

# Acerola

Rogério Ritzinger<sup>1</sup>  
Cecília Helena Silvino Prata Ritzinger<sup>2</sup>

Resumo - A acerola é uma fruta tropical rica em vitamina C. Encontrou no Brasil condições edafoclimáticas favoráveis ao seu cultivo, com destaque para as Regiões Nordeste e Sudeste. É uma cultura atraente sob o ponto de vista da crescente demanda do produto nos mercados interno e externo, precocidade do início de produção, possibilidade da ocorrência de várias safras ao longo do ano e sem problemas limitantes de pragas e doenças até o momento. A produtividade e a qualidade dos frutos têm-se aprimorado com a seleção e a recomendação de variedades melhoradas por instituições de pesquisa e universidades. Da mesma forma, já existem informações suficientes relativas a propagação, tratos culturais e manuseio da colheita e pós-colheita, para que os produtores de acerola estabeleçam seus pomares de forma adequada e organizada. As indústrias de processamento absorvem a maior parte da produção brasileira, na forma de polpa congelada e suco pasteurizado.

Palavras-chave: *Malpighia* sp. Fruta tropical. Variedade. Trato cultural. Doença. Praga. Propagação vegetativa. Pomar. Vitamina C.

## INTRODUÇÃO

A aceroleira é uma frutífera nativa das Ilhas do Caribe, América Central e Norte da América do Sul. O Brasil é um dos poucos países que cultivam comercialmente a acerola, que foi, inicialmente, introduzida no estado de Pernambuco, pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), em 1955, por meio de sementes oriundas de Porto Rico, de onde se espalhou para o Nordeste e para outras regiões do País. Atualmente, é cultivada em todos os Estados brasileiros, com limitações na Região Sul por suas temperaturas extremamente baixas no inverno.

É cultivada comercialmente, no Brasil, desde meados dos anos 80, principalmente no Nordeste, com destaque para os estados de Pernambuco, Paraíba, Bahia e Ceará (CODEVASF, 2003). Outros Estados, como Pará, São Paulo e Minas Gerais, situados nas

Regiões Norte e Sudeste, também vêm-se destacando na produção de acerola.

A maior parte da produção brasileira de acerola é absorvida pelas indústrias de processamento e exportada para diversos países da Europa, Japão, Estados Unidos e Antilhas, na forma de polpa ou frutos congelados e suco integral (BLISKA; LEITE, 1995). Estima-se que, em 2003, tenham sido processadas 10 mil toneladas de frutos de acerola pelas indústrias baianas, dentre as quais a Utiara, Brasfrut, Companhia de Cítricos do Brasil - Cajuba (CCB-Cajuba) e outras de menor porte.

Atualmente, o aumento da demanda do produto nos mercados interno e externo vem estimulando a formação de novos plantios, havendo condições para um crescimento sustentável, considerando que os produtores mostram-se mais informados, conscientes e capacitados para a condução dos cultivos em bases comerciais. Além

disso, a acerola é rica em antioxidantes, como a vitamina C e a antocianina (pigmento de coloração vermelha presente na casca), e é um alimento de baixo valor calórico, características que têm valorizado o produto no mercado e provocado aumento de consumo.

No estado de São Paulo, na região da Alta Paulista (Dracena e Junqueirópolis), a cultura da aceroleira tem prosperado graças à adoção da agregação de valor como saída para aumentar a produção e os rendimentos dos produtores de acerola. Assim, além dos produtos como sucos e polpas tradicionais, são desenvolvidos outros tipos de sucos (à base de soja, por exemplo) e pesquisados novos produtos, como xampus, cremes e gomas de mascar.

A conscientização dos produtores sobre a necessidade de organizar a cadeia produtiva da acerola, procurando adequar a produção com a demanda das indústrias, também

<sup>1</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, Ph.D., Pesq. EMBRAPA Mandioca e Fruticultura Tropical, Caixa Postal 007, CEP 44380-000 Cruz das Almas-BA. Correio eletrônico: rogerio@cnpmf.embrapa.br

<sup>2</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, Ph.D., Pesq. EMBRAPA Mandioca e Fruticultura Tropical, Caixa Postal 007, CEP 44380-000 Cruz das Almas-BA. Correio eletrônico: cecilia@cnpmf.embrapa.br



tem contribuído para a evolução da cultura. (AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS, 2007).

## SISTEMÁTICA E DESCRIÇÃO BOTÂNICA

A aceroleira pertence à família Malpighiaceae, gênero *Malpighia*. Esta família possui cerca de 63 gêneros e 850 espécies, das quais cerca de 30 espécies fazem parte do gênero *Malpighia*, com ocorrência principalmente nas regiões tropicais do continente americano (JOLY, 1983; NAKASONE; PAULL, 1998).

A classificação botânica da aceroleira é ainda um assunto bastante controverso. Os nomes *Malpighia glabra* L., *M. puniceifolia* L. e *M. emarginata* D.C. são comumente utilizados para designar a aceroleira. Entretanto, estudos do Herbário de Linnaeus e de outras fontes demonstraram que *M. glabra* e *M. puniceifolia* referem-se a uma mesma espécie, distinta da aceroleira, que produz frutos pequenos, insípidos e sem muito suco. A aceroleira, tal como é conhecida atualmente, corresponde à espécie *M. emarginata* D.C., conforme Alves e Menezes (1995), o que, é confirmado pelo International Board of Plant Genetic Resources (IBPGR), que, a partir de 1986, adotou essa denominação de espécie (INTERNATIONAL BOARD OF PLANT GENETIC RESOURCES, 1986).

De acordo com a descrição de Araújo e Minami (1994), a aceroleira é uma planta arbustiva de hábito de crescimento que varia de prostrado a ereto, com copa aberta ou compacta, que pode chegar a 2,5 - 3,0 m de altura, quando adulta. A casca do caule e dos ramos é levemente rugosa, de cor marrom em ramos jovens e acinzentada no caule e ramos mais velhos. As folhas são simples, inteiras, opostas, de pecíolo curto e forma que varia de oval a elíptica. Folhas e ramos jovens apresentam ligeira pilosidade, que causa irritação na pele.

