita quinzenal ou mensalmente, de modo a possibilitar a identificação, em tempo hábil, dos pontos críticos da área cultivada. Sugere-se que o lençol freático seja mantido a mais de 2m de profundidade em relação à superfície do terreno, para que não prejudique o aprofundamento normal do sistema radicular dessas culturas.

Consortiação

É viável o plantio de culturas intercalares em pomares de aceroleira, embora essa prática esteja sujeita a algumas restrições. A principal delas diz respeito ao método de



irrigação utilizado: a consorciação é mais utilizada quando se adota a irrigação por aspersão ou se for feita durante o período chuvoso. Nessa época, entretanto, ela pode tornar-se uma atividade pouco atraente, devido à irregularidade temporal e espacial das precipitações, tal como ocorre, por exemplo, na região Nordeste.

Entre as culturas consorciáveis com a aceroleira, incluem-se o feijão, o milho, o tomate industrial, a melancia e o melão. O plantio intercalado de aceroleira com outras fruteiras - principalmente a mangueira -, apesar de já ter sido praticado em áreas irrigadas do Nordeste, requer maiores conhecimentos técnicos.

Embora aparentemente não suscite problemas nos primeiros anos de cultivo, o consórcio entre aceroleiras e mangueiras pode tornar-se bastante difícil, sobretudo



depois que as mangueiras iniciam a produção econômica ou quando as copas das fruteiras consorciadas começam a se interceptar. Há, ainda, a dificuldade em compatibilizar a irrigação, a adubação e a pulverização entre as duas culturas. Essas práticas são específicas de cada cultura e devem ser executadas em épocas predeterminadas. Um exemplo dessa incompatibilidade é o estresse hídrico a que a mangueira deve ser submetida para induzi-la à floração. Ademais, chegará inevitavelmente a hora em que o produtor terá de eliminar a cultura considerada secundária, para não prejudicar a produção e a produtividade da fruteira consorciada principal.

Tendo em vista o alto padrão de qualidade exigido pelo mercado importador, não se aconselha a consorciação, já que o produtor de acerola deve dispensar atenção máxima à obtenção de frutos que atendam



aos padrões internacionais de qualidade. A consorciação, então, só será indicada durante a fase de formação do pomar de acerola, como uma forma de amortizar ou tornar mais rápido o retorno dos investimentos realizados.

Apesar das restrições à consorciação assinaladas no caso das fruteiras destinadas à exportação, a adoção desse sistema poderá ser útil nas pequenas áreas, com a associação da aceroleira a culturas de ciclo curto, favorecendo o incremento da renda do fruticultor, bem como o aproveitamento da mão-de-obra familiar. Ao evitar que as áreas sejam cultivadas exclusivamente com culturas temporárias, esse tipo de consórcio também permite ao pequeno fruticultor uma eficiente exploração da terra e diversificação da sua produção.



Adubação e calagem

Embora a aceroleira seja uma planta rústica, facilmente adaptável aos mais variados tipos de solo, seu cultivo requer manejo correto, quanto à adubação e nutrição, principalmente nos pomares para a exportação.

A fertilização é a prática mais importante, em termos percentuais, para o aumento da produtividade. Para que os nutrientes proporcionem adequado retorno dos investimentos realizados, sua aplicação deve ser feita de maneira correta. O uso eficiente de fertilizantes reflete-se no aumento da produção por unidade de nutriente aplicado. De modo inverso, a ineficiência no uso dos fertilizantes significa baixa produtividade e baixo lucro, resultados que podem inviabilizar o retorno dos investimentos.



Para que o produtor de acerola possa manejar racionalmente os fertilizantes, terá necessariamente que adotar algumas técnicas de manejo básicas e essenciais, que se seguem.

Análise de solo - É um excelente meio de se diagnosticar, com menor probabilidade de erro, o tipo e a quantidade de fertilizante a ser aplicado.

