

Sumário

Introdução e importância econômica
Caracterização do 'BRS Imperial'
Escolha e preparo do solo
Correção da acidez do solo
Obtenção e manejo de mudas
Plantio
Irrigação
Adubação
Plantas espontâneas e seu controle
Indução artificial da floração
Doenças e seu controle
Pragas e seu controle
Colheita e pós-colheita
Custo de produção e rentabilidade
Referências

Dados Sistema de Produção

Embrapa Mandioca e Fruticultura

Sistema de Produção, 44

ISSN 1678-8796 44

Versão Eletrônica
May/2017



Abacaxizeiro 'BRS Imperial' Sistema de Produção para a Mesorregião do Sul Baiano

Introdução e importância econômica

O Brasil é o segundo maior país produtor de abacaxi no mundo, contribuindo com 10% da produção mundial em 2013 (FAO, 2013). Entretanto, a sua participação é muito pequena no mercado mundial de produtos de abacaxi, em virtude de destinar muito pouco às exportações, pois o mercado interno é muito atraente, absorvendo quase toda a produção brasileira. Esse fato evidencia a grande potencialidade do produto ainda nesse mercado. Mesmo apresentando um grande potencial econômico e produtivo, a produtividade da abacaxicultura no Brasil é considerada baixa (39,3 t/ha), quando comparada com alguns países destaques, cuja produção é voltada para o mercado externo e que apresentam produtividade de 50 a 60 t/ha (FAO, 2013). A menor produtividade no Brasil pode ser explicada tanto pela variedade produzida (de menor peso e voltada para o mercado interno) como também por outras variáveis: sistema de produção, condições climáticas etc.

A Bahia já esteve entre os primeiros estados brasileiros produtores de abacaxi, mas, no momento, é o sexto produtor nacional, com uma produção de 104,7 milhões de frutos colhidos, em uma área de 5.280 ha, com produtividade de 29,8 t ha⁻¹, abaixo da média nacional, que foi de 39,3 t ha⁻¹ (IBGE, 2013). Neste estado, as mesorregiões mais importantes são: Centro Norte Baiano (ex: microrregião de Itaberaba, Senhor do Bonfim e Feira de Santana), Sul Baiano (microrregiões de Porto Seguro, Valença e Ilhéus-Itabuna) e Centro Sul Baiano (ex: microrregiões de Seabra e Jequié), que, juntas, participaram com 49%, 34% e 7%, respectivamente, da produção estadual de abacaxi. A região do Sul Baiano produziu 35,2 milhões de frutos em 2013, em uma área colhida de 1.648 hectares e produtividade de 32,0 t/ha, um pouco acima da média estadual, mas abaixo da média nacional. Estes últimos dados evidenciam a necessidade de incorporação de novos resultados de pesquisa capazes de aumentar a produtividade da cultura no Estado.

Das microrregiões baianas que produzem o abacaxi, quatro merecem destaque, por representarem cerca de 75% do total produzido no estado em 2013: Itaberaba (41%), Porto Seguro (20%), Valença (9%) e Ilhéus-Itabuna (6%) (IBGE, 2013). Destas, a primeira representa a região semiárida, e as demais, as regiões litorâneas. Na microrregião de Porto Seguro, merecem destaque os municípios: Itabela, Prado, Eunápolis, Santa Cruz Cabrália, Caravelas, Nova Viçosa, Itamaraju, Alcobaça, Teixeira de Freitas, Medeiros Neto e Porto Seguro. Nos diversos municípios dessa região, o turismo é uma das principais atividades econômicas, e, como esse segmento é grande consumidor de frutas *in natura* e processadas, a fruticultura se apresenta como boa opção de cultivo para comercialização no potencial mercado local.

Na fruticultura da mesorregião sul Baiana, a abacaxicultura tem se mostrado como uma das atividades agrícolas de excelente oportunidade. O abacaxizeiro é uma planta rústica e resiste a períodos de déficit hídrico, o que possibilita o cultivo de variedades tradicionais, como 'Pérola' e 'Smooth Cayenne', em áreas sem irrigação na região alvo desse sistema de produção. Porém, observações em áreas de produção de abacaxi têm demonstrado que a irrigação vem apresentando vantagens competitivas relevantes no cultivo do 'Imperial', que tem se apresentado mais exigente em água que o 'Pérola'. O fruto do abacaxizeiro apresenta boa aceitação para o consumo *in natura* e para o processamento, e adapta-se à utilização de pequenas áreas de cultivo. Além da sua importância econômica, a cultura do abacaxi desempenha também uma função social de destaque por sua condição de atividade absorvedora de mão de obra no meio rural, contribuindo para a geração de empregos ao longo de todo o seu cultivo.

Apesar de grande parte da mesorregião Sul Baiana apresentar terras planas, de fácil mecanização, condições climáticas favoráveis e boa quantidade de chuvas ao longo do ano, diversos fatores têm contribuído para a baixa produtividade (32 t ha⁻¹) da cultura na região, dentre os quais: falta de tecnologias adaptadas às condições edafoclimáticas; não utilização de tecnologias disponíveis; problemas fitossanitários, dentre os quais a fusariose é o mais importante; falta de planejamento da produção, com oferta de produto em período de preços baixos etc. A utilização de boas técnicas de cultivo, aliada às boas condições dos recursos naturais do Sul Baiano, pode favorecer o crescimento da abacaxicultura na região, considerando que o produtor pode escalonar a sua produção e garantir renda estável ao longo do ano, com colheitas planejadas para atender mercados locais ou atacadistas.

A fusariose é a principal doença da abacaxicultura e ocasiona elevadas perdas de plantas e frutos durante o processo produtivo. Em torno de 20% da produção é perdida devido não só à fusariose, mas também a outros fatores, como cochonilha, broca do fruto, frutos pequenos (sem padrão comercial), queima solar, falha na indução, etc. Com o plantio do abacaxizeiro 'BRS Imperial', cultivar resistente à fusariose desenvolvida pela Embrapa Mandioca e Fruticultura, espera-se que as perdas sejam reduzidas para, no máximo, 10%.

Esta publicação destina-se a disponibilizar informações técnicas sobre o cultivo do abacaxizeiro 'BRS Imperial' voltadas para a realidade do Sul Baiano, com base em resultados de pesquisas, de modo a contribuir com o desenvolvimento da abacaxicultura na região.

Autores deste tópico: Arlene Maria Gomes Oliveira, Jose da Silva Souza

Caracterização do 'BRS Imperial'

A fusariose (*Fusarium guttiforme*) é a principal doença na cultura do abacaxi no Brasil que ainda causa perdas elevadas nos pomares brasileiros, em função do predomínio das cultivares Pérola e Smooth Cayenne, ambas suscetíveis àquela doença. A utilização de cultivares resistentes é o método mais eficiente e econômico recomendado para o controle da doença.

A cultivar BRS Imperial, lançada pela Embrapa Mandioca e Fruticultura em 2003, é a primeira cultivar híbrida resistente à fusariose obtida por melhoramento genético. É resultante do cruzamento entre a cultivar Perolera (nativa dos Andes da Colômbia e da Venezuela) com a cultivar Smooth Cayenne (Cabral e Matos, 2005). Foi avaliada pela primeira vez em campo em 1992. Nesta e em demais avaliações posteriores realizadas em distintas regiões produtoras do Brasil, esse híbrido se destacou pela produção de frutos com polpa amarela, elevado teor de açúcares e excelente sabor nas análises sensoriais, além da resistência à fusariose. Outra vantagem do abacaxizeiro 'BRS Imperial' é a ausência de espinhos nas folhas, que facilita o manejo da cultura pelo produtor (Figura 1).

Fotos: Davi Theodoro Junghans



Figura 1. Plantio de abacaxi 'BRS Imperial': (A) na fase vegetativa; (B) com frutos em desenvolvimento

Outras características desta cultivar são: planta com porte médio, com folhas curtas, de coloração verde escura, com faixa central arroxeadada e bordos com faixa prateada ('piping'). O pedúnculo é curto, o que dificulta o tombamento do fruto e a consequente escaldadura ou queima pelo sol.

O número de mudas do tipo filhote é elevado, com média de nove, além da produção de mudas tipo rebentão e filhote rebentão ser mais elevada do que a 'Pérola'.

O tamanho do fruto é de pequeno a médio, com peso entre 900 e 1.400 g, mas pode ultrapassar 2,0 kg em solos muito férteis ou quando o plantio é bem adubado. O formato é cilíndrico, com casca espessa e amarela na maturação, com frutinhos salientes (Figura 2). O elevado teor de ácido ascórbico na polpa dificulta o desenvolvimento do escurecimento interno, sintoma da injúria pelo frio, comum em cultivares como a 'Smooth Cayenne'. A polpa do abacaxi 'BRS Imperial' é amarelo ouro, com teor elevado de sólidos solúveis (15 a 19 Brix) e moderado de acidez (0,3 a 0,7%).

Fotos: (A e B) Arlene Maria Gomes Oliveira; (C) Davi Theodoro Junghans

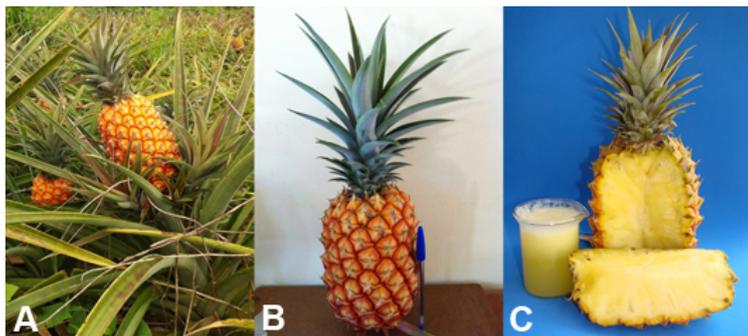


Figura 2. Planta e fruto de abacaxi 'BRS Imperial'.

Quando comparado com a cultivar Pérola, a 'BRS Imperial' apresenta um crescimento mais lento, que justifica o tratamento de indução floral após os 14 ou 15 meses do plantio, considerando uma boa condução da planta. Isso representa um período de dois a três meses superior ao praticado para a 'Pérola'. A 'BRS Imperial' tem maior exigência em água, que justifica sua indicação para áreas irrigadas ou com boa precipitação ao longo do ano; maior exigência em fertilidade ou nutrição mineral e a presença de mudas tipo filhote muito próximas da base do fruto, que dificulta a colheita. Outro diferencial é sua maior tolerância ao frio/fotoperíodo, o que dificulta a indução natural ao florescimento. Essa característica é particularmente importante para os produtores rurais mais tecnificados, pois permite maior controle na época de colheita.

O fruto da 'BRS Imperial' é indicado principalmente para consumo fresco. Em decorrência das suas excelentes características organolépticas, tem se verificado que o abacaxi 'BRS Imperial' ainda representa um nicho de mercado, principalmente para mercados de alto poder aquisitivo ou mesmo para exportação.

A cultivar BRS Imperial é particularmente interessante para a produção orgânica de abacaxi, em virtude da sua resistência à fusariose, o que dispensa o produtor da aplicação de fungicidas com menor custo de produção, redução da poluição ambiental e fornecimento de um produto com melhor segurança alimentar.

Estima-se atualmente que a redução de custo no controle químico da fusariose, ao utilizar cultivares resistentes a essa doença, é de, aproximadamente, R\$ 1.600,00/hectare/ciclo (em 2017), ao considerar o custo de mão de obra e de produto fungicida para seis aplicações com pulverizador costal nas cultivares suscetíveis.

Autores deste tópico:Davi Theodoro Junghans

Escolha e preparo do solo

Escolha do terreno

Para o plantio de abacaxizeiros, deve-se dar preferência aos terrenos planos ou de declividade até 5%. Terrenos que possuem declividades acima desse nível são mais sujeitos à erosão e torna-se obrigatório o uso de práticas de conservação do solo, como: plantio em curvas de nível, uso de cordões vegetados em contorno e manutenção da cobertura do solo, especialmente na fase inicial do plantio. Tais práticas evitarão a erosão e reduzirão futuras perdas de solo e nutrientes. Nas condições de terrenos com maior declividade, em nenhuma hipótese deve-se orientar o plantio no sentido da declividade do terreno ("morro abaixo"). Terrenos situados em áreas sob proteção ambiental nunca devem ser utilizados para o cultivo do abacaxizeiro. O abacaxizeiro desenvolve-se bem em solos com profundidade efetiva acima de 80 cm, textura média (areno-argilosa) ou arenosa, de fácil drenagem e pH (água) na faixa de 4,5 a 5,5. Porém, não tolera condições de encharcamento, por isso áreas de difícil drenagem devem ser evitadas.

Preparo do solo

A etapa inicial do preparo do terreno para o cultivo consiste na coleta de amostras de solo para análise em laboratório. Essa análise é importante para orientar as quantidades de calcário e de adubos a serem aplicadas para o bom desenvolvimento das plantas.

Para a amostragem do solo, deve-se dividir a área em glebas ou talhões de no máximo 10 hectares, os quais devem ser homogêneos quanto à cor do solo, à topografia, à textura, ao tipo de vegetação ou cultura anterior, e ao histórico de uso. Em cada talhão, coletar amostras simples caminhando em ziguezague de modo a cobrir toda a área a ser amostrada. Em seguida, pode-se juntar as amostras simples e formar amostras compostas dos talhões separadamente. Para não induzir em erro na amostragem, não coletar solo próximo a casas, galpões, formigueiros, trilhas, etc. Para grandes áreas, o número de amostras simples não deve ser inferior a 20 pontos por talhão ou gleba. A coleta de amostras de solo deve ser feita entre 60 e 90 dias antes do plantio. Para a recomendação de calagem e adubação, normalmente, indica-se a profundidade de amostragem de 0 a 20 centímetros; porém, é recomendável amostragem de camadas mais profundas (até 60 cm), com o objetivo de identificar a possível ocorrência de pedregosidade, compactação, zonas de acúmulo de água, altos teores de alumínio, etc., que podem impedir o crescimento radicular. Após a coleta, cerca de 500 gramas de solo das amostras compostas devem ser acondicionadas em saco plástico limpo ou caixa de papelão apropriada, identificadas com data, local e profundidade, e, em seguida, encaminhadas para o laboratório o quanto antes possível.