As flores, dispostas em pequenos cachos pedunculados, surgem na axila das folhas de ramos novos ou em esporões laterais após surtos de crescimento vegetativo. São hermafroditas, com cinco sépalas

e cinco pétalas franjadas, cuja coloração varia, entre genótipos, de branca a diferentes tonalidades de rosa. Ainda, apresenta dez estames, três estiletos, três carpelos unidos, formando um ovário globular, súpero, trilobulado, cada lóculo contendo um óvulo. É característica do cálice a presença de duas glândulas grandes em cada sépala, localizadas na parte basal externa (JOLY, 1983). Os grãos de pólen da aceroleira são amarelos, pegajosos, não dissemináveis pelo vento, sendo a polinização dependente de insetos polinizadores nativos como abelhas do gênero *Centris* spp. A viabilidade do pólen pode variar de 10% a 90%, a depender do genótipo.

Os frutos são drupas tricarpeladas, com epicarpo (casca) fino, mesocarpo (polpa) carnoso e suculento, e endocarpo constituído de três caroços triangulares, alongados, com textura de pergaminho e superfície reticulada, podendo ou não conter uma semente cada. A forma do fruto pode ser redonda, oval ou achatada, e o peso pode variar de 3 a 16 g. A superfície do fruto pode ser lisa ou apresentar, entre os carpelos, sulcos rasos ou profundos. A cor da casca do fruto imaturo normalmente apresenta-se verde, podendo também ser alvacenta ou verde-arroxeadada. Em frutos maduros, a cor da casca pode variar de vermelho-amarelada, vermelho-alaranjada ou vermelha a vermelho-púrpura. A cor da polpa pode ser amarela, alaranjada ou vermelha. As sementes são pequenas, monoembriônicas, não albuminadas, apresentando, na extremidade mais estreita, uma pequena saliência, que é a radícula embrionária. A acerola apresenta baixa produção de sementes viáveis, sendo que, em geral, a quantidade de caroços com sementes varia de 20% a 50%.

## VARIETADES

Para o desenvolvimento de variedades tem sido utilizada a grande variabilidade genética, observada entre plantas de acerola oriundas de semente, associada à clonagem, via propagação vegetativa, daqueles genótipos que reúnem maior número de características agronomicamente desejáveis.

As plantas selecionadas devem apresentar elevada produção de frutos, sendo estes de tamanho médio a grande e com alto conteúdo de suco, ricos em vitamina C (acima de mil mg de ácido ascórbico/100 g de polpa), de casca vermelha, grossa e polpa firme, visando resistir a danos mecânicos durante a colheita e o transporte. Além disso, os mercados europeu e japonês exigem acerola com teor de sólidos solúveis totais mínimo equivalente a 7,0 °Brix (Europa) e 7,5 °Brix (Japão). Para consumo fresco, os frutos devem, preferencialmente, apresentar sabor agradável, com elevada relação sólidos solúveis/acidez (superior a 10). O hábito de crescimento da planta é variável entre genótipos, sendo que alguns produtores preferem o tipo globular e aberto. O tipo ereto permite maior adensamento de plantas, requerendo podas para diminuir a altura das plantas e forçar um maior desenvolvimento de ramos laterais.

Nas últimas décadas, inúmeras variedades de acerola têm sido recomendadas para plantio. No Vale do Rio São Francisco, nos estados da Bahia, Minas Gerais, Pernambuco e Sergipe destacam-se as variedades Flor Branca, Okinawa e Sertaneja (Fig. 1). Esta última foi lançada, em 1998, pela Embrapa Semiárido, como resultado de um programa de seleção de genótipos superiores para áreas irrigadas do Nordeste. Em São Paulo, na região de Junqueirópolis, é cultivada a variedade Olivier, selecionada em plantio de produtor. Na coleção de germoplasma da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, em Cruz das Almas, esta variedade tem-se mostrado muito suscetível à *Corynespora* sp., que causa grande desfolhamento nas plantas e lesões nos frutos.

Atualmente, no Brasil, há demanda por novas variedades com boas características agrônomicas para processamento e consumo ao natural, o que tem estimulado programas de melhoramento com a cultura em diversas instituições de pesquisa. Como resultado, foram lançadas as variedades Cabocla e Rubra pela Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, em 2002 e 2004, respectivamente, e as variedades Apodi, Cereja, Roxinha e Frutacor pela Embrapa Agroindústria Tropical, em 2003.



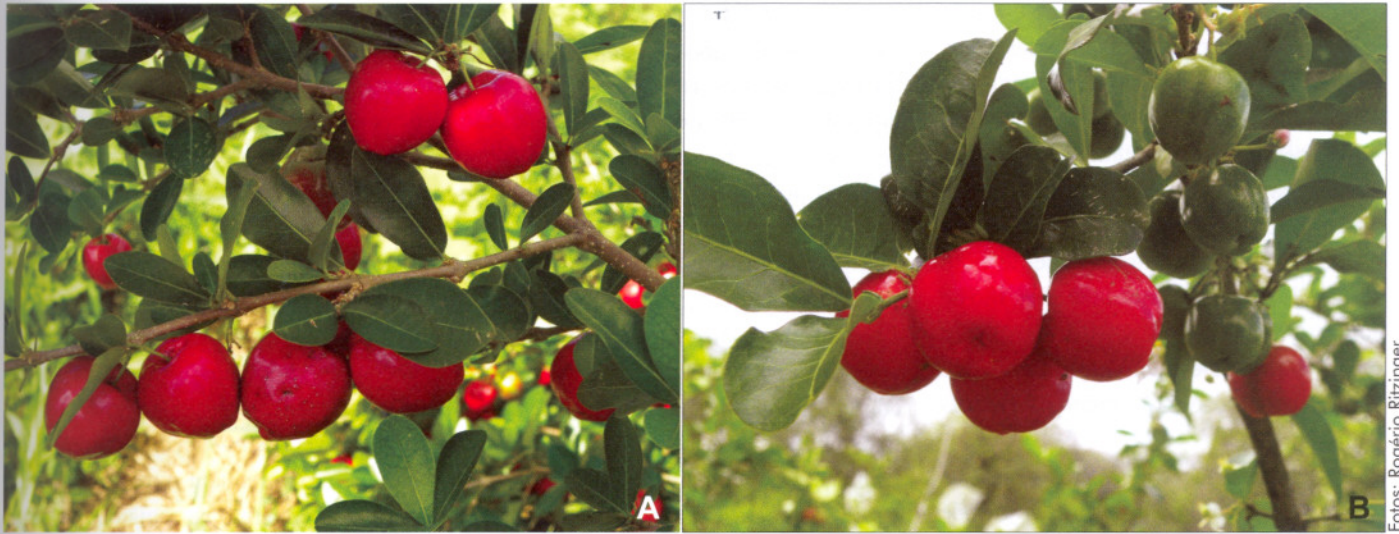


Figura 1 - Variedades de frutos da acerola  
NOTA: A - Okinawa; B - Sertaneja.