Análise foliar - Esta análise tornou-se, nos últimos tempos, um importante recurso para a diagnose de problemas nutricionais, principalmente em culturas perenes. Quando associada à análise de solo, proporciona orientação segura no manejo dos nutrientes.

Testes de tecidos - Os testes rápidos ou testes de tecidos são amplamente conhecidos nos Estados Unidos e na Europa.



No Brasil, seu uso ainda é limitado. São muito utilizados na avaliação nutricional das plantas, principalmente de nitrogênio, fósforo e potássio. Feitos diretamente no campo, dão uma idéia imediata da situação nutricional do pomar.

Observação dos sintomas de deficiência de nutrientes - Este exame permite a identificação visual da deficiência de nutrientes em plantas para a previsão dos problemas do pomar.

Conhecimento dos fatores que afetam a disponibilidade de nutrientes - É fundamental, principalmente para a tomada de decisões acerca da aplicação de micronutrientes. Esses fatores compreendem, entre outros, o nível do pH do solo e a presença do alumínio em níveis tóxicos.

O histórico da área a ser cultivada é de grande valia na otimização ou maxi-



mização do uso e da eficiência dos fertilizantes.

No caso da aceroleira, o conhecimento dessas técnicas é de primordial importância, pois, tratando-se de uma cultura de exploração comercial recente no Brasil, há pouca informação disponível a respeito da adubação e nutrição nas condições de clima e solo das áreas irrigadas do Nordeste. Em estudos desenvolvidos em Porto Rico, foram assinalados os principais problemas e sintomas de deficiência nutricional apresentados pela aceroleira cultivada em solução nutritiva:

- a eliminação do nitrogênio da solução nutritiva foi o fator que mais deteve o crescimento e a produção das plantas;
- a deficiência de fósforo, boro, enxofre e ferro não teve efeito tão nocivo



sobre o crescimento das plantas quanto o resultado pela carência de nitrogênio, porém diminuiu drasticamente a produção de frutos;

- a deficiência de magnésio e manganês produziu efeito pouco significativo sobre o crescimento e a produção das aceroleiras;

- a falta de potássio diminuiu o diâmetro dos ramos e o tamanho dos frutos;

- a deficiência de cálcio retardou de modo significativo o crescimento das plantas;

- os índices mais altos de nitrogênio foram encontrados em folhas de árvores deficientes em enxofre e ferro;

- as plantas deficientes em nitrogênio apresentaram alta concentração de fósforo nas folhas;



-
- as árvores deficientes em fósforo não apresentaram nenhum sintoma;
 - os menores níveis de ferro foram observados nas folhas de plantas deficientes em cálcio; e
 - os sintomas mais sérios de deficiência de nitrogênio provocaram o amarelamento total e a queda das folhas.

O nitrogênio e o potássio são os elementos extraídos em maior quantidade pelos frutos. Por desempenharem vital importância na nutrição da planta, devem ser adequadamente repostos, para que a produtividade seja satisfatória.

É conveniente suprir adequadamente a aceroleira de elementos maiores, principalmente o nitrogênio, sugerindo alguns autores a aplicação da fórmula 14-4-10 duas vezes por ano, na quantidade de 160 kg/ha,



nos dois primeiros anos da implantação do pomar. Os adubos devem ser distribuídos em círculo sobre a superfície do terreno, na projeção da copa.

Há indicação, também, de uso da fórmula 8-8-15 à base de 500 gramas por planta até a idade de quatro anos. Para plantas adultas, é recomendada a mesma fórmula, usando-se porém 1,5 a 2,5 kg/planta em duas aplicações. Nas áreas de solos calcários, é preciso fazer aplicações de micronutrientes.

Recomenda-se, ainda, até o início da frutificação, a adubação anual da planta, com a seguinte mistura: 400g de sulfato de amônio ou nitrocálcio; 400g de superfosfato de cálcio e 200g de cloreto de potássio. Iniciada a frutificação, recomenda-se a aplicação da seguinte fórmula: 660 a 1.000g de sulfato de amônio ou nitrocálcio, 600 a 900g de superfosfato de cálcio e 375 a 500g



de cloreto de potássio. Essa adubação, indicada para áreas dependentes de chuvas, deve ser dividida em duas doses iguais, uma aplicada no início e a outra no fim do período chuvoso, em faixa circular distante entre 20 e 40cm do tronco ou na projeção da copa.