Para instalação do abacaxizal, duas condições distintas podem ocorrer: 1) em áreas com histórico agrícola, mas sem cultivo anterior de abacaxizeiro, o preparo do solo consiste basicamente nas etapas de roçagem, aração e gradagem. Em áreas onde se cultivaram culturas perenes, fazer a eliminação do pomar antigo sempre sob orientações técnicas adequadas. Depois, proceder com as operações de aração e gradagem, preparo dos sulcos (ou covas) e plantio. Em pomares de cultivos perenes, pode-se consorciar o abacaxizeiro nos espaçamentos mais largos das entrelinhas da cultura principal. Nesse caso, o preparo do solo nas entrelinhas consiste nas operações de roçagem e gradagem niveladora até 30 cm de profundidade, seguido de coveamento ou sulcamento. Em áreas de cultivos anuais anteriores, proceder a roçagem, seguida de aração e gradagem, sulcamento (ou coveamento) e plantio. 2) em áreas anteriormente plantadas com abacaxizeiro, após a retirada de mudas, deve-se triturar os restos da cultura. Para isso, faz-se uma roçagem alta, e, algumas semanas depois, fazem-se duas roçagens mais baixas que a primeira. Essas roçagens podem ser feitas com roçadeira acoplada a um trator ou com facão. Existem outros implementos agrícolas (tritadores ex. trincha, triton) que podem ser mais eficientes do que a roçadeira convencional no processo de trituração dos restos vegetais. Os restos culturais devem ser mantidos sobre o solo como cobertura morta e, neste caso, dispensam-se aração e gradagem quando não existem problemas relacionados à compactação do solo e também aos altos níveis de infestação de coconilhas nos restos culturais. Os resíduos frescos do abacaxizeiro também podem ser utilizados como complemento na alimentação animal. A etapa seguinte é a de coveamento ou sulcamento direto sobre a palha para o plantio. A queima dos restos culturais representa uma perda na reposição dos nutrientes extraídos do solo, e essa deve ser a última opção para o destino final dos restos culturais, devendo ser realizada seguindo orientações técnicas adequadas. A quantidade de Nitrogênio (N), Fósforo (P), Potássio (K), Cálcio (Ca) e Magnésio (Mg), quantificadas em, aproximadamente, 17.000 kg ha⁻¹ de matéria seca proveniente dos restos culturais de uma área cultivada com 'BRS Imperial' no Sul da Bahia, atingiu 105, 27, 250, 67 e 31 kg ha⁻¹, respectivamente. Essa é uma importante informação no que diz respeito à restituição de nutrientes em sistemas de produção de abacaxizeiro 'BRS Imperial' e pode, inclusive, subsidiar futuras tabelas de adubação para a cultura quando instalada em áreas anteriormente cultivadas com abacaxizeiro, com a possibilidade de redução do uso de fertilizantes.

No preparo inicial do solo em áreas sem o cultivo anterior de abacaxizeiro, pode-se incluir também uma etapa de pré-cultivo do solo utilizando plantas melhoradoras, também conhecidas como adubos verdes. Essa prática agrícola tem por finalidade melhorar as condições físicas, químicas e biológicas do solo por meio do cultivo de gramíneas e leguminosas, a exemplo de sorgo forrageiro, milheto, crotalárias, mucunas, feijão-de-porco, lab lab, feijão bravo do ceará, entre outras. Além disso, possibilita o aumento dos níveis de matéria orgânica do solo. O ideal é fazer um plantio com diferentes espécies de gramíneas e leguminosas (coquetel), utilizando 75% de gramíneas e 25% de leguminosas. O coquetel de plantas melhoradoras deverá ser roçado, aproximadamente, aos 120 dias após a semeadura, ou no estágio máximo de floração das espécies. Após a roçagem, o material deverá permanecer sobre o solo como cobertura morta. A abertura dos sulcos ou covas deve ser feita diretamente sobre a palhada formada. A incorporação dos resíduos vegetais por meio de aração e gradagem não é recomendada, uma vez que anulará o efeito da melhoria da estruturação do solo promovida pelo sistema radicular dos adubos verdes. O momento da roçagem do coquetel deverá ser sincronizado com o período correspondente ao início do plantio na região. Portanto, a inclusão da etapa do pré-cultivo das plantas melhoradoras deve fazer parte do planejamento do sistema de produção.

Autores deste tópico: Francisco Alisson da Silva Xavier, Raul Castro Carriello Rosa

Correção da acidez do solo

O abacaxizeiro é uma planta que se desenvolve bem em solos com relativa acidez. Porém, essa acidez não deve ser muito elevada para não inibir a absorção de nutrientes do solo pelas plantas nem provocar toxidez de Al e Mn, que ficam em maior disponibilidade quando o solo está muito ácido. Dessa forma, para o bom desenvolvimento do abacaxizeiro, o pH (água) do solo deve estar em torno de 4,5 a 5,5, e a saturação por bases igual ou maior que 50%. Portanto, a calagem é recomendada para elevar a saturação por bases a esse patamar, usando-se a fórmula a seguir:

$$NC(t/ha) = \frac{(V_2 - V_1)CTC}{PRNT}$$

Onde:

NC = necessidade de calagem (t/ha);

$V_2 = 50$ (saturação por bases do solo, em %, que se pretende alcançar);

$V_1 =$ saturação por bases do solo (%) revelada pela análise química do solo;

CTC = capacidade de troca catiônica ($\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$); e

PRNT = poder relativo de neutralização total (%) do calcário, informação que deve constar na embalagem do corretivo.

A calagem, quando necessária, deve ser realizada de 60 a 90 dias antes do plantio, incorporando o calcário durante o preparo do solo. É necessária uma boa umidade no solo e tempo para que o calcário possa reagir com as partículas do solo para neutralizar a acidez. Quando o teor de Mg^{2+} do solo for inferior a $0,5 \text{ cmol}_c \text{dm}^{-3}$, deve-se dar preferência ao calcário dolomítico, que contém magnésio (25-35% de CaO e MgO >12%), importante nutriente para o abacaxizeiro e que, normalmente, falta nos solos da região do Extremo Sul da Bahia. O calcário só deve ser aplicado com base na análise de solo, pois o excesso também prejudica o abacaxizeiro, podendo tornar indisponível os micronutrientes essenciais para os bons desenvolvimento e produção da planta.

Autores deste tópico: Arlene Maria Gomes Oliveira

Obtenção e manejo de mudas

A cultivar BRS Imperial é protegida no Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC/MAPA) até março de 2019. A aquisição de suas mudas é feita junto a viveiristas licenciados pela Embrapa, instituição que detém os direitos de propriedade da cultivar. Os viveiristas podem ser encontrados no [site www.embrapa.br/cultivares](http://www.embrapa.br/cultivares), e apenas estes estão legalmente autorizados a comercializar mudas dessa cultivar.

Como é um material recente no comércio, com disponibilidade restrita no mercado de material de propagação, o custo de mudas da cv. BRS Imperial, sejam convencionais (filhotes e rebentões) ou micropropagadas, ainda é mais alto do que o das demais variedades do mercado, principalmente em decorrência da demanda maior que a oferta e pelo custo de produção em laboratório (quando micropropagada). As mudas micropropagadas, que normalmente são de alto padrão genético, devem ser utilizadas na aquisição inicial da variedade com o objetivo de multiplicação do material, pois apresentam limitação no desenvolvimento e na produção de frutos no primeiro ciclo. A partir do segundo ciclo, com a utilização das mudas convencionais e oriundas do seccionamento do talo, será possível a produção de frutos comerciais. Dessa forma, é prática comum no cultivo dessa variedade a produção de mudas em viveiros a partir de talos de plantas cujos frutos já foram colhidos.

Plantios comerciais do abacaxizeiro 'BRS Imperial' são instalados com mudas do tipo filhote, conhecidas como mudas de cacho (Figura 1). Mudanças do tipo rebentão e filhote-rebentão também podem ser utilizadas. Caso os frutos da cv. BRS Imperial sejam utilizados em processamento industrial, as coroas também podem ser utilizadas como material de plantio, com crescimento inicial mais lento; porém, isso resulta em plantio mais uniforme.

Foto: Davi Theodoro Junghans



Figura 1. Planta da cultivar BRS Imperial, com mudas tipo filhote próximas à base do fruto e mudas tipo filhote-rebentão.

Como relatado no item Caracterização do 'BRS Imperial', é comum, durante a colheita do fruto dessa cultivar, que parte ou a totalidade das mudas do tipo filhote fiquem aderidas na base do fruto. Para serem utilizadas em um novo plantio, essas mudas devem ser destacadas (Figura 2) na casa de embalagem (*packing house*) e devem passar por um período de crescimento em viveiro até atingir tamanho apropriado para plantio ($\pm 30 \text{ cm}$), quando, então, são transplantados para o local definitivo.

Fotos: Davi Theodoro Junghans



Figura 2. (A) aderência das mudas na base do fruto da cv. BRS Imperial; (B) retirada de mudas tipo filhote, para posterior enviveiramento

O viveiro deve ser instalado em área ensolarada e próximo a uma fonte de água para permitir irrigação. As mudas devem ser plantadas em canteiros ou leiras, formados com o próprio solo do local, com 10-15 cm de altura, 1,0 a 1,2 m de largura, e comprimento dependente da quantidade de mudas disponíveis. Recomenda-se que o espaçamento seja de 15 x 15 cm entre as mudas (Figura 3), que podem ser plantadas em canteiros coberto com *mulching* plástico para controle de plantas invasoras (Figura 4). O canteiro deve ser previamente fertilizado com adubo orgânico e receber água regularmente. Após o enraizamento das mudas (aproximadamente 45 dias), devem ser realizadas adubações líquidas com ureia (a 2,0%) e cloreto de potássio (a 1%) quinzenalmente. Geralmente, no período de quatro a seis meses após o plantio em canteiro, as mudas estão prontas para serem utilizadas no local definitivo.

Foto: Davi Theodoro Junghans



Figura 3. Canteiro de mudas da cultivar BRS Imperial.

Foto: Davi Theodoro Junghans



Figura 4. Canteiro de mudas da cultivar BRS Imperial com *mulching* plástico.

As mudas do tipo filhote, por serem encontradas em maior quantidade e serem facilmente removidas da planta mãe, são as preferidas pelos abacaxicultores. Os rebentões e os filhote-rebentões, produzidos em menor quantidade por planta em comparação aos filhotes, devem ser removidos com cuidado, para que não ocorram lesões na muda a ponto de impossibilitar seu uso em novos plantios. As mudas filhote-rebentão são mais facilmente retiradas da planta-mãe quando uma ou duas folhas mais próximas são removidas antes de se destacar o filhote-rebentão.

Ao utilizar mudas convencionais (filhote e rebentão), escolher apenas aquelas sadias e vigorosas, colhidas de plantas em bom estado fitossanitário, no próprio plantio. Deve ser dada especial atenção à ocorrência da murcha associada à cochonilha, uma vez que a cultivar BRS Imperial é resistente à fusariose, mas não à murcha.

Os cachos de mudas que permaneceram na planta após a colheita do fruto só devem ser retirados quando as mudas tiverem comprimento de, aproximadamente, 30 cm. O período em que os cachos ficam na planta-mãe para que as mudas cresçam é chamado de "ceva", e na cv. BRS Imperial pode durar de três a seis meses após a colheita dos frutos.

Essas mudas ou todo o cacho precisam ficar expostos ao sol, com a base voltada para cima, por um período que pode variar de poucos dias até duas semanas, a depender das condições ambientais: quanto mais quente e seco o ambiente, menor o período de exposição. Isso pode ser feito sobre as próprias plantas-mãe ou num outro local. Esse processo, chamado de "cura", permite apressar a cicatrização da base da muda, elimina o excesso de umidade, estimula o enraizamento e ajuda a diminuir a população de cochonilhas. A cura não é necessária quando as mudas já passaram por um período prolongado de seca.

Depois de colhidas, as mudas devem ser selecionadas por tipo: filhote, filhote-rebentão ou rebentão (Figura 5) e por tamanho: de 30 cm a 40 cm e mais de 40 cm de comprimento. Mudanças com tamanho inferior a 30 cm não devem ser plantadas, mas devem permanecer na planta-mãe (ceva), para serem colhidas posteriormente ou plantadas em um viveiro, até atingirem tamanho recomendado para o plantio definitivo ou para a comercialização.

Após o período da cura, as mudas sadias (sem cochonilha ou murcha) são selecionadas para serem plantadas. Não se deve retirar as folhas secas e eventuais raízes localizadas na base das mudas, pois essa prática não ajuda o enraizamento, além de constituir porta de entrada para patógenos de solo.

Fotos: Davi Theodoro Junghans

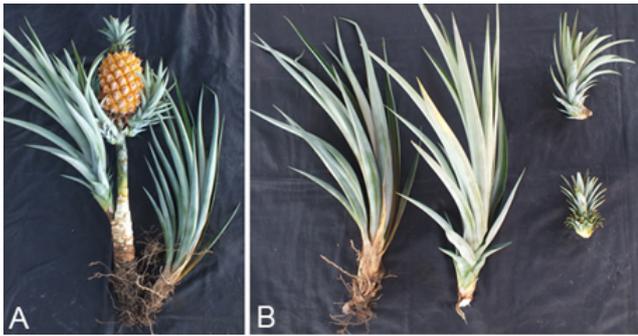


Figura 5. (A) Planta com os tipos de mudas; (B) Tipos de mudas convencionais utilizadas na instalação de plantios da cv. BRS Imperial: rebentão, filhote-rebentão, filhote e coroa.

É importante o cadastramento de produtores de mudas em instituições do governo, de modo que a sua produção possa ser fiscalizada para garantir qualidade e sanidade do material de plantio a ser comercializado.