Em Cruz das Almas, as variedades Apodi, Cereja, Frutacor, Okinawa e Sertaneja foram as que apresentaram o maior teor de vitamina C, superior a 1.600 mg/100 g de polpa em um estudo comparativo sobre a qualidade dos frutos.

#### CLIMA E SOLO

Por sua rusticidade, a aceroleira desenvolve-se bem, tanto em climas tropicais como subtropicais. Nakasone e Paull (1998) mencionam que temperaturas entre 15 °C e 32 °C favorecem o crescimento da aceroleira, sendo que Teixeira e Azevedo (1995) recomendam seu cultivo comercial para localidades com temperatura média anual acima de 20 °C ou temperatura média do mês mais frio acima de 14 °C. Em períodos frios, com temperaturas noturnas de 10 °C a 15 °C, ou secos, o desenvolvimento da planta permanece estacionário (NAKASONE; PAULL, 1998).

Por causa das temperaturas mais elevadas, a vegetação, o florescimento e a frutificação da aceroleira normalmente concentram-se na primavera e no verão, de modo quase contínuo, desde que haja disponibilidade de água.

Plantios de acerola ocorrem em regiões com alta e baixa umidade relativa do ar, não sendo este um fator limitante para a cultura. No entanto, umidade relativa do ar elevada

(acima de 80%), quando associada a altas temperaturas (acima de 25 °C), pode favorecer a ocorrência de doenças fúngicas, a exemplo da antracnose (*Colletotrichum* sp.) (Fig. 2) e da verrugose (*Sphaceloma* sp.), conforme Couceiro (apud TEIXEIRA; AZEVEDO, 1995).

Adequada disponibilidade de água durante o ano é fundamental para que a aceroleira cresça e produza bem. Precipitações que variam entre 1.200 e 2.000 mm, bem distribuídas ao longo do ano, são consideradas ideais, contribuindo para maior produção e melhor qualidade dos frutos (ARAÚJO; MINAMI, 1994; NAKASONE; PAULL, 1998; TEIXEIRA; AZEVEDO, 1995).

Em regiões com precipitações anuais inferiores a 1.200 mm, ou quando as precipitações são sazonais, é comum a ocorrência de déficit hídrico (TEIXEIRA; AZEVEDO, 1995), sendo necessária a complementação do suprimento natural de água com irrigação. Nestas condições, apesar de a planta de acerola ser considerada bastante resistente à seca, suportando períodos com acentuadas deficiências hídricas, conforme observado por Teixeira e Azevedo (1995), verificam-se sintomas de enrolamento das folhas, secamento dos ponteiros ou ramos novos, crescimento reduzido, floração comprometida (ausência,

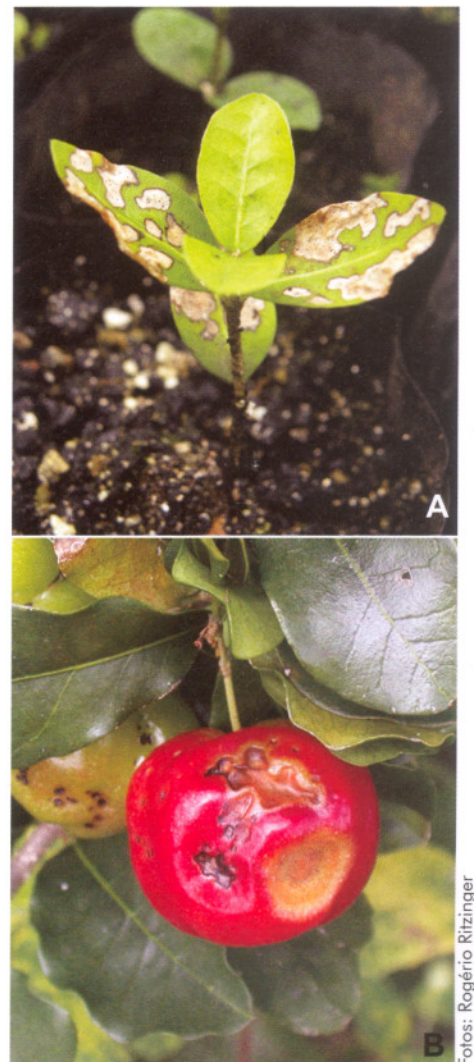


Figura 2 - Sintomas de antracnose  
NOTA: Figura 2A - Muda de aceroleira.  
Figura 2B - Fruto.



retardamento, menor intensidade e queda da floração), redução no tamanho dos frutos e, conseqüentemente, no rendimento da produção.

A aceroleira é adaptada a regiões de baixas altitudes, especialmente aquelas situadas ao nível do mar (NAKASONE; PAULL, 1998), embora apresente bom desenvolvimento até altitudes em torno de 800 m (ARAÚJO; MINAMI, 1994). Em altitudes mais elevadas, a produtividade diminui em função da ocorrência de baixas temperaturas.

Os ramos da aceroleira, nos pontos de inserção nos caules, apresentam grande fragilidade. Ventos fortes e contínuos podem causar a quebra de ramos primários e secundários e, em casos extremos, o tombamento da planta, principalmente no caso de mudas obtidas por estaquia, em razão do menor desenvolvimento de seu sistema radicular (ARAÚJO; MINAMI, 1994; NAKASONE; PAULL, 1998). Além disso, nessas condições é comum a queda de flores e frutos, implicando em redução na produtividade.

A aceroleira é muito exigente quanto à insolação (ARAÚJO; MINAMI, 1994), sendo que a radiação solar influencia bastante a produção de vitamina C pela planta. Desenvolve-se bem em quase todos os tipos de solos, desde que sejam bem drenados. Devem-se evitar solos muito argilosos, que apresentem maior capacidade de encharcamento e baixa capacidade de aeração, e solos muito arenosos, que apresentem baixa capacidade de retenção de água e maior possibilidade de infestação de nematoides. É importante que os solos tenham profundidade mínima efetiva de 1,00 a 1,20 m, livres de pedras, camadas pouco permeáveis e variações do lençol freático.