Para as condições das áreas irrigadas do submédio São Francisco, recomenda-se aplicar na cova de 400 a 500g de superfosfato simples, 300 a 400g de cloreto de potássio e 20 litros, no mínimo, de esterco bem curtido. Durante o primeiro ano, recomenda-se a adubação mensal em cobertura e na projeção da copa com 30 a 40g de uréia e 30 a 40g de sulfato de potássio por planta, adicionando-se, a cada seis meses, também em cobertura, 20 litros de esterco bem curtido.

As recomendações de adubação generalizadas ou regionalizadas não devem



ser adotadas indiscriminadamente, sobretudo se não estiverem acompanhadas de uma caracterização detalhada do solo, do manejo e do estágio de desenvolvimento da cultura.

No caso da aceroleira, convém que o produtor siga as sugestões formuladas após dispor da análise da fertilidade do solo e que permaneça atento aos sintomas visuais de deficiência nutricional que as plantas possam apresentar, levando em conta, na hora de aplicar os fertilizantes, as exigências da cultura.

No que se refere à adubação orgânica, apesar das poucas experiências realizadas, seu uso é recomendável por ocasião do plantio e, depois, duas vezes por ano, em cobertura sob a projeção da copa. Deve ser incentivada nos solos arenosos da região semi-árida do Nordeste, em virtude



da sua pobreza em matéria orgânica e também pela proteção que essa adubação oferece contra a insolação direta e a conseqüente evaporação. Além disso, sabe-se que a utilização de matéria orgânica produz sensível melhoria nas características físicas, químicas e biológicas do solo. Os macro e microelementos presentes na sua composição favorecem não só o crescimento e desenvolvimento das plantas como a produção e qualidade dos frutos.

Como a aceroleira se desenvolve e produz satisfatoriamente em solos com pH entre 5,5 e 6,5, é indispensável que a análise química do solo seja feita pelo menos a cada dois anos, para que se possa avaliar a necessidade não só da aplicação de corretivos como da adequação dos níveis de cálcio e magnésio.



Estudos mostraram que a aceroleira apresenta sistema radicular mais vigoroso nos solos com pH na faixa de 5,5 a 6,5. As árvores cresceram com maior vigor, apresentaram folhagem verde-escura e propiciaram maior produtividade. A aplicação de calcário aumenta a produtividade e o conteúdo de ácido ascórbico dos frutos. A calagem configura-se, assim, como prática indispensável no cultivo da acerola. O sucesso da calagem dependerá, entretanto, das características do corretivo, da dosagem e do método de aplicação do produto. É indispensável que o produtor de acerola dispense cuidados especiais à adubação e à correção do solo, para que possa efetivamente conseguir uma relação custo/benefício eficiente.



Controle de pragas

· **Pulgão** (*Aphis spiraecola*) - apesar da rusticidade da acerola, a incidência de algumas pragas de maior ou menor interesse econômico tem sido observada com freqüência nas áreas irrigadas do submédio São Francisco, destacando-se, na estação seca, a dos pulgões. Estes insetos atacam geralmente a extremidade tenra dos ramos após um surto de crescimento.

Os pulgões podem causar sérios prejuízos à planta. Ao sugarem a parte final dos ramos, provocam seu murchamento e morte, o que força a planta a gerar brotos laterais. Como os frutos também crescem nas axilas das folhas dos ramos novos, é comum o pulgão atacar flores e frutos em formação, prejudicando a produtividade geral da cultura.