Logo após a colheita dos frutos (no caso de retirada de todas as mudas do tipo filhote) ou após o período da ceva (no caso daquelas mudas que permaneceram na planta mãe após a colheita do fruto), o talo ou caule da planta-mãe pode ser utilizado na produção de mudas sadias pelo seccionamento do caule (Figura 6). Para isso, ainda na área de plantio, todas as folhas da planta que já produziu devem ser cortadas. As partes basal (raízes) e apical (base do pedúnculo) devem ser eliminadas com auxílio de um facão (Figura 6A). Os talos assim preparados são transportados para o viveiro onde as bases remanescentes das folhas devem ser retiradas manualmente, de forma a expor as gemas. O talo resultante pode ser cortado em discos, em pedaços longitudinais, ou mesmo mantido inteiro (Figura 6B). Em seguida, os talos, seccionados ou não, devem ser imediatamente tratados com fungicidas para evitar o seu apodrecimento (Figura 6C). Os talos inteiros ou seus segmentos devem ser mantidos em uma leira sob a sombra de uma árvore ou em telado de sombra 50%. Essa primeira leira deve receber uma camada de areia lavada, para diminuir a contaminação de fungos do solo (Figura 6D). Após a brotação das gemas, quando os brotos atingirem 5-10 cm, são destacados do talo e transplantados para uma segunda leira, com maior exposição ao sol e previamente fertilizada com adubo orgânico ou mantida em telado de sombra, onde deverá enraizar e ganhar maior porte (Figura 6E).

Quando as mudas atingirem 15-20 cm, deverão ser transplantadas para a terceira leira, com exposição direta ao sol e também previamente fertilizada com adubo orgânico, onde permanecerão até atingirem o tamanho para o plantio definitivo no campo, entre 30 cm e 40 cm (Figura 6F). As fertilizações orgânicas devem ser feitas com 15 a 20 L de esterco de gado por m² de canteiro. O método do seccionamento do caule possibilita assegurar a sanidade e multiplicar o número de mudas a partir de talos de plantas que já produziram. O período para produção de mudas por essa técnica é de 8 a 10 meses, semelhante ao período que vai do tratamento de indução floral à colheita de frutos (aproximadamente seis meses) somado ao período da ceva para retirada de mudas convencionais (aproximadamente três meses).

Fotos: Davi Theodoro Junghans



Figura 6. Etapas para produção de mudas de abacaxizeiro pela técnica de seccionamento do talo. (A) talo (caule) de abacaxizeiro usado para produção de mudas; (B) talos de abacaxizeiro cortado em discos, em seções longitudinais ou mantido inteiro; (C) tratamento de talos de abacaxizeiro seccionados em solução fungicida; (D) talos de abacaxizeiro brotando em leira com camada superficial de areia, à sombra; (E) mudas de abacaxi oriundas do talo; (F) mudas de abacaxi oriundas do talo, na fase de aclimação, prontas para transplante ao campo.

Autores deste tópico: Aristoteles Pires de Matos , Davi Theodoro Junghans

Plantio

O plantio do abacaxizeiro 'BRS Imperial' pode ser realizado em todos os meses do ano em regiões com boa distribuição pluviométrica, como a região Sul Baiana. O plantio em sistema de sequeiro deve ser realizado no período das chuvas, sendo necessário o uso de irrigação caso se opte pelo plantio na estação com déficit hídrico. O plantio entre os meses de novembro e janeiro e a indução floral das plantas aos 12 meses de idade permite a colheita dos frutos entre abril e junho do segundo ano pós-plantio, período com preços mais compensadores no mercado nacional. O plantio deve ser realizado

com mudas de tamanhos entre 30 cm e 40 cm ou superior. Mudas menores atrasam o desenvolvimento do abacaxizeiro e alongam o ciclo de cultivo, aumentando gastos com tratamentos culturais e o risco de contato com pragas e doenças.

O plantio pode ser realizado manualmente em covas, utilizando enxadas, ou em sulcos, ambos com 20 cm de profundidade, com sulcadores que podem ser de tração mecânica ou animal. A abertura de covas e de sulcos deve ser realizada com o solo em uma boa condição de umidade (nem seco nem encharcado). Deve-se realizar o plantio em profundidade que evite o tombamento das plantas, com cerca de um terço do tamanho das mudas enterradas no solo (Figura 1). Durante a operação, deve-se evitar que caia terra no "olho" ou roseta foliar das plantas, o que pode ocasionar a morte das mesmas.

Fotos: A e B: Arlene Maria Gomes Oliveira; C: Tullio Raphael Pereira de Pádua



Figura 1. (A) Marcação das covas em triângulo. (B) Detalhe do coveamento em triângulo. (C) Plantio de abacaxizeiro BRS Imperial com mudas plantadas com um terço do seu tamanho enterrado.

Para o plantio, selecionar mudas quanto ao tamanho e ao tipo (mudas micropropagadas, de seções de talo, filhotes e rebentões), separando-as em talhões para facilitar tratamentos culturais e programar uma única colheita por talhão ao final do ciclo (Figura 2). Quando se utilizar para o cultivo terrenos com declividade, é necessário acompanhamento técnico e utilização de práticas conservacionistas para evitar degradação do solo. Em caso de morte de mudas nos primeiros três meses de cultivo, sugere-se realizar replantio com mudas de mesmo tamanho das que estão no campo. Para isso, quando se utilizarem mudas enviveiradas, é interessante manter no viveiro um lote de mudas suficientes para o replantio, tomando-se o cuidado de, deste lote, retirar na linha de cultivo plantas alternadas para o plantio inicial, deixando-se, assim, um maior espaçamento para o desenvolvimento das mudas que ficarão de reserva para o replantio. Manter a irrigação das mudas enquanto esperam o plantio. No caso de mudas do tipo filhote, fazer uma seleção inicial e reservar um lote de mudas grandes para o replantio, mantendo-as à sombra.

Foto: Arlene Maria Gomes Oliveira



Figura 2. Seleção de mudas de abacaxizeiro 'BRS Imperial' por tamanho.

Densidades e espaçamentos

Recomenda-se o plantio da cultivar BRS Imperial em sistema de fileiras duplas, com plantas alternadas entre as fileiras simples (em triângulo), em espaçamento de 0,90 x 0,40 x 0,40 m (38.461 plantas/ha) (Figura 3) ou 1,00 m x 0,40 m x 0,40 m (35.710 plantas/ha) (Figura 4). Em maiores densidades, ocorre um aumento da produção por área, embora possa ocorrer uma redução no peso médio dos frutos, com possível impacto sobre o seu valor comercial. Não existem, até o momento, experimentos testando densidades de plantio e diferentes espaçamentos são utilizados pelos produtores. Deve-se atentar a que, independentemente da densidade escolhida para o plantio, a distância mínima entre as plantas dentro da linha deve ser de 30 cm.

Foto: Tullio Raphael Pereira de Pádua



Figura 3. Plantio de abacaxizeiro 'BRS Imperial' em fileiras duplas alternadas (triângulo) (Autor: Tullio Pádua).

Foto: Davi Theodoro Junghans



Figura 4. Espaçamento de plantio 1,00 x 0,40 x 0,40 m.

Autores deste tópico: Domingo Haroldo Rudolfo C Reinhardt, Tullio Raphael Pereira de Padua

Irrigação

Embora alguns trabalhos tenham mostrado que o abacaxizeiro irrigado pode ter incremento de produtividade, deve-se atentar ao fato de que o abacaxizeiro é uma planta resistente ao estresse hídrico do solo, sendo, portanto, eficiente no uso da água. Os sintomas de déficit hídrico no abacaxizeiro refletem-se nas folhas pela diminuição de sua quantidade, comprimento e largura, além de apresentarem o aspecto murcho. Com a continuidade do estresse hídrico, as plantas adquirem coloração avermelhada. Por outro lado, o estresse por excesso de água provoca amarelecimento das folhas e podridão nas raízes.

O abacaxizeiro pode ser irrigado por qualquer sistema de irrigação, sendo a aspersão e a irrigação localizada as mais recomendadas. A aspersão com sistemas convencionais de baixa pressão deve utilizar espaçamentos de preferência de 12 m x 12 m ou 12 m x 18 m, sendo que, sob condições de vento, é conveniente optar por 12 m x 12 m, ou por espaçamentos até menores. A distribuição dos aspersores no campo pode ser tanto em formato retangular como triangular. O uso de microaspersores, por sua vez, deve considerar a elevação do mesmo acima da altura das plantas.

No gotejamento, podem-se usar gotejadores individuais, com vazões de 2 a 12 L h⁻¹, que são inseridos em mangueiras de polietileno de baixa densidade, ou usar tubos gotejadores em que estes já vêm inseridos nas mangueiras. Os tubos gotejadores possuem emissores espaçados de 0,2 m a 0,5 m, com vazão entre 1,6 a 4,0 L h⁻¹, e parede de espessura de 0,9 mm. Paredes com espessuras inferiores a 0,9 mm oferecem menor resistência às intempéries, principalmente se o plantio for realizado sem cobertura do solo (*mulch*). Não é aconselhado instalar linhas de irrigação de gotejamento superiores a 60 m de comprimento devido à perda de carga ou de pressão ao longo do tubo gotejador.

Observações realizadas na região, em plantios de abacaxi 'Imperial', apontam que essa cultivar tem apresentado suscetibilidade ao estresse hídrico superior ao abacaxizeiro 'Pérola'. A pluviosidade da região produtora do extremo sul da Bahia pode ser representada pela que ocorre no município de Guaratinga-BA (Tabela 1), situado a 30 km de Eunápolis-BA, onde ocorrem veranicos que podem prejudicar o desenvolvimento e a produtividade do abacaxizeiro 'BRS Imperial'. A Tabela 2 mostra a possibilidade da ocorrência mensal de uma ou duas sequências de dez dias consecutivos sem chuva. A depender das variações climáticas anuais, ocorrem anos com um ou até sete períodos com mais de quinze dias consecutivos sem chuva ao longo dos doze meses. Após um período com chuva em local com solo de textura argilosa, média ou arenosa, deve-se irrigar após sete, cinco e três dias, respectivamente.

Tabela 1. Média de 30 anos de temperatura média (T. med) e chuva em Guaratinga-BA.

Variável	jan.	fev.	mar.	abr.	maio	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.
chuva	118	107	136	112	68	57	66	51	57	91	160	151
T. med	25,7	25,9	25,6	24,8	23,3	21,9	21,3	21,4	22,4	23,6	24,4	25,3

Tabela 2. Probabilidade (%) de ocorrência de um a dois períodos com, no mínimo, dez dias consecutivos de chuva por mês.

jan.	fev.	mar.	abr.	maio	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.
42	48	42	42	55	77	48	65	61	58	52	52

Manejo da água de irrigação

Manejar a água de irrigação consiste em repor o que o abacaxizeiro perdeu de água por evapotranspiração desde a última irrigação ou da última chuva. O problema do manejo da irrigação é aplicar a quantidade de água bem próximo da quantidade perdida pelas plantas, isto é, definir o tempo de irrigação adequado e aplicar a irrigação na hora certa. Para conseguir aplicar na hora certa, é necessário dispor de equipamentos que são instalados no solo e fornecem leituras da umidade do solo ou da tensão de água do solo. Na ausência desses equipamentos, podem-se usar os dados mostrados na Tabela 3, na qual se observa a evapotranspiração potencial (ET_o) mensal média para a cidade de Guaratinga-BA.

Tabela 3. Evapotranspiração potencial (ET_o) mensal média na região do município de Guaratinga-BA.

Variável	jan.	fev.	mar.	abr.	maio	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.
ET _o	140	126	132	110	92	72	68	70	82	102	113	133

As tabelas mostradas a seguir servem para demonstrações relativas de manejo devendo ser adaptadas para as situações específicas de clima, tipo de solo e sistema de irrigação. Os coeficientes de cultivo (Kc) utilizados nos cálculos de tempo de irrigação para fase vegetativa e de frutificação foram, respectivamente, 0,5 e 0,8. A Tabela 4 mostra a estimativa de turno de rega e Tempo de irrigação a serem adotados no cultivo irrigado com aspersor convencional de 10 mm h⁻¹ e eficiência de 80% usando os dados climatológicos da Tabela 1 e Kc igual a 0,5 e 0,8. O valor da precipitação do aspersor é fornecido pelo fabricante e encontra-se no manual ou no catálogo do produto. Assim, na Tabela 4, em janeiro, as irrigações deverão ser realizadas a intervalos de 4 dias durante 1,2 horas, se o cultivo estiver na fase vegetativa. No caso de uma chuva forte, espera-se de 6 a 8 dias para retomar o programa da tabela de irrigação.

Tabela 4. Estimativa do turno de rega (dias) e do tempo de irrigação (min.) em Guaratinga-BA, com aspersor convencional de 10,0 mm h⁻¹ de precipitação, considerando cultivo sem *mulch*.

mês	jan.	fev.	mar.	abr.	maio	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.
Turno de rega ⁽¹⁾	4	4	4	5	6	7	8	7	6	5	4	4
Turno de rega ⁽²⁾	2	2	2	3	3	4	5	4	3	3	2	2
Tempo (min.) ⁽¹⁾	70	70	60	80	70	70	70	70	70	80	60	70
Tempo (min.) ⁽²⁾	60	60	50	70	60	60	70	60	60	70	50	50

⁽¹⁾ e ⁽²⁾ representam o período vegetativo e de frutificação, respectivamente.

Na Tabela 5, encontram-se os valores estimados de turno de rega e tempo de irrigação para microaspersão com intensidade de precipitação de 4,0 mm h⁻¹ e Kc 0,5 e 0,8. Observar que a intensidade de precipitação da microaspersão é menor do que na aspersão convencional; assim, as irrigações nos sistemas localizados são mais frequentes.

Tabela 5. Estimativa do turno de rega (dias) e do tempo de irrigação (min.) em Guaratinga-BA, com microaspersor de precipitação igual a 4,0 mm h⁻¹, considerando cultivo sem *mulch*

mês	jan.	fev.	mar.	abr.	maio	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.
Turno de rega ⁽¹⁾	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2
Turno de rega ⁽²⁾	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Tempo (min.) ⁽¹⁾	40	40	40	30	25	30	30	30	25	30	40	40
Tempo (min.) ⁽²⁾	60	60	60	50	50	40	60	40	50	50	60	60

⁽¹⁾ e ⁽²⁾ representam o período vegetativo e de frutificação, respectivamente.