## PROPAGAÇÃO

A aceroleira pode ser propagada por via sexual (sementes) e por via assexual (enxertia e estaquia). Embora muitos plantios têm sido formados a partir de sementes no Brasil, este método de propagação proporciona grande desuniformidade entre plantas, com reflexos negativos na produ-

tividade e qualidade dos frutos. Por isso, sua utilização é recomendável apenas na formação de porta-enxertos e híbridos em programas de melhoramento. A produção de mudas das variedades comerciais deve ser feita por propagação vegetativa, com destaque para a enxertia e estaquia, que possibilita a manutenção fiel das suas características.

A propagação por sementes é feita em caixas de madeira, plástico ou isopor contendo um substrato poroso, bem drenado, geralmente constituído por areia lavada e vermiculita na proporção de 1:1. As sementes devem ser retiradas de frutos maduros, lavadas para a retirada da casca e polpa, e secas à sombra. Considerando que a presença de sementes viáveis nos caroços é baixa, entre 20% e 50%, recomenda-se semear uma grande quantidade de caroços. A semeadura pode ser feita em linhas ou espalhando as sementes ao acaso sobre o substrato. Em seguida, estas devem ser cobertas com uma camada de 1,0 cm de substrato e colocadas em local sombreado. O início da emergência das plântulas ocorre duas a três semanas após a semeadura, sendo repicadas para sacos de polietileno preto contendo o substrato de crescimento, quando apresentarem de dois a três pares de folhas. Plantas com 25 a 40 cm de altura estão aptas à enxertia ou plantio no campo, após devidamente aclimatadas à luz solar direta.

A enxertia apresenta como vantagem em relação à estaquia a combinação de dois genótipos com características distintas em uma única planta, buscando-se na variedade-copa caracteres relacionados com a produção, qualidade de fruto e conformação da planta, e na variedade porta-enxerto caracteres relacionados com o vigor, a tolerância a nematoides do gênero *Meloidogyne*, a resistência à antracnose e à cercosporiose, a elevada produção de frutos, a germinação das sementes e/ou enraizamento de estacas. Além disso, porta-enxertos propagados via semente apresentam sistema radicular mais vigoroso, pivotante, que penetra mais profundamente, explorando maior volume

de solo, e conseqüentemente proporciona maior firmeza às plantas, tornando-as mais tolerantes a estresses hídricos. A enxertia deve ser realizada quando o porta-enxerto atingir o diâmetro aproximado de um lápis (7 mm) a uma altura de 15 a 20 cm da superfície do solo. O método mais utilizado é o de garfagem em fenda-cheia. Os garfos devem ser semilenhosos, com três a quatro gemas, isentos de pragas e doenças e coletados de plantas-matrizes das variedades selecionadas. Para que a enxertia seja bem-sucedida é importante que os garfos tenham o mesmo diâmetro dos porta-enxertos na região da enxertia. Sob condições adequadas, espera-se pegamento superior a 90%. A muda deve estar apta para plantio no campo cerca de 60 a 90 dias após a enxertia.

Pelo método de estaquia, as mudas são produzidas mediante o enraizamento de estacas, que podem ser herbáceas, semilenhosas ou miniestacas (estacas herbáceas apicais de 2 a 4 cm de comprimento). A miniestaquia apresenta a vantagem de rápida obtenção de propágulos, em grande quantidade, ocupando pouco espaço.

As estacas devem ser coletadas durante o período de crescimento vegetativo, de preferência no turno da manhã, e apresentarem-se túrgidas. Devem conter algumas folhas e ser plantadas imediatamente, em caixas ou bandejas, contendo substrato poroso, em geral areia lavada e vermiculita na proporção de 1:1. A base das estacas pode ser tratada com reguladores de crescimento como o ácido indolbutírico (AIB), visando acelerar a emissão de raízes, sendo que os melhores resultados foram obtidos em concentrações de 2.000 a 2.800 ppm (ALVES et al., 1991; GONTIJO et al., 2003). É importante que as estacas fiquem em ambiente com luminosidade reduzida (telados com sombrite a 50% ou ripados), fresco e saturado de umidade, o que pode ser obtido mediante um sistema de irrigação por nebulização intermitente ou cobrindo completamente as caixas ou bandejas com sacos plásticos transparentes. O enraizamento das estacas ocorre no período de 40 a 60 dias, sendo que a eficiência do enrai-



zamento varia conforme o genótipo. Após o enraizamento, as estacas são transplantadas para tubetes ou sacos plásticos contendo o substrato de crescimento.

## IMPLANTAÇÃO DO POMAR

As mudas devem ser adquiridas de viveiristas credenciados, idôneos, que produzam mudas de boa qualidade, livres de pragas e doenças e confiáveis com relação à procedência do material botânico utilizado na propagação. As mudas encontram-se prontas para o plantio, quando estiverem com altura de 25 a 40 cm (GONZAGA NETO; SOARES, 1994). Nesta ocasião, é fundamental que estejam devidamente aclimatadas, para evitar danos causados pela insolação. Esta prática é efetuada ainda no viveiro, consistindo na remoção gradual do sombreamento, que, durante o período de formação da muda, deve ser da ordem de 50%, a depender da intensidade local da insolação. Por ocasião da aclimação, três a quatro semanas antes do plantio definitivo no campo, o sombreamento deve ser reduzido gradativamente até sua eliminação total.

O plantio deve ser feito preferencialmente no início ou durante a estação chuvosa, para facilitar o pegamento e o desenvolvimento da muda (ARAÚJO; MINAMI, 1994). Porém, com a possibilidade de irrigação, pode-se realizá-lo em qualquer época do ano, exceto no inverno, em locais com temperaturas inferiores a 15 °C. Gonzaga Neto e Soares (1994) recomendam que as mudas sejam plantadas, sempre que possível, em dias nublados ou nas horas mais frescas do dia, a fim de aumentar o pegamento. O plantio das mudas pode ser feito em sulcos ou covas. No caso de sulcos, estes devem ter uma profundidade de 0,40 a 0,60 m. Se forem abertas covas, estas devem ter as dimensões de no mínimo 0,40 x 0,40 x 0,40 m e, dependendo do tipo de solo, podem chegar a 0,60 x 0,60 x 0,60 m (ARAÚJO; MINAMI, 1994).