Os pulgões podem ser alados ou não, variando de verde-claro a verde-escuro, até a cor negra. Esses insetos têm inimigos naturais, como joaninhas e vespas, podendo também ser controlados com pulverizações de óleo mineral emulsionável, na concentração de 1 a 1,5% em água. No submédio São Francisco, o controle desse afídeo é feito com a pulverização de produtos à base de carbamatos, imediatamente após a constatação de um ataque. Os pomares irrigados por aspersão sobre a copa têm apresentado, em geral, menor índice de infestação.

· **Bicudo** (*Anthomonus flavus* Boheman) - faz sua oviposição no ovário das flores e nos frutos em desenvolvimento dos quais se alimenta nas primeiras etapas de seu crescimento. Em geral, os frutos atacados pelo bicudo ficam deformados. Sugerem-se três medidas para controlá-lo:



- pulverizar com paration na época do florescimento, repetindo-se a pulverização após dez dias, observadas as recomendações do fabricante;

- recolher e enterrar todos os frutos caídos no chão; e

- eliminar as outras espécies do gênero *Malpighia* existentes nas proximidades do pomar.

- **Nematóides** - das pragas que atacam a aceroleira, o nematóide é a de maior importância econômica. A planta é muito sensível ao ataque de nematóides, principalmente os do gênero *Meloidogyne*. Esses parasitos atacam exclusivamente as raízes, levando à formação de galhas. As plantas atacadas enfraquecem e apresentam menor desenvolvimento tanto da parte aérea como das raízes, que encurtam e engrossam. A



infecção das raízes prejudica a absorção da água e dos nutrientes do solo, com reflexos negativos no crescimento da copa da planta e, conseqüentemente, na produção.

Autores assinalam que a acerola é realmente suscetível aos nematóides *Meloidogyne incognita* raça 1 e *Meloidogyne javanica*. Em contraposição, é resistente ao *Pratylenchus brachyurus* e altamente resistente aos *Meloidogyne graminicola*, *Radopholus similis*, *Rotylenchus reniformis* e *Tylenchulus semipenetrans*. Relata-se que a acerola também é atacada pelo *Meloidogyne arenaria*. Pomares comerciais implantados no município de Mossoró, no estado do Rio Grande do Norte, apresentaram baixo desempenho, devido à quebra do ritmo de crescimento e produção das plantas, em conseqüência do ataque do *M. arenaria* e *M. incognita*.



Têm sido feitas tentativas de controle dessa praga com o uso de porta-enxertos de espécies de *Malpighia* resistentes, porém até o momento não foram obtidos resultados satisfatórios.

Os nematóides poderão, sem dúvida, constituir-se no maior problema fitossanitário da cultura da acerola nas áreas arenosas irrigadas do Nordeste.

Na região do submédio São Francisco, foram detectados o *Meloidogyne incognita* e o *Meloidogyne javanica*, recomendando-se as seguintes medidas para diminuir os níveis populacionais desses nematóides:

- obter mudas sadias, produzidas em solos não infestados com fitonematóides, e



· utilizar leguminosas como *Crotalaria spectabilis* e *Crotalaria paulinea* para posterior incorporação no solo.

· **Outras** - eventualmente, poderá ocorrer o ataque de cochonilhas e cigarrinhas ainda não identificadas, porém de controle simples. Em geral, esses insetos são controlados, sem maiores custos, ao se proceder às pulverizações para o combate das pragas de importância econômica. Há indícios da presença de um controlador biológico natural da cochonilha encontrada nos pomares de aceroleira da região do submédio São Francisco.

Informa-se que, em certas épocas do ano, a mosca-das-frutas, *Ceratitis capitata*, causa prejuízos aos frutos da acerola. Recomenda-se a utilização de paration ou óleo mineral para o controle das cochonilhas e de enxofre para o controle dos



ácaros, além de produtos à base de fenthion, como isca ou em pulverização, contra a mosca-das-frutas.

Controle de doenças

· **Cercosporiose** (*Cercospora bunchosiae*) - o fungo agente causador desta doença aparentemente só ataca as folhas da acerola em condições de alta precipitação pluviométrica e elevada umidade relativa do ar. Essa doença, que pode causar sérios danos à folhagem da aceroleira, caracteriza-se pela presença de tecido morto como pontuações medindo de 1 a 5mm de diâmetro, arredondadas e, às vezes, irregulares, nas duas faces das folhas, que amarelecem e caem. Em casos de ataque intenso, dá-se a desfolha total da planta.