O sistema de irrigação por gotejamento sem conhecer o diâmetro molhado por um gotejador é um fator de incerteza no planejamento da irrigação, principalmente quando ainda não se têm os gotejadores na propriedade. O mais seguro é fazer uma medida expedita em campo com o gotejador que será utilizado.

Assumimos a profundidade efetiva da raiz do abacaxizeiro em torno de 30 cm de profundidade. Como exemplo, um gotejador de 4 L h⁻¹ necessita, inicialmente, de quatro horas de irrigação para elevar a umidade do solo que estiver praticamente seco à condição úmida, formando um bulbo com diâmetro e profundidade aproximadamente iguais a 0,65 m e 0,44 m, respectivamente. A primeira irrigação é abundante, pois o solo está seco; depois, deve-se adotar algum manejo ou critério para irrigar, como, por exemplo, o Kc citado anteriormente. Considerando o espaçamento de 0,9 x 0,4 x 0,4 m, as mangueiras de irrigação estarão espaçadas de 1,3 m entre si e com gotejadores espaçados de modo a formar uma faixa contínua. O espaçamento entre os gotejadores tende a ser menor em solos arenosos do que em argilosos, podendo variar de 0,25 m a 0,5 m. As Tabelas 6 e 7 contêm as estimativas de turno de rega fixado em três dias e tempo de irrigação (h) para um cultivo irrigado por gotejamento.

Tabela 6. Estimativa de turno de rega fixo (dias) e tempo de irrigação (h) em Guaratinga-BA com gotejador de 4,0 L h⁻¹, considerando cultivo sem *mulch*.

mês	jan.	fev.	mar.	abr.	maio	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.
Turno de rega ⁽¹⁾⁽²⁾	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Tempo (min.) ⁽¹⁾	55	55	55	50	40	30	30	30	40	50	55	55
Tempo (min.) ⁽²⁾	90	90	85	70	60	50	50	50	60	80	85	85

⁽¹⁾ e ⁽²⁾ representam o período vegetativo e de frutificação, respectivamente.

Tabela 7. Estimativa de turno de rega fixo (dias) e tempo de irrigação (h) em Guaratinga-BA com gotejador de 4,0 L h⁻¹, considerando cultivo com *mulch*.

mês	jan.	fev.	mar.	abr.	maio	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.
Turno de rega ⁽¹⁾⁽²⁾	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Tempo (min.) ⁽¹⁾	40	40	40	30	30	25	20	25	25	40	40	40
Tempo (min.) ⁽²⁾	60	60	60	55	45	40	30	40	45	55	60	60

⁽¹⁾ e ⁽²⁾ representam o período vegetativo e de frutificação, respectivamente.

Autores deste tópico: Eugenio Ferreira Coelho, TIBERIO SANTOS MARTINS DA SILVA

Adubação

O abacaxizeiro é uma planta exigente em nutrientes, e os solos do Extremo Sul da Bahia são de baixa fertilidade; por isso, é necessário realizar a análise de solo para identificar quais nutrientes estão deficientes e qual a necessidade de adubação para se alcançar uma produção de frutos com boa

qualidade.

Nas Tabelas de 1 a 3, são apresentadas as recomendações de adubação para o abacaxizeiro 'BRS Imperial', com base na análise de solo.

Tabela 1. Recomendação de adubação fosfatada para o abacaxizeiro 'BRS Imperial' no Extremo Sul da Bahia, com base em resultados analíticos de solo (densidade em torno de 38.000 plantas ha⁻¹).

Fósforo no solo (Mehlich) (mg de P dm ⁻³)	P ₂ O ₅ (kg/ha)	P ₂ O ₅ (g/planta)	Superfosfato simples (g/planta)	Superfosfato triplo (g/planta)
Até 5	90	2,37	13,2	5,6
6 a 10	60	1,58	8,8	3,8
11 a 15	40	1,05	5,8	2,5

Fonte: Adaptado de Oliveira et al. (2015).

Tabela 2. Recomendação de adubação nitrogenada para o abacaxizeiro 'BRS Imperial' no Extremo Sul da Bahia (densidade em torno de 38.000 plantas/ha).

	Em cobertura – Após o plantio			
	1º ao 2º mês	4º ao 5º mês	6º ao 7º mês	8º ao 9º mês
Nitrogênio (kg/ha)	60	100	120	120
Nitrogênio (g/planta)	1,58	2,63	3,16	3,16
Ureia (g/planta)	3,51	5,85	7,02	7,02
Sulfato de amônio (g/planta)	7,89	13,16	15,79	15,79

Fonte: Adaptado de Oliveira et al. (2015).

Tabela 3. Recomendação de adubação potássica para o abacaxizeiro 'BRS Imperial' no Extremo Sul da Bahia, com base em resultados analíticos de solo (densidade em torno de 38.000 plantas/ha).

	Em cobertura – Após o plantio			
	1º ao 2º mês	4º ao 5º mês	6º ao 7º mês	8º ao 9º mês
Potássio no solo	Até 30 mg de K dm⁻³			
K ₂ O (kg/ha)	100	150	200	200
K ₂ O (g/planta)	2,63	3,95	5,26	5,26
Cloreto de potássio (g/planta)	4,54	6,81	9,07	9,07
Sulfato de potássio (g/planta)	5,26	7,89	10,53	10,53
Potássio no solo	De 31 a 60 mg de K dm⁻³			
K ₂ O (kg/ha)	80	120	170	180
K ₂ O (g/planta)	2,11	3,16	4,47	4,74
Cloreto de potássio (g/planta)	3,63	5,44	7,71	8,17
Sulfato de potássio (g/planta)	4,21	6,32	8,95	9,47
Potássio no solo	De 61 a 90 mg de K dm⁻³			
K ₂ O (kg/ha)	70	100	140	140
K ₂ O (g/planta)	1,84	2,63	3,68	3,68
Cloreto de potássio (g/planta)	3,18	4,54	6,35	6,35
Sulfato de potássio (g/planta)	3,68	5,26	7,37	7,37
Potássio no solo	De 91 a 120 mg de K dm⁻³			
K ₂ O (kg/ha)	50	80	100	120
K ₂ O (g/planta)	1,32	2,11	2,63	3,16
Cloreto de potássio (g/planta)	2,27	3,63	4,54	5,44
Sulfato de potássio (g/planta)	2,63	4,21	5,26	6,32

Fonte: Adaptado de Oliveira et al. (2015).

A localização dos adubos é muito importante para um bom resultado na nutrição da planta. Os adubos fosfatados e os orgânicos devem ser aplicados no sulco ou na cova de plantio. A adubação orgânica deve ser realizada com 0,5 L por planta de esterco de gado curtido ou de outra fonte, como compostos orgânicos produzidos na propriedade. Caso não sejam adicionados antes do plantio, os adubos orgânicos e fosfatados devem ser aplicados em cobertura, junto à base da planta, com a primeira parcela da adubação nitrogenada e potássica. No plantio também se deve fazer a adubação sólida com micronutrientes, caso a análise de solo demonstre níveis baixos dessas substâncias (Tabela 4), podendo-se utilizar por planta 2 a 4 g de FTE BR 12 (9% de Zn, 1,8% de B, 0,8% de Cu, 3% de Fe, 2% de Mn e 0,1% de Mo).

É importante considerar a necessidade de complementação da adubação com Boro (B) em cultivos sem irrigação tanto nos períodos que antecedem a frutificação quanto durante a mesma, pois, em eventos de déficits hídricos prolongados, os chamados "veranicos", a absorção por meio radicular é comprometida e, assim, o suprimento de Boro pode ser insuficiente, principalmente durante o período de expansão do fruto, podendo haver rachaduras entre os frutinhos (Figura 1). Esse sintoma é bem característico de deficiência de B, portanto, pulverizações com ácido bórico, na proporção de 250 gramas em 100 litros de água, são recomendadas durante tais períodos. Os micronutrientes, com exceção do Fe, apresentam efeito residual das adubações anteriores que podem se estender por vários anos, dependendo da quantidade aplicada. Portanto, deve-se acompanhar os teores pela análise do solo para se evitar acúmulos tóxicos às plantas.

Foto: Arlene Maria Gomes Oliveira



Figura 1. Sintoma de deficiência de Boro: rachaduras entre os frutinhos em frutos colhidos em época seca (Eunápolis-BA).

Tabela 4. Classes de interpretação para micronutrientes disponíveis no solo.

Determinação	Método	Unidade	Classificação		
			Baixo	Médio	Alto
Boro (B)	Água quente	mg dm ⁻³	< 0,3	0,3 – 0,9	> 0,9
Zinco (Zn)	Mehlich - 1	mg dm ⁻³	< 1,0	1,0 – 2,2	> 2,2
Cobre (Cu)	Mehlich - 1	mg dm ⁻³	< 0,8	0,8 – 1,8	> 1,8
Ferro (Fe)	Mehlich - 1	mg dm ⁻³	< 20	20 - 45	> 45
Manganês (Mn)	Mehlich - 1	mg dm ⁻³	< 5,0	5,0 - 12	> 12

Fonte: Prezotti (2010).

As adubações nitrogenadas e potássicas devem ser realizadas em cobertura, na qual a primeira parcela é colocada no solo, junto ao caule da planta, e as demais, na base das folhas mais velhas (Figura 2). Os adubos potássicos e os nitrogenados podem ser misturados e aplicados conjuntamente para economizar mão de obra para adubação. Porém, deve-se atentar para a granulação dos fertilizantes e não misturar tipos diferentes, ou seja, não misturar adubo granulado com adubo em pó.

Fotos: Davi Theodoro Junghans



Figura 2. Adubação de cobertura com nitrogênio e potássio, no solo e na base das folhas.

Para o bom aproveitamento dos nutrientes pelas plantas, é importante que o solo esteja úmido durante a realização da adubação. Os fertilizantes são sais que podem causar queimaduras na planta, devendo-se tomar cuidado para que não caiam nem na roseta foliar ("olho da planta") nem nas folhas mais jovens. Uma forma de se evitar esse problema é usar um funil acoplado a um cano de PVC para aplicar o fertilizante diretamente no solo ou nas folhas mais velhas (Figura 3). Se for usada a ureia, é importante cobrir o adubo por meio de 'amontoa' ou 'chegamento' de terra na base da planta, para evitar a perda de nitrogênio para o ar. Essa operação deve ser feita logo após a adubação, associada com uma capina.

Foto: Davi Theodoro Junghans



Figura 3. Adubação na axila das folhas mais velhas usando um funil.

Os adubos podem ser também aplicados na forma líquida (dissolvidos em água), sobretudo nos períodos secos, para facilitar o maior aproveitamento pelas plantas. As folhas são pulverizadas com os fertilizantes dissolvidos em água em concentrações de até 8% de sais, como margem de segurança para evitar uma calda muito concentrada. Deve-se tomar o cuidado de realizar a adubação foliar nas horas mais frescas do dia (no início da manhã ou no final da tarde), não deixar a calda escorrer nem acumular na base das folhas, e formular a solução com as quantidades corretas de água e adubo para evitar a queima das plantas.

As doses recomendadas são de soluções contendo de 2% a 5% de ureia e 1% a 3% de cloreto de potássio. Pode-se também usar a adubação foliar para suprir a planta com magnésio, na dose de 0,5% a 2,5% de sulfato de magnésio e micronutrientes, nas doses de 1% de sulfato de zinco (20% de Zn), 0,3% de bórax (11% de B), 1% a 3% de sulfato ferroso (20% de Fe) e 0,5% a 1,0% de sulfato de manganês (25% de Mn). Por causar queima na planta, a adubação com cobre deve ser realizada no solo, próximo à base da planta, com soluções de concentração de 1% a 2% de sulfato de cobre (13% de Cu) ou 0,15% de oxiclreto de cobre (35% a 50% de Cu).

Análise foliar

A folha padrão utilizada para análise foliar é chamada de folha 'D' e se localiza na planta formando um ângulo de 45° em relação ao talo desta. Uma maneira mais prática de identificar a folha 'D' é juntar com as mãos todas as folhas no topo da planta e retirar a maior dentre elas (Figura 4).

Fotos: A: Arlene Maria Gomes Oliveira; B e C: Davi Theodoro Junghans



Figura 4. Folha 'D': (A) Posição na planta; (B e C) identificação prática no campo.

Para análise química das folhas, deve-se amostrar um mínimo de 25 plantas por talhão uniforme de plantio. De cada planta, retirar a folha inteira e encaminhá-la para o laboratório imediatamente. Os teores foliares considerados padrões para referência variam entre cultivares. Para a 'BRS Imperial', ainda são poucos os estudos de nutrição. Em trabalho desenvolvido em casa de vegetação em solução nutritiva, a concentração de macronutrientes na folha 'D' entre o 5º e o 7º mês após o plantio no abacaxizeiro 'BRS Imperial' (quando fornecidos todos os nutrientes) foi de (mg kg^{-1}): N = 13,3 a 14,8; P = 1,3 a 1,37; K = 21,6 a 23,0; Ca = 4,3 a 4,4; Mg = 2,1 a 2,3 e S = 1,5 a 1,8 (Ramos et al., 2011). Nesse experimento, apenas foi avaliado o micronutriente boro, que apresentou a concentração de B entre 20,0 e 21,2 mg kg^{-1} . Para os demais micronutrientes, como base de comparação, são os seguintes teores considerados como adequados para 'Pérola' (mg kg^{-1}): Fe= 76,9; Mn= 67,4; Zn = 14,3 e Cu = 4,5 (Siebeneichler et al., 2002). Esses teores podem ser utilizados como referência para o acompanhamento do estado nutricional da planta, devendo-se sempre observar possíveis sintomas de desordens nutricionais.

Plantas espontâneas e seu controle

O abacaxizeiro apresenta um crescimento relativamente lento e possui sistema radicular superficial, com raízes finas e pequenas (Figura 1). Tais características tornam a planta bastante sensível à concorrência por água e nutrientes com as plantas espontâneas (mato), o que pode resultar em reduções de 2,5 até 8,0 vezes do peso médio do fruto. Dessa forma, o controle do mato é uma atividade muito importante, sobretudo, nos primeiros cinco a seis meses após a instalação do abacaxizal.