O plantio é feito removendo o vasilhame (tubetes, sacos plásticos) e colocando a muda no centro da cova de forma que o

colo da planta (região de transição entre o sistema radicular e o caule) fique no mesmo nível ou um pouco acima da superfície do solo (GONZAGA NETO; SOARES, 1994). Outros cuidados incluem compactar o solo em torno da muda para não deixar vácuos ou ocos, fazer uma bacia em volta da muda e colocar cobertura morta. Logo após o plantio, a muda deve ser regada abundantemente com 10 a 20 L de água. Se não chover nos dias subsequentes ao plantio, deve-se continuar com as regas.

O espaçamento do pomar é escolhido em função do manejo a ser adotado (mecanizado ou não), do porte da variedade (ereto ou globular) e da maior ou menor fertilidade do solo. Os espaçamentos mais utilizados variam de 4,0 x 3,0 m a 6,0 x 4,0 m, com densidades de 833 a 416 plantas/hectare, respectivamente. Podem ser utilizados espaçamentos mais adensados na linha de plantio, de forma que se obtenha uma maior produtividade nos primeiros anos do pomar. Entretanto, pode haver necessidade da eliminação posterior de plantas alternadas na fileira, para reduzir a concorrência entre elas (ARAÚJO; MINAMI, 1994; GONZAGA NETO; SOARES, 1994).

É aconselhável proceder à irrigação, quando as condições climáticas locais apresentarem limitações relacionadas com baixos índices pluviométricos (inferiores a 1.200 mm). A irrigação pode ser realizada por aspersão ou sulcos. Araújo e Minami (1994) recomendam o emprego de um sistema eficiente de drenagem em terrenos sujeitos a encharcamento. Também, para áreas com declividade superior a 5%, recomendam a adoção de práticas conservacionistas, como plantio em curvas de nível e construção de terraços. Além disso, cabe mencionar que a aceroleira é muito exigente quanto à insolação, sendo contraindicados locais sombreados, frios e pouco arejados.

O plantio intercalado de variedades de acerola compatíveis é recomendado por Knight e Campbell (1993), com o objetivo de aumentar o vingamento de frutos, por favorecer a polinização cruzada entre genótipos diferentes.

## TRATOS CULTURAIS

Nos plantios de acerola, o controle de plantas daninhas tem o objetivo principal de evitar que estas prejudiquem o desenvolvimento da aceroleira. Além disso, contribui para o controle preventivo de pragas e doenças (considerando que plantas daninhas podem-se constituir hospedeiros), e facilita a circulação na área para realização das atividades de colheita, manejo da irrigação, fertilização e podas (GONZAGA NETO; SOARES, 1994). O controle de plantas daninhas pode ser manual, químico ou mecânico.

Segundo Musser (1995), o plantio de culturas intercalares como mamão, maracujá, feijão, batata-doce, milho e mandioca é uma alternativa para reduzir os custos com o controle de plantas daninhas, obter renda suplementar, além de proteger o solo contra a erosão, nos primeiros anos do pomar de acerola. O plantio, nas entrelinhas, de espécies que servem de adubo verde, especialmente leguminosas como o feijão-de-porco, é uma alternativa a ser considerada. O uso de cobertura morta nas linhas de plantio é recomendado por Nakasone e Paull (1998), especialmente em solos arenosos, onde nematoides são um problema frequente. Dentre as vantagens que a cobertura morta proporciona, merecem destaque a conservação da umidade no solo, a diminuição de danos causados por nematoides, o controle de plantas daninhas, a regulação da temperatura do solo e a incorporação de matéria orgânica.

A poda da aceroleira está associada ao sistema de condução adotado para a cultura e visa formar uma planta com arquitetura que facilite capinas, adubações e, principalmente, a colheita dos frutos. É também uma ferramenta auxiliar no controle de pragas e doenças.

A poda de formação objetiva originar uma planta com copa baixa, em forma de vaso aberto, com três a quatro ramos principais (pernadas), dispostos simetricamente e em diferentes alturas da haste principal, entre 30 e 50 cm de altura, segundo Musser (1995), e de 60 a 90 cm de altura, segundo



Nakasone e Paull (1998). As pernas, por sua vez, devem ser podadas a 50 ou 60 cm do tronco principal (GONZAGA NETO; SOARES, 1994), visando proporcionar um desenvolvimento uniforme e estimular a brotação de gemas laterais.

Para plantas adultas em produção, Gonzaga Neto e Soares (1994) recomendam podas corretivas, que consistem na eliminação ou redução do tamanho de ramos muito vigorosos e mal localizados, que causam assimetria na arquitetura da copa, bem como a eliminação das brotações que surgem ao longo do tronco principal e nas pernas ou ramos principais, em locais próximos ao tronco, a fim de manter a copa aberta no centro, permitindo maior arejamento e penetração de raios solares. Também são recomendadas podas de limpeza, que consistem na remoção de ramos velhos, secos e debilitados, ramos danificados mecanicamente e ramos atacados por pragas ou doenças, feitas preferencialmente fora das épocas de brotação, floração e frutificação (MUSSER, 1995).

Em regiões sujeitas a ventos fortes e contínuos, é comum o tombamento de plantas, principalmente no caso de mudas obtidas por estaquia, pelo fato de apresentarem um sistema radicular mais superficial em relação a plantas obtidas de sementes, que possuem raízes pivotantes, mais profundas (NAKASONE; PAULL, 1998). Assim, nessas situações, como medida de proteção, recomenda-se a implantação de quebra-ventos com espécies arbóreas e tutoramento das plantas jovens. Ventos fortes também podem contribuir para a quebra de ramos, cuja incidência pode ser reduzida com a poda de formação (ARAÚJO; MINAMI, 1994).

A correção e a fertilização do solo são essenciais, uma vez que a aceroleira apresenta elevada demanda de nutrientes em função das várias safras anuais. Além disso, deve-se considerar que a maioria dos pomares de acerola no Brasil está implantada em solos de baixa fertilidade natural, especialmente fósforo (P). Nakasone e Paull (1998) citam que o pH do solo ideal para a aceroleira situa-se na faixa de 5,0 a 6,5. Também

mencionam que a adubação nitrogenada e a fosfatada são essenciais para o desenvolvimento das plantas e produção de frutos. O potássio (K) é o elemento extraído em maior quantidade pelos frutos, seguido do nitrogênio (N), cálcio (Ca) e P, evidenciando a importância desses elementos na nutrição da aceroleira. Como o uso de calagem e adubação, ainda são pouco estudados, as recomendações devem ser feitas com base nas análises químicas de solo para suprir os nutrientes em deficiência. O calcário deve ser aplicado antes da aração ou, em pomares já estabelecidos, a lançar entre as linhas de plantio. Os adubos devem ser distribuídos ao redor das plantas na projeção da copa.