Os clones ou variedades de frutos mais doces são dotados de grande resistência



à cercosporiose, e as variedades ácidas apresentam diferentes graus de tolerância. Os produtos químicos à base de cobre controlam a doença.

Nas áreas irrigadas do semi-árido nordestino, a cultura de acerola ainda não apresentou a cercosporiose. É possível que, devido às condições climáticas da região, sobretudo à baixa umidade relativa do ar, desfavoráveis ao fungo, esse problema fitossanitário não venha a acontecer, pelo menos a curto ou a médio prazo.

Há duas doenças, entretanto, que poderão eventualmente atacar os pomares de aceroleira. Trata-se da **verrugose** e da **antracnose**, já constatadas no estado do Pará, cujas plantações de aceroleiras estavam consorciadas com mamoeiros e maracujazeiros. Em virtude desse registro, deve-se evitar tal consorciação.



Produtividade

No que se refere ao rendimento alcançado por planta e por hectare, há grandes diferenças entre as áreas cultivadas, dependendo principalmente da variedade ou clone explorado, dos tratos culturais adotados e do manejo da irrigação, entre outros fatores.

É importante salientar que o potencial genético das plantas, aliado às condições de clima e solo da região, poderá influir fortemente na produção e produtividade da aceroleira. Plantas conduzidas em área de sequeiro, em regime de dependência das chuvas, com precipitação anual média em torno de 1.480 mm, apresentaram produções entre 2,01 e 27,11kg com quatro safras por ano. No campo experimental de Bebedouro, em Petrolina (PE), registrou-se a colheita de



17 kg/planta em matrizes que iniciaram a produção cerca de cinco meses após o plantio definitivo e num ciclo fenológico de produção de apenas seis meses - junho a dezembro. Durante o ano de 1993, o acesso CPATSA 4.3, com apenas dois anos de campo, produziu mais de 100 kg/planta/ano.

Acredita-se que nas áreas irrigadas da região do submédio São Francisco seja possível alcançar níveis de produtividade em torno de 120 - 130 kg/planta/ano, já que, nas condições locais, a aceroleira pode apresentar sete ou mais ciclos fenológicos de produção por ano. Considerando um espaçamento de 4 x 4m, com 625 plantas/ha e uma produção de 100 kg/planta/ano, pode-se prever uma produtividade em torno de 62 t/ha/ano.

No caso dos pomares de aceroleira para exportação, a importância do fator quantidade, isto é, o peso total dos frutos



produzidos, é apenas relativa. O produtor de acerola - para consumo *in natura* ou produção de suco -, que estiver interessado em abastecer os grandes centros consumidores internos e principalmente o mercado externo, deverá estabelecer, juntamente com a sua meta de produção, um programa rígido e sistemático de controle de qualidade dos frutos produzidos para conquistar esses centros de consumo e assegurar sua permanência num mercado externo altamente exigente e competitivo. Juntamente com a produtividade e outras características qualitativas desejáveis, é importante que o produtor promova a implantação, em seu pomar, de aceroleiras que produzam frutos com o maior conteúdo possível de ácido ascórbico.



Colheita

A colheita dos frutos da aceroleira destinados ao consumo *in natura* ou ao processamento do suco para fins de exportação deve ser feita de maneira bastante criteriosa, pois dessa operação dependerá em grande parte o sucesso na venda do produto. Para tanto, colhem-se os frutos, nas horas de temperatura mais amena.

Os colhedores devem ser adequadamente treinados para o trabalho de colheita e informados da importância de evitar que as acerolas sofram pancadas (Fig. 10) ou danos mecânicos de qualquer ordem, já que os frutos machucados ou lesados, em geral, têm o seu processo de deterioração acelerado. Além disso os produtos que se destinam à exportação, não podem apresentar defeitos que eventualmente afastem o consumidor.