Foto: Raul Castro Carriello Rosa



Figura 1. Raízes do abacaxizeiro 'BRS Imperial': sistema radicular superficial e de poucas raízes.

O controle das plantas espontâneas pode ser feita por meio da aplicação de métodos culturais, manuais e químicos. A integração de métodos de controle que possuam efeitos complementares é fundamental no manejo, e a planta sadia e vigorosa é decisiva no funcionamento desses métodos.

Os métodos culturais consistem em utilizar práticas agrícolas que aumentem o potencial de competição do abacaxizeiro por água e nutrientes. Por exemplo, a escolha da época de plantio e de espaçamentos adequados; tratos fitossanitários eficientes; adubações bem dimensionadas, com aplicações localizadas; preparo correto do solo para o plantio, incluindo arações e gradagens bem orientadas. Um dos aspectos mais importantes no método cultural é manter o solo nas entrelinhas, coberto na fase inicial do desenvolvimento das plantas. Para isso, o uso de coberturas vivas ou mortas (*mulch*) é uma alternativa para evitar ou retardar o surgimento das plantas espontâneas, pois impede a passagem da luz, dificultando o seu rápido crescimento.

Podem ser usados como cobertura do solo resíduos vegetais disponíveis na propriedade, tais como: palhas, bagaços ou capins secos, ou restos culturais triturados de um abacaxizal anterior (Figura 2). A cobertura vegetal, além de controlar o mato, também protege o solo do impacto das chuvas e do vento, o que diminui a erosão. Outro método que utiliza cobertura morta no controle de plantas espontâneas emprega o uso de filme plástico de polietileno negro e prata ("*mulching*"), geralmente apresentando largura de 0,80 a 1,80 m e espessura de 15 ou 25 μm .

Foto: (A) Nilton Fritzens Sanches; (B) Tullio Raphael Pereira de Pádua

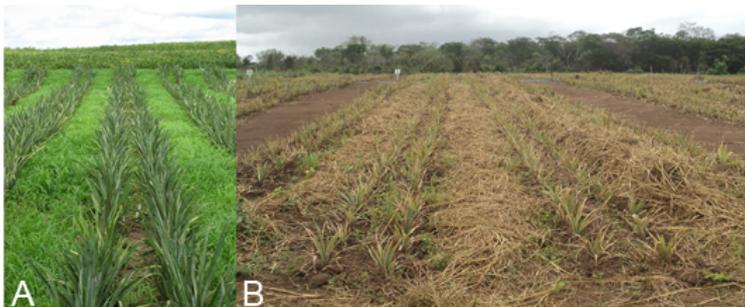


Figura 2. Uso de coberturas em plantios de abacaxizeiro: (A) cultivo de milho como cobertura viva; (B) restos de palhada de milho e sorgo como cobertura morta.

O controle da vegetação espontânea por meio de métodos manuais consiste em realizar capinas manuais e roçagens, entre o plantio e a indução da floração. Depois da indução da floração, não há necessidade de maiores cuidados com o controle do mato; faz-se apenas um raleamento, mediante roçagens, para facilitar as práticas culturais e fitossanitárias, assim como a colheita. Durante as capinas manuais, e logo após as adubações, deve-se chegar terra às plantas, ou seja, fazer a "amontoa", o que ajuda a sustentá-las e aumenta a área de absorção de nutrientes (Figura 3). Nessa

operação, deve-se ter o cuidado de não ferir as raízes e não deixar cair terra na roseta foliar ("olho" da planta), o que poderá causar a morte das mesmas.

Foto: Davi Theodoro Junghans



Figura 3. Realização da amontoa no cultivo do abacaxizeiro.

A depender do regime hídrico da região, de modo geral, são necessárias de quatro a seis capinas manuais nas linhas de plantio durante um ciclo da cultura (16 a 18 meses) quando não se utiliza nenhum controle químico. As roçagens nas entrelinhas de plantio podem ser feitas de forma manual, com enxada ou roçadeira motorizada (Figura 4), compatível com o espaçamento adotado. O material vegetal resultante das roçagens e das capinas deve ser mantido na área como cobertura morta.

Fotos: Davi Theodoro Junghans



Figura 4. Métodos de controle de plantas espontâneas em plantio de abacaxizeiro: (A) controle manual com enxada; (B) controle mecânico com roçadeira costal.

O método químico de controle do mato é praticado mediante a aplicação de herbicidas, que, em contato com a planta, interferem em seus processos bioquímicos e fisiológicos, retardando o seu crescimento até causar a morte. É recomendável uma aplicação única ao longo do ciclo, de preferência em pós-emergência. Os herbicidas devem ser aplicados com o mato em fase inicial de desenvolvimento, sempre em pulverização uniforme, utilizando-se 500 a 1.000 litros da calda por hectare. Usar bicos em leque (por exemplo, bicos Teejet 80.02 a 80.04) e o protetor (chapéu de Napoleão), mantidos a 30-50 cm de altura do solo. No momento da aplicação, adicionar um espalhante adesivo à calda. Mais informações devem ser consultadas na bula do produto fornecida pelo fabricante. O controle químico apresenta algumas vantagens em relação aos demais métodos: eficiência (quando racionalmente efetuado), execução rápida e possibilidade de eliminar espontâneas, que ocorrem próximo ao colo do abacaxizeiro, sem danificar o sistema radicular.

Em períodos chuvosos, quando os métodos manuais são impraticáveis, o controle químico torna-se a única alternativa. Para a máxima eficiência desse método, deve-se atentar para a escolha do produto adequado para a flora das espontâneas predominantes; época e dose indicadas nas aplicações; ajuste e calibração correta dos equipamentos de aplicação; uso de água de boa qualidade, ajustando-se o pH entre 3,0 e 4,0 para o preparo da calda e distribuição uniforme do herbicida na área tratada. Os herbicidas recomendados (seletivos) para o abacaxizeiro têm efeitos negativos sobre muitas outras culturas, sobretudo leguminosas, como feijão, amendoim, etc. Esses efeitos podem ocorrer até muitos meses após sua aplicação, o que impossibilita o seu uso em plantios consorciados.

Os herbicidas pré-emergentes são aqueles aplicados logo após o plantio, em área total, sobre o solo ainda "limpo" (sem mato). Essa opção apesar de permitir um controle bastante eficiente do mato, prejudica o solo por mantê-lo sempre descoberto, sobretudo se aplicados repetidas vezes. Embora existam produtos pré-emergentes registrados no MAPA para a cultura do abacaxizeiro, a preferência deve ser por herbicidas pós-emergentes, para evitar ao máximo ter o solo completamente descoberto. Em casos de cultivos irrigados, aguardar um período de dois a três dias para novas irrigações após a aplicação do herbicida. A escolha dos produtos comerciais e o dimensionamento de suas respectivas doses devem ser orientadas por um técnico e estar de acordo com as recomendações do Sistema de Agrotóxicos Fitossanitário (Agrofit) disponível para consulta pública pelo MAPA (Tabela 1).

Tabela 1 – Herbicidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para uso na cultura do abacaxizeiro (AGROFIT, 2015).

Ingrediente ativo	Grupo químico	Produtos formulados	Nr. Registro	Aplicação ^a	Form. ^b	Tox. Hom. ^c	Tox. Amb. ^d	Dose P.C. ^e	Carência (dias)
Ametrina	Triazina	Ametrex WG	16308	Pré/Pós	WG	II	II	2-3 kg/ha	83
		Herbipak WG	16208	Pré/Pós	WG	II	II	2-3 kg/ha	83
Bromacila+Diuron	Uracila+ureia	Krovar	938900	Pré/Pós	WG	III	II	2-4 kg/ha	140
Diuron + Dicloreto de paraquate	Ureia + bipiridílio	Gramocil	1248498	Pós	SC	I	II	2-3 L/ha	140
Diuron	Ureia	Cention SC	688304	Pré	SC	III	II	4,8 L/ha	140
		Direx 500 SC	388703	Pré/Pós	SC	II	II	pré-emergência: 3,2 a 6,4 L/ha pós-emergência: 1,6 a 3,2 L/ha	140
		Diuron Nortox	988692	Pré	WP	III	II	2-4 L/ha	140
		Diuron 500 SC Milenia	408905	Pré	SC	II	II	5-6 L/ha	140
		Karmex	1198902	Pré/Pós	WG	III	II	1-4 kg/ha	140

		Karmex 800	408303	Pré/Pós	WG	III	II	1-4 kg/ha	140
Sulfentrazona	Triazolona	Boral 500 SC	7495	Pré	SC	II	II	0,8-1,4 L/ha	60
		Explorer 500 SC	5407	Pré	SC	IV	III	0,8-1,4 L/ha	60

^a Pré = Pré-emergente; Pós = pós-emergente

^b Formulação: SC = suspensão concentrada; WG = granulado dispersível; WP = pó molhável

^cToxicidade ao homem: II Produto altamente tóxico; III Produto medianamente tóxico; IV Produto pouco tóxico

^d Toxicidade ambiental: II Produto muito perigoso; III Produto perigoso

^e Produto Comercial: usar doses baixas para solos arenosos e as mais altas para solos argilosos ou com alto teor de matéria orgânica. Quando as aplicações são feitas nas "ruas", as doses têm que ser diminuídas proporcionalmente à diminuição da área coberta pelo herbicida (em geral, cerca de 50% da área total). Para mais informações, consultar a bula do produto fornecida pelo fabricante. Observações importantes: a citação do nome comercial do produto não significa recomendação ou endosso de tais marcas por parte da Embrapa. Essa não é uma recomendação válida para aplicação, servindo apenas como indicativo com base em consulta feita no Agrofitt no dia 30/04/2015. Para recomendação e aplicação de agrotóxicos, segundo a legislação em vigor, é necessário receituário agrônomo preenchido e assinado por responsável técnico. O registro de agrotóxicos é dinâmico e as informações do Agrofitt devem ser verificadas constantemente

Durante o controle do mato com a aplicação de herbicidas, os operários devem obrigatoriamente usar equipamento de proteção individual (EPI), a exemplo de botas ou calçados fechados, perneiras de raspa de couro, luvas e máscara. A aplicação eficaz de herbicidas exige conhecimento técnico e experiência do produtor. Feita de forma incorreta, pode causar sérios danos aos abacaxizeiros e ao homem ou, simplesmente, não ter o efeito esperado, representando perda de tempo e dinheiro, além de contribuir para contaminação do ambiente.

Autores deste tópico:Francisco Alisson da Silva Xavier

Indução artificial da floração

O tratamento de indução floral (TIF) é uma das práticas mais importantes na abacaxicultura comercial. Essa prática torna mais curtos tanto o ciclo do abacaxizeiro quanto o tempo para a colheita, e tem a finalidade de uniformizar a frutificação. Permite também que a colheita seja planejada, facilitando a comercialização, inclusive em época de entressafra, com preço mais favorável à venda do fruto. Pode ser usada, ainda, para escalar ou ampliar o período de colheita e facilitar o controle químico da broca-do-fruto. Normalmente, o TIF é realizado antes do período favorável à indução floral natural, que ocorre nos meses mais frios e de menor fotoperíodo.

Nas condições tropicais do Sul e Extremo Sul da Bahia, os frutos do 'Imperial' tendem a chegar ao ponto de maturação adequado para colheita e comercialização dos 150 aos 180 dias após a data de indução floral.

O princípio ativo mais usado é o etefon, aplicado sob a forma líquida diretamente no "olho" da planta ou em pulverização com jato também dirigido ao "olho" da planta (Figura 1). O etefon deve ser usado na concentração de 0,048% ou 480 ppm, isto é, o produto comercial que tenha 24% de etefon na sua composição deve ser usado na quantidade de 40 mL em 20 litros de água, o que corresponde ao conteúdo de um pulverizador costal. Deve-se dar preferência para o uso de água gelada na preparação da calda, pois isso aumenta o percentual de resposta ao TIF. Para cada planta, deve ser aplicado o volume de 30 a 50 mL (volume de um copinho plástico de café) da calda. A adição de ureia entre 2% e 3% (400 a 600 g em 20 litros de água) e de cal virgem (7 g para 20 litros de água) aumentam a eficiência do TIF com etefon. No lugar do pulverizador, pode-se usar outra vasilha adaptada, esta com uma mangueira na parte inferior, sem precisar fazer o bombeamento.

Fotos: Davi Theodoro Junghans



Figura 1. (A) Aplicação de etefon para indução da floração; (B) Detalhe da aplicação.

Outro produto que pode ser usado para a indução floral do abacaxizeiro é o carbureto de cálcio, aplicado nas formas sólida (granulado) ou líquida (dissolvido em água).

Na aplicação sólida, coloca-se 0,5 a 1,0 grama do carbureto granulado no "olho" da planta, de preferência com ajuda de um funil de gargalo comprido. Essa aplicação deve ser feita nas épocas úmidas ou chuvosas, quando tiver água no "olho" da planta. Na ausência de água, esse tratamento pode causar queima do meristema apical (ponto de crescimento) da planta. O carbureto de cálcio reage com a água liberando o gás acetileno, elemento indutor da diferenciação floral da planta.

Na aplicação líquida, recomendada em períodos menos chuvosos, colocam-se 150 litros de água fria e limpa num tonel com capacidade de 200 litros (e que possa ser bem fechado), e adicionam-se 600 gramas de carbureto. Em seguida, fecha-se e agita-se o tonel, até não se ouvir mais o barulho da solubilização do carbureto. Logo depois, enche-se um pulverizador costal (sem o bico) com a solução, e aplicam-se entre 30 e 50 ml da solução no "olho" da planta.

A solução com carbureto pode ser preparada, ainda, diretamente dentro do pulverizador costal, onde são colocados não mais do que 15 litros de água e 60 gramas de carbureto (dentro de um saquinho de aninhagem ou em uma meia usada). Logo depois que o carbureto se dissolve na água, abre-se o pulverizador, retira-se o saquinho e aplica-se a solução no "olho" das plantas, conforme explicado anteriormente.