A irrigação é necessária em regiões tropicais, onde ocorre déficit hídrico nos meses mais quentes do ano, para assegurar a produção de frutos. Podem ser utilizados métodos de irrigação pressurizados (aspersão e localizada) e por gravidade (sulcos). A escolha do método e do sistema de irrigação depende, principalmente, dos recursos hídricos disponíveis, da topografia do terreno, do clima, do solo e da disponibilidade de recursos financeiros do produtor. Locais regulares (planos), onde as fontes de água não constituem limitação, com solos de textura argilosa, são propícios ao uso de irrigação por superfície (sulcos). Solos de textura média a argilosa em terrenos irregulares podem ser irrigados por sistemas pressurizados. Em solos de textura média,

onde há limitação de água, a irrigação localizada (gotejamento ou microaspersão) é a mais adequada, por ser mais eficiente. Em solos de textura arenosa, com baixa retenção de água, a irrigação localizada é a mais adequada, sendo que o sistema de microaspersão é o mais indicado por cobrir uma maior área de solo.

## PRAGAS, DOENÇAS E NEMATOIDES

Várias espécies de insetos são relacionadas por Ooi, Winotal e Peña (2002) como pragas da aceroleira, destacando-se o bicudo-do-botão-floral (*Anthonomus acerolae*) (Fig. 3A), cigarrinha (*Bolbonata tuberculata*), percevejo-vermelho (*Crinocerus sanctus*) (Fig. 3B), cochonilha-parda (*Coccus hesperidium*) (Fig. 4), formigas-cortadeiras (*Atta* spp.), mosca-das-frutas (*Ceratitis capitata*), ortézia (*Orthezia praelonga*), e pulgão (*Aphis* spp.) (Fig. 5). Destas espécies, a cochonilha-parda, as formigas-cortadeiras, a ortézia, o percevejo-vermelho e os pulgões são os que causam os maiores prejuízos, necessitando de controle sistemático e inspeção quinzenal nos pomares nas épocas de maior ocorrência. Em viveiros de mudas de acerola da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, em Cruz das Almas, BA, ácaros da família Tetranychidae, pulgões e o percevejo-de-renda (*Gargaphia torresi*) (Fig. 6) são um problema constante.

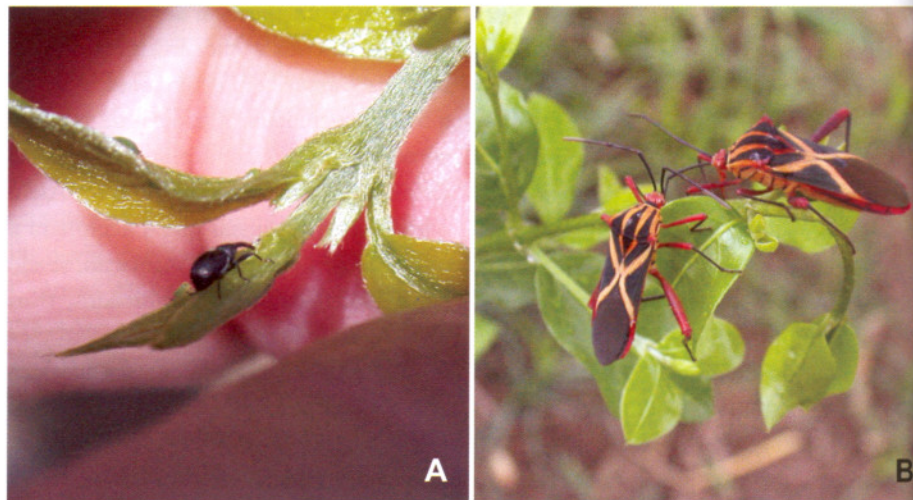


Figura 3 - pragas que atacam a aceroleira

NOTA: Figura 3A - Bicudo-do-botão-floral. Figura 3B - Percevejo-vermelho.





Figura 4 - Cochonilha-parda (*Coccus hesperidium*)

NOTA: A - Detalhe da cochonilha-parda; B - Planta atacada pela cochonilha.

Fotos: Rogério Ritzinger



Figura 5 - Pulgão em aceroleira

Rogério Ritzinger

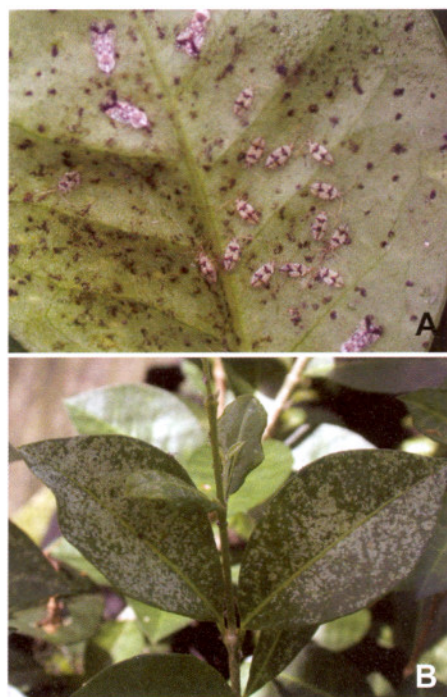


Figura 6 - Fase adulta e jovens do percevejo de renda

NOTA: A - Na face inferior da folha; B - Muda atacada.

Fotos: Rogério Ritzinger

com registro para cultivos de acerola, o uso inadequado de pesticidas pode causar a morte dos insetos polinizadores e o risco de resíduos em frutos, por causa do curto período entre a floração e a colheita, em torno de 21 dias. Também, é frequente a ocorrência de flores e frutos em diferentes estádios de maturação na mesma época.

Várias doenças atacam a aceroleira, cuja severidade depende da região e das condições climáticas (ALMEIDA et al., 2003). Dentre as doenças mais comuns destacam-se a antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) (Fig. 2A), a cercosporiose (*Cercospora* sp.), a seca descendente de ramos (*Lasiodiplodia theobromae*) e a podridão-de-frutos causada por *Rhizopus* sp.