Fig. 10. Fruto da aceroleira sendo jogado no recipiente após a colheita. - procedimento desaconselhável.

No período de produção plena, a colheita deve ser efetuada duas a três vezes por semana ou mesmo diariamente, dependendo do pique de produção, para evitar que os frutos caiam depois de atingirem determinado ponto de maturação.

As acerolas destinadas a mercados consumidores distantes devem ser colhidas “de vez”. Já as vendidas aos mercados locais



e principalmente às indústrias processadoras são colhidas maduras. Durante o processo de colheita, seleção e embalagem, é preciso evitar que os frutos sofram pancadas ou ferimentos, visto que a película ou casca que os reveste se rompe com enorme facilidade, sobretudo quando maduros, o que acelera sua deterioração.

Os frutos, principalmente os maduros, devem ser acondicionados nas caixas de colheita em poucas camadas, pois o peso das camadas superiores pode provocar o rompimento da casca dos frutos das camadas de baixo.

A operação de colheita é, sem dúvida, uma das mais delicadas e de maior custo no cultivo de acerola. No auge da safra e em pomares quase ou já em produção plena, uma pessoa colhe cerca de 40 a 50 kg por dia.



Coeficientes de produção

Os custos de implantação, manutenção e produção de um pomar de aceroleira variam, evidentemente, conforme o local em que ele está instalado, a finalidade da produção e as práticas culturais adotadas.

Na Tabela 3, são apresentados os principais coeficientes técnicos de produção dessa cultura na região do submédio São Francisco. Essa planilha deverá ser ajustada no caso da instalação de pomares de aceroleira para fins de exportação em agroecossistemas diferentes, ou mesmo em função de novos conhecimentos gerados.

Na falta de informações sistematizadas sobre os preços praticados nos mercados importadores, estimou-se uma receita bruta a partir do preço que a indústria



local paga por frutos de primeira qualidade. Considerando-se a possibilidade de que um pomar de aceroleira cultivado por irrigação atinja, após o segundo ano, níveis de produtividade de 18 t/ha/ano, e que o preço praticado seja de US\$ 0,60/kg do fruto, estima-se uma renda bruta em torno de US\$ 10.800,00/ha/ano, ao preço da primeira quinzena de junho de 1993. Calculando, ainda, que a produtividade potencial de um pomar, após sua estabilização, seja da ordem de 100kg fruto/planta/ano, equivalentes no espaçamento de 4 x 4 m a 62 t/ha/ano, um nível perfeitamente atingível pelas aceroleiras, e admitindo a mesma remuneração de US\$ 0,60/kg de fruto ao preço da primeira quinzena de junho de 1993, estima-se uma receita bruta de aproximadamente US\$ 37.000,00/ha/ano. Os custos operacionais de produção, a partir do quarto ano



situam-se em torno de US\$ 1.977,00/ha, não incluindo os custos da infra-estrutura de irrigação.



Tabela 3 - Coeficientes técnicos para implantação e manutenção de 1 ha de aceroleira no espaçamento de 4 x 4m.

Discriminação	Unidade	Ano I Quantidade	Ano II Quantidade	Ano III Quantidade
INSUMOS				
Mudas (plan +repln)	muda	670	-	-
Tutores	tutor	670	-	-
Fertilizantes				
Uréia	kg	130	260	260
Superfosfato simples	kg	350	-	350
Cloreto de potássio	kg	130	260	260
Corretivos				
Calcário	ton	2,5	-	-
Gesso	kg	500	-	-
Adubo orgânico				
Esterco	m ³	20	30	30
Defensivos				
Oxicloreto de cobre	kg		10	10
Triclorfon	l	2	3	3
Formicida	kg	5	3	2
Espalhante adesivo	l	1	2	1
Óleo mineral	l	1	1	1
Mat. p/ cobert. morta	m ³	6	-	-
Carbamato	l	1	2	2
Água	m ³	16.000	16.000	16.000