Diante da maior dificuldade de se obter taxas elevadas de resposta ao TIF em plantas da cv. BRS Imperial, é recomendado repetir a aplicação do indutor de 45 a 50 dias após a primeira indução, somente nas plantas que não responderam àquela aplicação, principalmente na primavera e no verão, quando os dias são mais quentes e mais longos. A indução floral também deve ser repetida se chover até seis horas após a aplicação do indutor.

A aplicação do indutor floral deve ser feita, de preferência, à noite ou nas horas menos quentes do dia (de manhã cedo ou no final da tarde). Deve-se evitar que o TIF seja feito em dias muito quentes e de alta insolação. Sua eficiência é maior em dias nublados e em períodos com temperaturas mais

amenas. A resposta à indução pode ser verificada 50-60 dias após o TIF, com mudança na coloração das folhas internas. Posteriormente há a emissão da inflorescência, com formação de mudas filhotes na sua base (Figura 2).

Fotos: Arlene Maria Gomes Oliveira



Figura 2. Emissão da inflorescência após a indução floral.

A indução deve ser feita em plantas bem desenvolvidas, o que geralmente ocorre entre 11 e 14 meses após o plantio. O peso e o comprimento da folha 'D' (Figura 4 – tópico "Adubação") têm uma correlação positiva com o peso do fruto a ser colhido e podem servir de parâmetro para se evitar a indução floral em plantas pouco desenvolvidas. Em geral, o peso da folha 'D' não deve ser inferior a 60 g, e o seu comprimento não inferior a 80 cm no momento da indução floral, visando à formação de frutos com peso de tamanho comercial, desde que a frutificação não seja prejudicada por longo período de deficiência hídrica.

Autores deste tópico: Davi Theodoro Junghans, Domingo Haroldo Rudolfo C Reinhardt

Doenças e seu controle

Fusariose

Doença causada pelo fungo *Fusarium guttiforme*, a fusariose do abacaxizeiro constitui o principal problema fitossanitário dessa cultura no Brasil, onde causa perdas superiores a 80% na produção de frutos, a depender da variedade cultivada, da região produtora e da época de produção. A cultivar BRS Imperial, desenvolvida pela Embrapa Mandioca e Fruticultura, por apresentar resistência à fusariose, não requer a adoção de nenhuma medida de controle dessa doença.

Queima-solar do fruto

Também chamada de escaldadura, é um problema no fruto, decorrente da exposição de uma de suas partes à ação excessiva dos raios do sol. Ocorre no período próximo da colheita, quando os frutos se tornam mais sensíveis e é mais intensa quando o fruto tomba para um lado. Pode causar perdas de até 70% na produção, sobretudo quando a colheita coincide com épocas de alta radiação solar e temperatura (Figura 1a).

A ocorrência da queima solar é controlada mediante a proteção mecânica dos frutos, logo após o fechamento das flores. Diversos materiais podem ser usados como cobertura dos frutos em desenvolvimento, tais como: capim seco, folhas secas de bananeira, papel jornal, sacos de papel, entre outros. As próprias folhas do abacaxizeiro amarradas acima dos frutos também servem de proteção contra a queima-solar (Figura 1b a 1d).

Fotos: (A) Arlene Maria Gomes Oliveira; (B, C e D) Davi Theodoro Junghans



Figura 1. Queima solar do fruto: (A) Sintomas na casca; (B) capim; (C) jornal; (D) saco plástico.

Outras práticas culturais também contribuem para reduzir a ocorrência da queima-solar, dentre as quais se destacam: a) efetuar o plantio no sentido Leste-Oeste; b) planejar o tratamento de indução floral de forma que a colheita ocorra em épocas de baixa radiação solar; e c) efetuar a adubação com base na análise do solo, de maneira a reduzir o tombamento de frutos.

Podridão-negra

Também conhecida por podridão mole, a podridão negra do fruto do abacaxizeiro, causada pelo fungo *Ceratocystis (Chalara) paradoxa*, que infecta os frutos depois da colheita e, a depender das condições ambientais, de armazenamento e de transporte, pode causar perdas significativas, tanto em frutos destinados ao mercado de frutas frescas, quanto à indústria (Figura 2)

Fotos: Aristoteles Pires de Matos



Figura 2. Podridão negra do fruto do abacaxizeiro, causada pelo fungo *Ceratocystis (Chalara) paradoxa*: (A) infecção pelo corte da colheita; (B) por ferimento na casca.

A podridão-negra pode ser controlada mediante a integração das seguintes medidas: colher o fruto com uma parte do pedúnculo, depois reduzido a, aproximadamente, 2 cm de comprimento (Figura 3); manusear os frutos adequadamente durante a colheita, a pós-colheita e o transporte de maneira a não causar ferimentos na superfície; eliminar os restos culturais nas proximidades dos locais onde os frutos são processados e armazenados; processar os frutos imediatamente após a colheita; armazenar e transportar os frutos sob refrigeração com temperatura em torno de 9 °C.

Havendo necessidade do uso do controle químico, só podem ser utilizados fungicidas registrados no MAPA para esse fim, disponíveis no Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários (Agrofit), um banco de dados para consulta pública sobre esse assunto (MAPA –

<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/agrotoxicos>). Para aquisição do agrotóxico, é necessário o receituário agrônomo assinado por um técnico devidamente qualificado. O registro de agrotóxicos é dinâmico e as informações do Agrofit devem ser verificadas constantemente.

Foto: Davi Theodoro Junghans



Figura 3. Frutos colhidos com uma parte do pedúnculo para evitar a podridão-negra.

Podridão-do-olho

Disseminada por todas as regiões produtoras de abacaxi do mundo, a podridão-do-olho, causada pelo fungo *Phytophthora nicotianae* van Breda de Haan var. *parasitica* (Dastur) Waterhouse, apresenta ocorrência esporádica em todas as regiões produtoras do Brasil, não sendo considerada uma ameaça para a cultura no País. Porém, sua incidência tem aumentado em plantios irrigados e também em plantios de sequeiro instalados em regiões sujeitas a precipitações pluviárias elevadas. A podridão-do-olho pode ocorrer durante todas as fases de desenvolvimento do abacaxizeiro; porém, é mais comum logo após o plantio e após o tratamento de indução floral. Uma planta atacada apresenta, inicialmente, alteração na coloração das folhas mais novas, que passam de verdes para amarelo fosco e cinza, com as folhas mais velhas permanecendo com a coloração verde normal. A infecção começa na base das folhas e se expande até atingir o caule, causando a morte do olho da planta, o qual é removido facilmente, evidenciando uma podridão mole, de odor desagradável (Figura 4).

Fotos: Davi Theodoro Junghans

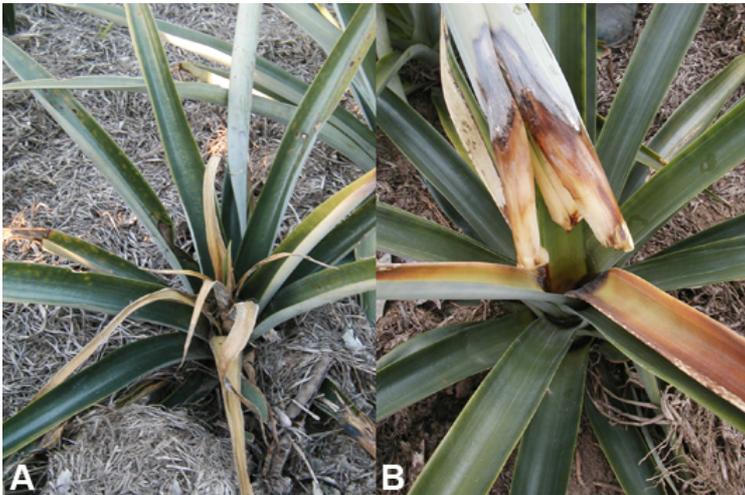


Figura 4. (A) Planta de abacaxi com sintomas da podridão-do-olho; (B) detalhe da infecção no olho da planta.

Para controlar a podridão-do-olho, requer-se a implementação de diversas práticas culturais, tais como: a) não instalar plantios em solos mal drenados ou sujeitos a encharcamento; b) realizar a calagem com base na análise do solo, pois a severidade da doença é mais elevada em solos com valores de pH próximos da neutralidade; c) efetuar o plantio em camalhões, de cerca de 25 cm de altura, capazes de promover a drenagem do solo; d) não utilizar mudas tipo coroa, pois essas são mais atacadas pelo patógeno; e) durante a capina, não colocar o mato sobre as plantas de abacaxi, uma vez que o solo contaminado pode cair no olho do abacaxizeiro, provocando a infecção; f) em regiões onde a podridão-do-olho causa perdas importantes na produção, deve-se aplicar fungicidas nos períodos críticos de incidência da doença, ou seja, três a quatro semanas após o plantio e uma semana após o tratamento de indução floral. Caso seja necessário realizar o controle químico da podridão-do-olho, utilizar fungicidas registrados no MAPA para esse fim, e mediante receituário agrônomo. Para tanto, consultar o Agrofit.

Murcha

A murcha do abacaxizeiro, associada à cochonilha, causada pelo "pineapple mealybug wilt vírus" (PMWaV), é a doença mais importante da abacaxicultura mundial, exceto em algumas regiões da Tailândia, onde, a despeito da presença da cochonilha, não há relato da ocorrência da murcha. Esse vírus é transmitido de maneira semipersistente pela cochonilha rosada, *Dysmicoccus brevipes*, e pela cochonilha acinzentada, *Dysmicoccus neobrevipes*, que são disseminadas dentro do plantio por formigas doceiras. PMWaV pertence ao gênero *Ampelovirus*, família *Closteroviridae*. Até o presente, já são conhecidos cinco PMWaVs, denominados PMWaV-1, PMWaV-2, PMWaV-3, PMWaV-4 e PMWaV-5. Na Austrália, um *Badnavirus* tem sido encontrado em plantas com sintomas de murcha. Uma característica desse patossistema é que plantas infectadas pelo PMWaV, porém sem infestação

de cochonilha, não desenvolvem sintomas de murcha. De maneira similar, plantas infestadas de cochonilha, porém não infectadas pelo PMWaV, também não expressam sintomas. Colônias de cochonilhas são encontradas principalmente na base das folhas, podendo também ser encontradas nas raízes do abacaxizeiro. Colônias desse inseto vetor também podem estar presentes nas mudas e, eventualmente, nos frutos.

Aparentemente, o abacaxizeiro desenvolveu algum tipo de tolerância ao PMWaV, não permitindo a expressão dos sintomas da murcha. Entretanto, na presença de cochonilhas se alimentando da planta, essa tolerância é bloqueada e ocorre a expressão dos sintomas. Tal raciocínio explicaria também o fenômeno conhecido como recuperação dos sintomas, que ocorre geralmente após o controle químico das cochonilhas, decorrente da retomada da tolerância ao PMWaV e o consequente desaparecimento dos sintomas. No Havaí, já foram constatados três PMWaV (PMWaV-1, 2, 3); porém, apenas o PMWaV-2 incita sintomas de murcha quando em associação com cochonilhas. Todos os estádios da cochonilha podem adquirir o PMWaV; porém, a eficiência do vetor reduz significativamente nos adultos.

Os primeiros sintomas da murcha associada à cochonilha consistem na paralização do crescimento das raízes seguida do apodrecimento das mesmas. Como consequência do apodrecimento das raízes, a planta infectada mostra coloração avermelhada, podendo também ser amarelada; as folhas perdem a forma de canaleta e tornam-se planas; os bordos enrolam para baixo e ocorre a seca do ápice para a base. Com o progresso da doença, as folhas perdem a rigidez e dobram para baixo, caracterizando a murcha (Figura 5).

Fotos: Davi Theodoro Junghans

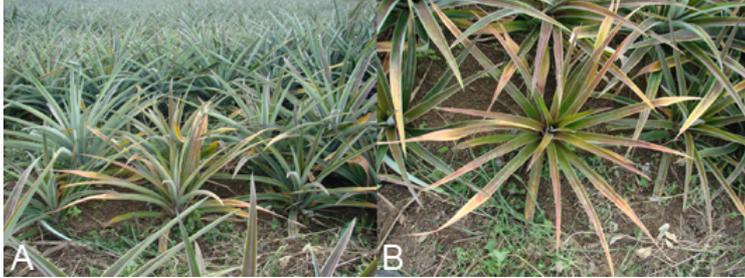


Figura 5. (A) Planta de abacaxi BRS Imperial atacada pela murcha associada à cochonilha; (B) detalhe da planta com sintomas.

Por ser o abacaxizeiro reproduzido vegetativamente, plantas infectadas, porém sem expressar sintomas da murcha, constituem fontes de aquisição do PMWaV pelas cochonilhas e consequente dispersão da doença no plantio. Plantas infectadas nos estádios iniciais de desenvolvimento na maioria das vezes não produzem frutos ou, se chegam a produzi-los, os frutos são pequenos, sem valor comercial. No Havaí, o PMWaV, mesmo na ausência de cochonilhas, causa perdas que variam de 5% a 15% na produção da soca da cultivar Smooth Cayenne.

As medidas de controle da murcha do abacaxizeiro associada à cochonilha são apresentadas no capítulo referente a pragas.

Autores deste tópico: Aristoteles Pires de Matos

Pragas e seu controle

Pode-se considerar como principais pragas do abacaxizeiro a cochonilha *Dysmicoccus brevipes* e a broca do fruto *Strymon megarus*, sendo a primeira de ocorrência mundial e a segunda, apenas no continente americano.

Cochonilha (*Dysmicoccus brevipes*)

A cochonilha é um inseto fácil de identificar e localizar; a forma adulta se assemelha a um piolho, de dois a três milímetros de comprimento, coberto com uma camada de cera branca (Figura 1a). Sem essa camada, apresenta uma cor rosa e é encontrada na base das folhas e nas raízes, onde vive em grupo (colônias), normalmente rodeada de muitos indivíduos jovens (ninfas) (Figura 1b).