O controle das doenças da aceroleira deve seguir os mesmos princípios relatados para o controle das pragas. A incidência e a severidade das doenças podem ser reduzidas mediante podas de limpeza, para a eliminação de ramos secos que podem estar afetados por *L. theobromae*, e podas de formação, para a obtenção de uma planta com copa aberta no centro, que melhora o arejamento, diminui o nível de umidade e aumenta a luminosidade no seu interior. Diante da necessidade de controle químico, recomenda-se a utilização de produtos de baixa toxicidade e curto período de carência.

As espécies de nematoides do gênero *Meloidogyne* são as de maior importância econômica na aceroleira, de ocorrência comum em regiões tropicais e subtropicais (MCSORLEY, 1981). Os sintomas indicativos da presença desses nematoides caracterizam-se pela formação de entumescimentos nas raízes, denominados "galhas". Quando a formação de galhas nas raízes é elevada, a aceroleira exibe amarelecimento na parte aérea, redução no tamanho das folhas e nanismo, podendo resultar em declínio e morte das plantas. Dentre as alternativas de manejo, a produção de mudas sadias em substrato isento de fitonematoides e o plantio em áreas livres do nematoide, constituem as medidas mais eficazes. Quando o plantio é realizado sob a presença de fitonematoides, recomenda-se efetuar o monitoramento da população, bem como, o uso de cobertura morta, apli-

No controle dessas pragas deve-se dar prioridade à utilização de práticas culturais que reduzam a sua incidência, como poda e queima de ramos infestados, coleta e enterrio de frutos atacados e caídos no solo. A atuação de predadores e parasitoides realizando o controle biológico é frequen-

te e eficiente para cochonilhas, pulgões e mosca-das-frutas. O controle químico é uma alternativa que somente deve ser utilizada quando estritamente necessária, direcionada para mudas em viveiros e plantas fora das épocas de floração e frutificação. Além da ausência de produtos



cação de resíduos orgânicos ou compostos sob a forma líquida ou sólida. A adubação e irrigação adequadas também favorecem a tolerância da cultura e sustentabilidade no agrosistema (RITZINGER; FANCELLI, 2006). Outra opção refere-se ao uso de porta-enxertos tolerantes, ainda em estudo.

## COLHEITA

A partir do terceiro ou quarto ano do plantio, a aceroleira intensifica a produção, chegando a produzir acima de 40 kg de frutos/planta/ano, resultado de várias safras concentradas principalmente na primavera e verão. A colheita desses frutos é manual, podendo ser realizada em intervalos de até três dias, desde que todos os frutos maduros e aqueles mudando de coloração sejam retirados (NAKASONE; PAULL, 1998). Os frutos devem ser colhidos nas horas de temperaturas mais amenas e acondicionados em caixas plásticas de baixa profundidade (20 a 30 cm), vazadas lateralmente e lisas no seu interior para evitar danos.

Durante a colheita é preciso manusear os frutos com cuidado, porque sua casca é delicada e fina, por isso sofrem lesões com facilidade, o que acelera a sua deterioração. Além disso, recomenda-se que os colhedores usem roupas adequadas, visto que a pilosidade presente nas brotações novas pode causar irritações na pele. Segundo Alves, Menezes e Silva (1995), o ponto de colheita depende do destino que se pretende dar aos frutos. Para venda como fruta fresca em mercados locais e para congelamento ou processamento na forma de suco ou polpa, os frutos devem ser colhidos com coloração vermelho-intensa (maduros), mas ainda firmes para suportar o manuseio. Frutos maduros são mais saborosos e suculentos, porém exigem aproveitamento imediato, pois deterioram em pouco tempo. Para mercados um pouco mais distantes, as acerolas para consumo fresco devem ser colhidas no estágio "de vez", segundo Gonzaga Neto e Soares (1994) e Bliska e Leite (1995). Os frutos devem ser colhidos ainda verdes ou imaturos, quando se destinam à fabricação de produtos onde o teor de vitamina C é a característica mais importante, a exemplo de produtos em pó ou liofilizados, ultra-

filtrados, cápsulas e concentrados para enriquecimento de outros alimentos.

## PÓS-COLHEITA

A acerola apresenta maturação e senescência muito rápidas, o que dificulta o seu manuseio, armazenamento e conservação pós-colheita (ALVES, 1996). Isto resulta de uma atividade de respiração muito intensa do fruto, que é classificado como climatérico, isto é, apresenta aumento acentuado da taxa de respiração na fase de amadurecimento, acompanhado por perda da firmeza (textura), mudança na coloração e o desenvolvimento do sabor e do aroma. Na acerola ocorre geralmente um pico respiratório na fase de mudança da pigmentação da casca, do amarelo para o vermelho. O padrão climatérico da respiração na acerola é acompanhado pelo aumento da síntese e ação do etileno, acelerando a maturação e a deterioração dos frutos (WILLS et al., 1989).

Para aumentar a vida útil da acerola deve-se manejar os fatores que possam diminuir as taxas respiratórias e de síntese e atividade do etileno, especialmente a redução da temperatura ambiente, além de evitar lesões nos frutos, que sempre resultam em aumento da evolução de etileno, constituindo também portas de entrada de microrganismos.

Logo que colhidos, os frutos devem ser mantidos à sombra, pois sua exposição à radiação solar diminui o teor de vitamina C e os deprecia por perda de umidade. São então transportados para a casa de beneficiamento, onde são normalmente colocados sobre esteiras rolantes e submetidos à seleção rigorosa para eliminar os feridos, podres, moles, imaturos e detritos. Em seguida, os frutos são lavados com água fria, se possível clorada, visando protegê-los de contaminação por diversos fungos que atuam na fase pós-colheita. Os frutos destinados ao consumo in natura são acondicionados em embalagens plásticas, pesados e conservados por refrigeração à temperatura de 7 °C a 8 °C e umidade relativa igual ou superior a 90%, as quais permitem a sua conservação por um período de até 10 dias a partir da colheita, viável apenas para mercados mais próximos.

Acerolas destinadas a mercados distantes, sobretudo à exportação, devem ser armazenadas sob congelamento a temperaturas iguais ou inferiores a -20 °C, que é a única forma de conservá-las por mais tempo sem perdas significativas de qualidade.

## APROVEITAMENTO DOS FRUTOS

A acerola é considerada uma excelente fonte de vitamina C (ácido ascórbico), além de ser uma fonte razoável de pró-vitamina A. Também contém vitaminas do complexo B como tiamina (B1), riboflavina (B2) e niacina (B3), e minerais como Ca, ferro (Fe) e P, embora os teores sejam baixos. Apresenta alto rendimento de polpa e possui inúmeros usos, com elevado potencial para produtos processados e indústria farmacêutica. A polpa pasteurizada congelada e o suco pasteurizado são os principais produtos derivados da fruta explorados comercialmente. As características e composição desses produtos no Brasil devem seguir os padrões de identidade e qualidade para polpas e sucos de frutas, aprovados pela Instrução Normativa nº 12, de 13 de setembro de 1999 (BRASIL, 1999).