(Continua)



(Continuação)

Discriminação	Unidade	Ano I Quantidade	Ano II Quantidade	Ano III Quantidade
PREPARO DO SOLO				
Roçagem e destoca	h/d ¹	80	-	-
Aração	h/trat. ²	4	-	-
Gradagem	h/trat.	2	-	-
Marcação da área	h/d	3	-	-
Coveamento	h/d	12	-	-
Adução de fundação e cobertura morta	h/d	10	8	8
Plant./tutor./repl.	h/d	5	-	-
Calagem	h/trat.	2	-	-
TRATOS CULTURAIS				
Coroamento	h/d	9 x 3	9 x 3	9 x 3
Poda de form. e corret	h/d	3	5	5
Capina mecânica	h/trat.	4 x 2	4 x 2	4 x 2
Cobertura morta	h/d	6	6	6
Pulverização motor.	h/trat.	6 x 2	6 x 2	6 x 2
Aplicação de calcário e incorporação	h/trat.	4	-	4
Pulverização manual	h/d	6	12	12
Irrigação				
Localizada	h/d	15	15	15

(Continua)



(Continuação)

Discriminação	Unidade	Ano I Quantidade	Ano II Quantidade	Ano III Quantidade
Aspersão	h/d	50	50	50
Combate formig.	h/d	6	4	4
Colheita	h/d	16	480	1.400

OUTROS CUSTOS

Energia p/ irrig. (varia por proj.)				
Tesoura de poda	un.	2	-	2
Serrote de poda	un.	2	-	2
Cordão ou barbante	rolo	4	-	-
Caixa colheita cap. 20kg	cx.	10	30	50
Transporte interno	h/trat.	5	5	5

Tabela adaptada a partir de dados da Codevasf, Diretoria Regional de Petrolina, PE.

¹h/d = homem/dia.

²h/trat. = homem/trator.



Endereços Úteis

**CPATSA - Centro de Pesquisa Agropecuária
do Semi-Árido**

BR 428, km 152, Zona Rural

Caixa Postal 23

CEP 56 300-000 - Petrolina - PE

Tel: (081) 961-4411

FAX (081) 961-5681 / Telex: (81) 0016

SPI - Serviço de Produção de Informação

SAIN - Parque Rural,-W3 Norte - Final.

Caixa Postal 040315

Tel. (061) 348-4236

FAX (061) 272-4168

CEP 70770-901 Brasília, DF



Coleção Plantar

Títulos Lançados

- A cultura do alho
- As culturas da ervilha e da lentilha
- A cultura da mandioquinha-salsa
- O cultivo de hortaliças
- A cultura do tomateiro (para mesa)
- A cultura do pêssego
- A cultura do morango
- A cultura do aspargo
- A cultura da amexeira
- A cultura da manga
- Propagação do abacaxizeiro
- A cultura da abacaxi
- A cultura do maracujá
- A cultura do chuchu
- Produção de mudas de manga
- A cultura da banana
- A cultura do limão Tahiti
- A cultura da maçã
- A cultura do mamão
- A cultura do urucum
- A cultura da pimenta-do-reino
- A cultura da acerola
- A cultura da castanha-do-brasil



Coleção Plantar

Próximos lançamentos

A cultura da castanha-do-brasil

A cultura do cupuaçu

A cultura da pupunha

A cultura do açaí

A cultura da goiaba

A cultura do mangostão

A cultura do guaraná

A cultura do dendê

A cultura da batata-doce

A cultura da graviola

Produtor:

A EMBRAPA, através do
**Serviço de Produção de
Informação - SPI**, coloca em
suas mãos as tecnologias
geradas e testadas em
20 anos de pesquisa.

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

Consulte-nos

EMBRAPA
Serviço de Produção de Informação.
SAIN - Parque Rural
(final da W3 Norte).
Caixa Postal 040315
CEP 70770-901 Brasília-DF
Tel.: (061) 348-4236



EMBRAPA - SPI