A cochonilha é transmissora do vírus que causa a "murcha do abacaxi", uma doença encontrada em todos os países produtores desta fruta, e que provoca grandes prejuízos, e pode atingir 70% de perdas na produção (cultivar Smooth Cayenne).

O primeiro sintoma de ataque da cochonilha, ataque este não visível aos olhos do abacaxicultor, é o secamento e a morte das raízes, seguido de murchamento e da descoloração gradual das folhas (avermelhamento/amarelçamento). Depois, ocorre o secamento da ponta das folhas, cujos bordos dobram para baixo e, por fim, a folha curva-se em direção ao solo (Figura 1c). À medida que a colônia se desenvolve sem controle, as cochonilhas passam a atacar também o fruto e as mudas. A disseminação da praga para outros plantios, normalmente, é realizada através de mudas infestadas, distribuídas, em geral, em reboleiras (Figura 1d).

O ataque de nematoides pode causar um amarelamento e um avermelhamento das folhas, com sintomas muito parecidos com o da murcha do abacaxi associado à cochonilha *Dysmicoccus brevipes*.

Fotos: Nilton Fritzens Sanches

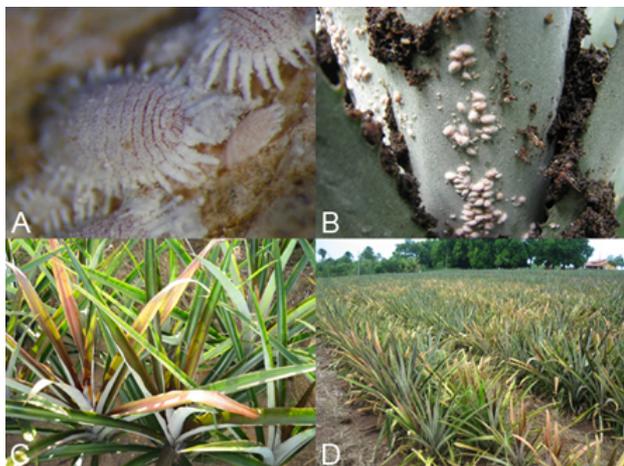


Figura 1. Cochonilha *Dysmicoccus brevipes*: (A) adulta e ninfa; (B) colônias; (C) sintomas de "murcha"; (D) plantas atacadas, em reboleira.

São recomendadas as seguintes medidas para o controle integrado da cochonilha:

- 1 - Obter mudas de áreas que apresentem ausência ou baixa infestação de cochonilha.
- 2 - Destruir os restos do cultivo anterior para evitar novos focos de infestação.
- 3 - No caso de alta infestação das mudas (acima de 10%), as mesmas devem ser tratadas antes do plantio, por imersão em calda inseticida indicada para esse fim. O tempo de imersão deve ser de três a cinco minutos.
- 4 - Realizar o monitoramento, que nada mais é do que uma vistoria rigorosa, a fim de se observar a presença de plantas com sintomas de murcha ou com colônia(s) de cochonilhas. Em plantios de até cinco hectares, amostrar 10 pontos, caminhando-se em ziguezague na área, permitindo uma amostragem distribuída em todo o plantio (Figura 2). Em cada ponto, serão avaliadas 50 plantas seguidas na linha, num total de 500 plantas.

Ilustração: Maria da Conceição Pereira da Silva

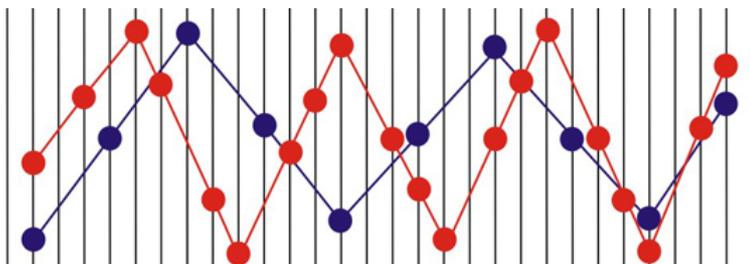


Figura 2. Esquema de caminhamento para amostragem da murcha associada à cochonilha do abacaxizeiro durante o ciclo vegetativo da cultura em plantio de até cinco hectares (azul) e com mais de cinco hectares (vermelho).

Em plantios com área superior a cinco hectares, são inspecionados 20 pontos, num total de 1.000 plantas por plantio, conforme a descrição anterior.

As avaliações, de frequência mensal, devem ser iniciadas no segundo mês após o plantio e continuar até o tratamento da indução floral.

A aplicação de inseticida deve ser iniciada quando forem encontradas, pelo menos, cinco plantas com sintoma de murcha nas áreas de até cinco hectares, como também no mínimo dez plantas nas áreas acima de cinco hectares. Nesses casos, deve-se pulverizar as reboleiras (local de concentração das plantas atacadas) e as plantas que estiverem em volta (adjacentes) das reboleiras, mesmo que saudáveis, da seguinte forma: na mesma fila, cinco plantas acima e abaixo da(s) atacada(s), e a mesma quantidade de plantas nas fileiras vizinhas (de um lado e do outro). Consultar um responsável técnico para obter um receituário agrônomo com as recomendações de controle químico das pragas, as quais devem estar de acordo com a base de dados do Agrofit no site do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons), em que estão listados todos os produtos registrados para o controle de pragas e doenças em culturas agrícolas. Após o preparo da calda, aplicá-la na planta de forma que a 'molhação' cubra desde o centro da roseta foliar até a base das folhas, chegando a atingir um pouco o solo.

5 - Em áreas cultivadas anteriormente com abacaxizeiro, um bom preparo de solo ajuda a destruir os ninhos das formigas doceiras, que levam as cochonilhas de uma planta para outra. O controle químico das formigas diminui a incidência das cochonilhas e da murcha.

Broca-do-fruto (*Strymon megarus*)

O ovo da broca é pequeno (0,8 mm de diâmetro), redondo, branco e achatado na parte inferior, e fácil de ser visto na inflorescência (Figura 3a). Logo após a saída da lagartinha do ovo (eclosão), ela começa a atacar os frutinhos; nessa fase, ela apresenta uma cor amarelo-pálido e tem, mais ou menos, 1,5 mm de comprimento.

A lagarta é parecida com uma "lesma" ou "tatuzinho de jardim", deprimida na sua parte inferior (ventre) e superior (dorso). Quando está completamente desenvolvida, a lagarta atinge quase 20 mm de comprimento por 6 mm de largura, e apresenta manchas longitudinais vermelhas sobre seu corpo de cor amarelo-escuro (Figura 3b). O adulto da broca é uma pequena borboleta (3,5 centímetros de envergadura), com asas de cor cinza-escuro na parte superior e cinza-claro na parte inferior (Figura 3c), que voa rápido e de modo irregular e faz a postura dos ovos na inflorescência do abacaxizeiro.

As inflorescências recém-atacadas pela broca apresentam, externamente, bolhas de resina (goma) líquida e incolor, e dejetos frescos, nos orifícios abertos pela lagarta. Em contato com o ar, a goma endurece e fica escura (Figura 3d). Em caso de ataque intenso, o fruto que permanece na planta perde umidade e fica murcho, torna-se ressecado e retorcido (Figura 3e), com galerias no seu interior (Figura 3f), sem valor comercial. Os danos causados pela broca-do-fruto variam muito e podem atingir de 6,0% a 80,0% de perda de frutos.

Fotos: Nilton Fritzon Sanches



Figura 3. Broca-do-fruto: (A) ovo da broca-do-fruto na inflorescência; (B) lagarta da broca-do-fruto; (C) adulto da broca-do-fruto (borboleta); (D, E, F) sintomas externo e interno do ataque da broca-do-fruto.

São recomendadas as seguintes medidas para o controle integrado da broca-do-fruto:

1. Na época do aparecimento da inflorescência, cerca de 45 dias após a indução floral, deve-se fazer, semanalmente, o monitoramento da broca-do-fruto durante o período de abertura das flores. Essa prática nada mais é do que uma inspeção rigorosa, para observar a presença de adultos da referida praga na área, e de seus ovos nas inflorescências. Em plantios de até cinco hectares, deve-se amostrar 10 pontos, avaliando-se 20 inflorescências seguidas na linha em cada ponto, num total de 200 plantas. Em plantios com área superior a cinco hectares, devem ser inspecionados 20 pontos, avaliando-se 20 inflorescências seguidas na linha em cada ponto, num total de 400 plantas por plantio. Na escolha dos pontos, deve-se andar em 'ziguezague' na área, para permitir uma amostragem bem distribuída em todo o plantio.

Nesses monitoramentos, ao se encontrar, no mínimo, um adulto da praga ou duas inflorescências com pelo menos um ovo, deve-se iniciar o controle químico com inseticidas registrados para a cultura (http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons), mediante receituário agrônômico assinado por responsável técnico. É importante lembrar que a adição de um espalhante adesivo promove uma melhor fixação da calda à planta, melhorando a ação do produto.

O monitoramento deve ser finalizado após o fechamento das últimas flores das inflorescências. Caso seja necessário reaplicar o produto, manter intervalos de 15 dias entre as aplicações.

2. Pode-se, também, usar o inseticida biológico à base de *Bacillus thuringiensis*, cujo intervalo entre aplicações deve ser de sete a dez dias.

3. Outra alternativa que pode ser usada em pequenas áreas, é saco de papel de dupla face para cobrir a inflorescência, de modo similar ao recomendado para a fusariose.

Outras pragas

Além da cochonilha e da broca do fruto, o abacaxizeiro está sujeito à ocorrência de cupins subterrâneos, ácaro alaranjado (*Dolichotetranychus floridanus*) e broca do talo (*Castnia icarus*), que podem causar sérios danos à cultura. Durante o monitoramento de cochonilha e broca-do-fruto, o produtor deve verificar também a ocorrência dessas pragas e, caso necessário, efetuar o seu controle com produtos registrados para a cultura (http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons), mediante receituário agrônômico assinado por responsável técnico. Em relação à broca-do-talo, devem-se arrancar as plantas atacadas e destruir as lagartas que estão em seu interior.

Autores deste tópico: Nilton Fritzon Sanches

Colheita e pós-colheita

Os frutos da cultivar BRS Imperial possuem polpa amarela, com acidez moderada e com teores de açúcares e ácido ascórbico superiores (aproximadamente 51 mg 100g⁻¹) às cultivares Pérola e Smooth Cayenne, apresentando excelente sabor. Os frutos, no entanto, não apresentam alterações significativas nesses atributos após a colheita e, por esse motivo, devem ser colhidos em sua melhor qualidade.

A classificação atual dos frutos de abacaxi só permite a colheita quando apresentarem um teor mínimo de sólidos solúveis de 12 °Brix (para a 'Pérola') ou 14 °Brix (para a 'Smooth Cayenne'), medida que indica o teor de açúcares. Essa avaliação deve ser feita por amostragem em alguns frutos ainda

no campo, antes da colheita, com auxílio de um refratômetro portátil, instrumento para medir o teor de sólidos solúveis (°Brix) no fruto (Figura 1).

Fotos: Davi Theodoro Junghans

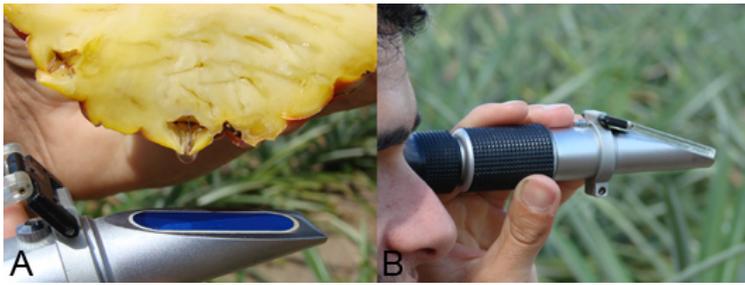


Figura 1. Refratômetro: (A) retirada de suco do fruto; (B) leitura do teor de sólidos solúveis.

A 'BRS Imperial' apresenta a grande vantagem de ter teores bem superiores ao mínimo exigido. Em avaliações de frutos produzidos no Extremo Sul da Bahia, foram observados valores médios entre 18 e 19 °Brix em frutos colhidos com 75% da casca amarela. Isso não deve, no entanto, reduzir o cuidado para evitar a colheita de frutos verdes (Figura 2). Em caso de dúvida, os agricultores devem procurar orientação técnica.

Em geral, frutos da cultivar BRS Imperial são colhidos quando apresentam 75% da casca amarela.

Foto: Davi Theodoro Junghans

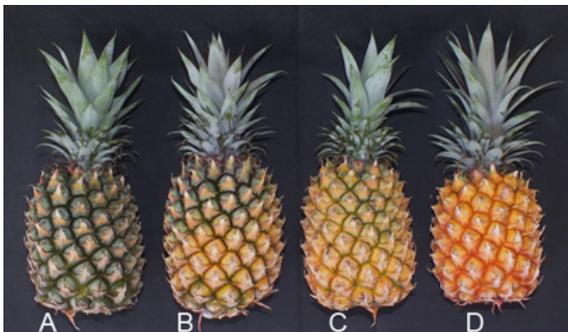


Figura 2. Frutos em diversas fases de amadurecimento: (A) verdoso; (B) pintado; (C) colorido; (D) amarelo

Em função das mudas do tipo filhote da cv. BRS Imperial se localizarem próximo à base dos frutos, a colheita do mesmo é por meio da quebra do pedúnculo na sua base, concomitante com as mudas do tipo filhote que sempre ficam aderidas à base do fruto (Figura 3). Em seguida, na casa de embalagem ou local sombreado, as mudas aderidas são destacadas e plantadas em viveiro (vide item Obtenção e Manejo de Mudanças).

Fotos: Arlene Maria Gomes Oliveira



Figura 3. Colheita do fruto do abacaxi BRS Imperial com quebra do pedúnculo.

Alternativamente, a colheita do fruto pode ser feita pela sangria, com auxílio de uma faca. Segura-se o fruto pela coroa com uma das mãos, enquanto com a outra corta-se o pedúnculo dois ou três centímetros abaixo da base do fruto, com uma faca de ponta fina. Esse procedimento requer maior cuidado, mas não impede que parte das mudas tipo filhote sejam retiradas junto com o fruto (Figura 4). Essas mudas aderidas ao fruto são destacadas e plantadas em canteiros/viveiro, até que atinjam o tamanho ideal para plantio no campo. As mudas ligadas à planta-mãe devem assim permanecer até atingirem o tamanho ideal para o plantio no campo.