Em menor escala, a acerola é também utilizada na fabricação de produtos como néctares, geleias, produtos liofilizados, conservas, licores, vinhos, sorvetes, xaropes, balas e adicionada a sucos de outras frutas (blends) para enriquecimento com vitamina C.

Normalmente, a acerola não é uma fruta muito atrativa para consumo ao natural, uma vez que geralmente apresenta sabor ácido e adstringente, é delicada e deteriora-se rapidamente. Entretanto, o consumo da acerola como fruta fresca pode ser estimulado a partir da disponibilidade de frutos de variedades de polpa firme, mais doces e menos ácidas, como as variedades Cabocla e Rubra, desenvolvidas pela Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, e a variedade Florida Sweet, selecionada na Flórida.

A utilização de frutos verdes de acerola como matéria-prima é preferencialmente feita pela indústria farmacêutica, pois apresentam teores mais elevados de vitamina C que a fruta madura (Fig. 7). Mediante as técnicas de atomização ou liofilização, a fruta verde





Figura 7 - Frutos para processamento

NOTA: A - Imaturos; B - Maduros.

Fotos: Rogério Ritzinger

é transformada em pó, que pode ser usado como ingrediente na indústria alimentícia, adicionado a sucos naturais ou em massas pré-prontas para bolos e doces, e farmacêutica. O pó também pode ser colocado em cápsulas de gelatina para consumo direto.

## REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS. **Agregação de valor e articulação da cadeia de produção consolidam o mercado de acerola na Alta Paulista**. São Paulo, [2007]. Disponível em: <<http://www.apta.sp.gov.br/noticias>>. Acesso em: 24 set. 2007.
- ALMEIDA, F. A. et al. Diagnóstico e quantificação de doenças fúngicas da acerola no estado da Paraíba. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.28, n.2, p.176-179, mar./abr. 2003.
- ALVES, R. E. Características das frutas para exportação. In: GORGATTI NETTO, A. et al. **Acerola para exportação: procedimento de colheita e pós-colheita**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1996. p.9-12. (FRUPEX. Publicações Técnicas, 21).
- \_\_\_\_\_; MENEZES, J. B. Botânica da aceroleira. In: SÃO JOSÉ, A.R.; ALVES, R.E. (Ed.). **Acerola no Brasil: produção e mercado**. Vitória da Conquista: UESB, 1995. p.7-14.
- \_\_\_\_\_; SILVA, S. de M. Colheita e pós-colheita da acerola. In: SÃO JOSÉ, A.R.; ALVES, R.E. (Ed.). **Acerola no Brasil: produção e mercado**. Vitória da Conquista: UESB, 1995. p.77-89.
- \_\_\_\_\_. et al. Contribuição ao estudo da cultura da acerola – I: efeitos do IBA e da sacarose no enraizamento de estacas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.13, n.2, p.19-26, out. 1991.
- ARAÚJO, P. S. R. de; MINAMI, K. **Acerola**. Campinas: Fundação Cargill, 1994. 81p.
- BLISKA, F. M. de M.; LEITE, R. S. da S. F. Aspectos econômicos e de mercado. In: SÃO JOSÉ, A.R.; ALVES, R.E. (Ed.). **Acerola no Brasil: produção e mercado**. Vitória da Conquista: UESB, 1995. p.107-123.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria nº 136, de 31 de março de 1999. Submete à consulta pública os Padrões de Identidade e Qualidade para polpas e sucos de frutas. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 1 abr. 1999. Seção 1, p.25-29.
- CODEVASE. **Censo frutícola da Codevasf 2001**. Brasília, [2003]. Disponível em: <<http://www.codevasf.gov.br/fruticultura>>. Acesso em: 7 out. 2003.
- GONTIJO, T.C.A. et al. Enraizamento de diferentes tipos de estacas de aceroleira utilizando ácido indolbutírico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.2, p.290-292, ago. 2003.
- GONZAGA NETO, L.; SOARES, J.M. **Acerola para exportação: aspectos técnicos da produção**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 43p. (FRUPEX. Publicações Técnicas, 10).
- INTERNATIONAL BOARD OF PLANT GENETIC RESOURCES. *Malpighia emarginata* (acerola). In: \_\_\_\_\_. **Genetic resources of tropical and subtropical fruits and nuts: excluding** *musa*. Rome, 1986. p.52-54.
- JOLY, A.B. **Botânica: introdução à taxonomia vegetal**. 6.ed. São Paulo: Nacional, 1983. 778p.
- KNIGHT, R.J.; CAMPBELL, C.W. Pollination requirements for successful fruiting of tropical fruit species. **Proceedings of the Interamerican Society of Tropical Horticulture**, v.37, p.167-170, 1993.
- MUSSER, R.S. Tratos culturais da cultura da acerola. In: SÃO JOSÉ, A.R.; ALVES, R.E. (Ed.). **Acerola no Brasil: produção e mercado**. Vitória da Conquista: UESB, 1995. p.47-52.
- NAKASONE, H.Y.; PAULL, R.E. Other american tropical fruit: acerola. In: \_\_\_\_\_. **Tropical fruits**. Wallingford: CABI, 1998. p.377-389.
- OOI, P.A.C.; WINOTAI, A.; PEÑA, J.E. Pests of minor tropical fruits. In: PEÑA, J.E.; SHARP, J.L.; WYSOKI, M. (Ed.). **Tropical fruit pests and pollinators: biology, economic importance, natural enemies and control**. Wallingford: CABI, 2002. p.315-330.
- RITZINGER, C.H.S.P.; FANCELLI, M. Manejo integrado de nematóides na cultura da bananeira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.28, n.2, p.331-338, ago. 2006.
- TEIXEIRA, A.H. de C.; AZEVEDO, P.V. de. Índices-limite do clima para o cultivo da acerola. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.30, n.12, p.1403-1410, dez. 1995.
- WILLS, R.B.H. et al. **Postharvest: an introduction to the physiology and handling of fruit and vegetables**. 3.ed. rev. Oxford: BSP Professional Books, 1989. 174p.