Foto: Davi Theodoro Junghans



Figura 4. Colheita do fruto do abacaxi BRS Imperial com faca.

O manejo dos frutos depois da colheita deve ser ajustado às exigências dos consumidores e compradores quanto ao tipo e à qualidade do fruto. Caso haja condições, os frutos colhidos podem ser transportados para casas de embalagem (*packing house*), onde passarão pelos processos de retirada das mudas do tipo filhote que estejam presas no pedúnculo; uniformização do corte e tratamento dos pedúnculos cortados com calda fungicida, quando necessário ou exigido pelo comprador – essa aplicação deve seguir a recomendação do agrônomo ou do técnico responsável, de acordo com os produtos permitidos (consultar o sistema Agrofit, na página da internet do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento); seleção quanto à maturação, qualidade, sanidade e peso ou tamanho; e acondicionamento (embalagem) de acordo com as exigências mercado de destino (Figuras 5, 6 e 7).

Fotos: Arlene Maria Gomes Oliveira



Figura 5. (A) Corte do pedúnculo; (A) Frutos selecionados; (C) Embalagem dos frutos.

Fotos: (A) Davi Theodoro Junghans; (B, C e D) Arlene Maria Gomes Oliveira



Figura 6. Embalagem de frutos de abacaxi: (A) caixa de papelão; caixas de madeira com: (B) quatro frutos, (C) cinco frutos e (D) oito frutos.

Foto: Arlene Maria Gomes Oliveira



Figura 7. Acondicionamento em contentores para comercialização no mercado local.

Os frutos podem, ainda, ser armazenados sob refrigeração, em temperaturas de 10 °C a 14 °C por um período de duas semanas, sem o aparecimento de escurecimento interno, característica que confere vantagem no armazenamento ao abacaxi 'BRS Imperial', em relação às cultivares tradicionais. O fruto do abacaxi 'BRS Imperial' apresenta vida de prateleira mais longa do que as cultivares tradicionais (Pérola e Smooth Cayenne).

Autores deste tópico:Davi Theodoro Junghans,Fabiana Fumi Cerqueira Sasaki ,Marcio Eduardo Canto Pereira ,Tullio Raphael Pereira de Padua

Custo de produção e rentabilidade

Diversos fatores influenciam a produção econômica de qualquer cultura, afetando o seu desempenho e retorno financeiro. Assim, merecem especial atenção no planejamento da produção, a cultivar escolhida, o clima, o solo, o espaçamento, os tratamentos culturais, o grau de incidência de pragas e doenças, os custos dos insumos e o preço do produto no mercado. Dessa maneira, é preciso conhecer bem o custo de produção e o preço do produto para que se possam fazer projeções acerca da rentabilidade do investimento na cultura. Com o objetivo de analisar a rentabilidade da cultura do abacaxizeiro 'BRS Imperial' para a Região do Extremo Sul da Bahia, são apresentadas avaliações de custos de produção, rendimentos e receitas esperadas, para o sistema de plantio em fileiras duplas.

No plantio de outras cultivares de abacaxizeiro ('Pérola' e 'Smooth Cayenne'), a percentagem de perda no processo produtivo é elevada, em torno de 20%, devido, principalmente, à ocorrência da fusariose. Considerando que o abacaxizeiro 'BRS Imperial' é resistente a essa doença, há uma redução significativa do percentual de perdas no processo produtivo. Assim, no plantio de abacaxizeiro em fileiras duplas no espaçamento de 0,90 m x 0,40 m x 0,40 m, são plantadas 38.460 plantas/ha e, considerando que cada planta produz um fruto, e ainda que ocorra uma provável perda no processo produtivo (em torno de 10%) decorrente da incidência de pragas e outras doenças, espera-se uma colheita de 34.614 frutos.

O maior ou menor uso de insumos e tecnologias vai definir a qualidade do sistema de produção utilizado pelos produtores e a eficácia do mesmo. Na Tabela 1, são apresentados os custos de produção de um hectare de abacaxizeiro 'BRS Imperial' na densidade de 38.460 plantas/ha. Observa-se que os custos com os insumos são os maiores, representando 71,01% do total, sendo que, no plantio da primeira área de 'Imperial', a aquisição de mudas participa com 66,40% dos custos com insumos. Nos plantios subsequentes, os gastos com as mudas reduzem consideravelmente, pois o produtor produzirá suas próprias mudas. Em seguida, vêm os custos de preparo do solo, adubação e plantio (8,08%); depois, os custos com tratamentos culturais e fitossanitários (5,86%); em seguida, os custos com colheita, que representam 3,54%. Ainda, foram considerados os seguintes custos: assistência técnica, outros custos, encargos financeiros e custo da terra. O custo total desse sistema de produção de abacaxi é de R\$ 45.735,11 por hectare, indicando a utilização de um montante considerável de capital para iniciar o primeiro plantio com essa cultivar, reforçando a necessidade de se trabalhar com a cultura de forma consciente e profissional. O custo unitário, calculado com base nos custos totais e na quantidade de frutos comercializáveis, foi de R\$ 1,32/fruto.

Tabela 1. Custo de produção de um hectare de abacaxizeiro 'BRS Imperial', no sistema de plantio em fileiras duplas, não irrigado, no espaçamento 0,90 x 0,40 x 0,40 m (38.460 plantas/ha). Valores em reais (R\$) relativos a maio/2015.

Especificação	Unidade	Quantidade	Preço por unidade	Valor R\$
1. Insumos				
Mudas	mil	42	500,00	21.000,00
Esterco de curral	t	10	500,00	5.000,00
Ureia*	kg	889	1,50	1.333,50
Superfosfato simples*	kg	500	0,94	470,00
Cloreto de potássio*	kg	1.083	1,70	1.841,10
Calcário dolomítico*	t	1	300,00	300,00
Herbicida	l	4	25,00	100,00
Inseticida	l	11,5	70,00	805,00
Formicida	kg	3	9,00	27,00
Indutor floral**	l	3	250,00	750,00
Subtotal				31.626,60
Participação percentual (%)				71,01

2. Preparo do solo, adubação e plantio				
Aração	h/tr	3	80,00	240,00
Calagem	h/tr	2	80,00	160,00
Gradagem (02)	h/tr	4	80,00	320,00
Aplicação de adubos (05)	D/H	25	45,00	1.125,00
Seleção de mudas	D/H	18	45,00	810,00
Marcação, coveamento e plantio	D/H	21	45,00	945,00
Subtotal				3.600,00
Participação percentual (%)				8,08
3. Tratos culturais e fitossanitários				
Aplicação de herbicida (01)	D/H	3	45,00	135,00
Capinas manuais (04)***	D/H	40	45,00	1.800,00
Aplicação de indutor floral (com repasse)	D/H	5	45,00	225,00
Aplicação de agrotóxicos (02)	D/H	8	45,00	360,00
Monitoramento	D/H	2	45,00	90,00
Subtotal				2.610,00
Participação percentual (%)				5,86
4. Colheita				
Colheita	D/H	35	45,00	1.575,00
Subtotal				1.575,00
Participação percentual (%)				3,54
5. Outros custos (sobre os custos anteriores)				
Assistência técnica (2%) e outros custos (2%)	%	4	39.411,60	1.576,46
Subtotal				1.579,46
Participação percentual (%)				3,54
6. Encargos financeiros				
Encargos financeiros (6% a.a. por 18 meses)	%	6	39.411,60	3.547,04
Subtotal				3.547,04
Participação percentual (%)				7,96
Custo operacional efetivo				44.535,11
Percentual total (%)				100,00
7. Custo da terra				
Arrendamento/custo equivalente	verba	2	600	1.200,00
Custo operacional total				45.735,11

Fonte: Base de dados Embrapa Mandioca e Fruticultura

* Refere-se à recomendação máxima para P e K, podendo ser alterada conforme os resultados da análise do solo

** Estimativa feita considerando o uso do Ethrel (etefon 240g/L)

*** Quando não for utilizado herbicida, o número de capinas manuais deve ser estimado em 10 (dez)

As prováveis pequenas perdas que ocorrem normalmente no processo produtivo do abacaxizeiro são devidas às ocorrências de florações naturais precoces, pragas, falhas na indução floral, etc. Com a utilização das tecnologias propostas, obtêm-se 90% de rendimento ou apenas 10% de perdas. Assim, em um hectare de abacaxizeiro 'BRS Imperial' com 38.460 plantas, sem irrigação, pode-se obter 34.614 frutos comercializáveis por hectare. Em lavouras bem conduzidas e em condições climáticas favoráveis na região indicada, estima-se que cerca de 70% (24.230) dos frutos comercializáveis sejam de frutos comerciais (maior do que 0,9 kg) e 30% (10.384) de frutos de baixo valor no mercado (menor que 0,9 kg).

Na avaliação econômica, sem considerar a venda de mudas, utilizaram-se os preços médios recebidos pelos agricultores familiares da região, de R\$ 3,00 e R\$ 1,50, respectivamente, para frutos de primeira e de segunda na propriedade. Os preços obtidos com essa cultivar são maiores em função das seguintes causas: a) produto mais saudável devido à utilização de menor quantidade de pesticida, por se tratar de cultivar resistente à fusariose; b) abacaxi com melhores características (cor e sabor) quando comparado a cultivares tradicionais; c) pequena oferta do produto, com existência de nichos de mercado. Esses preços maiores proporcionam uma receita bruta de R\$ 88.266,00. Descontado o custo de produção (R\$ 45.735,11), a margem bruta é de R\$ 42.530,89 e a relação benefício/custo é de 1,93, esta significando que, para cada real investido, retornam R\$ 1,93 em valor bruto (Tabela 2).

Tabela 2. Receita bruta, custo total, margem bruta e relação benefício/custo referente a um hectare de abacaxizeiro 'BRS Imperial', no sistema de plantio em fileiras duplas, não irrigado. Valores em reais (R\$) relativos a maio/2015.

Indicadores	Valores (R\$/ha)
Receita bruta (B)	88.266,00
Frutos de primeira (24.230)	72.690,00
Frutos de segunda (10.384)	15.576,00
Custo total (C)	45.735,11
Margem bruta (B-C)	42.530,89
Relação benefício/custo (B/C)	1,93

Fonte: Dados de pesquisa

A cultivar BRS Imperial é protegida pela Embrapa junto ao Serviço Nacional de Proteção de Cultivares do MAPA até março de 2019. Desta forma, somente viveiristas com cadastro no Registro Nacional de Sementes e Mudanças (RENASEM) e licenciados pela Embrapa podem comercializar mudas dessa cultivar. Porém, a partir daquela data, a 'BRS Imperial' passa a ter domínio público e os produtores com cadastro no RENASEM poderão comercializar as mudas. Assim, uma análise pertinente é considerar a futura venda de mudas, principalmente nas regiões produtoras de abacaxi 'BRS Imperial', em que a falta de mudas para plantio tem elevado o preço desta quando comparado com outras cultivares de abacaxi (Pérola e Smooth Cayenne). Enquanto as mudas de cultivares tradicionais têm um preço médio de R\$ 150,00/milheiro, as do abacaxizeiro 'BRS Imperial' custam R\$ 500,00/milheiro. Nesta análise ampliada, considerou-se que cada planta que produziu um fruto também produziu cinco mudas que serão disponibilizadas para venda (a cultivar de abacaxizeiro pesquisada produz uma média superior, de oito mudas por planta).

Quando se considera o sistema de produção com a venda de mudas do abacaxizeiro BRS Imperial na propriedade, a um preço médio de R\$ 500,00/milheiro, este proporciona uma elevada receita bruta de R\$ 174.801,00. A margem bruta é de R\$ 111.758,89 e a relação benefício/custo é de 2,77, indicando que, para cada real investido, retornam R\$ 2,77 em valor bruto, ou R\$ 1,77 em líquido (Tabela 3). Essa última análise econômica evidencia a necessidade de considerar a venda de mudas, em qualquer sistema de produção de abacaxizeiro.

Tabela 3. Receita bruta, custo total, margem bruta e relação benefício/custo referente a um hectare de abacaxizeiro 'BRS Imperial', não irrigado, no sistema de plantio em fileiras duplas e considerando a venda de mudas. Valores em reais (R\$) relativos a maio/2015.

Indicadores	Valores (R\$/ha)
Receita bruta (B)	174.801,00
Frutos de primeira (24.230)	72.690,00
Frutos de segunda (10.384)	15.576,00
Mudas de abacaxizeiro (173.070)	86.535,00
Custo total (C)	63.042,11
Custos do abacaxi	45.735,11
Custos do preparo das mudas	17.307,00
Margem bruta (B-C)	111.758,89
Relação benefício/custo (B/C)	2,77

Fonte: Dados de pesquisa

Com relação ao abacaxizeiro 'BRS Imperial', no momento, a receita com a venda de mudas está muito valorizada em decorrência de ser uma cultivar só recentemente plantada comercialmente e de não existir ainda uma considerável área plantada da mesma. Espera-se, nos próximos anos, uma redução no preço médio da muda, para valores próximos das outras cultivares (R\$ 150,00/milheiro) em função da maior oferta, decorrente da ampliação da área plantada com o abacaxizeiro 'BRS Imperial'.

Ressalta-se ainda que, em sistema de cultivo com irrigação, considerando que essa técnica, entre outros objetivos, deve ser utilizada visando produzir frutos na entressafra (fevereiro a maio), se o produtor orientar sua produção para o período de escassez de oferta, época em que se conseguem os melhores preços, pode-se conseguir um considerável aumento na margem bruta/ciclo.

Finalmente, por se tratar de uma análise determinística, os indicadores de rentabilidade devem ser usados com cautela, pois foram calculados sem levar em conta os riscos inerentes à atividade agrícola. Também, considerando as condições específicas de cada propriedade, os coeficientes técnicos apresentados são apenas indicativos, devendo, portanto, ser ajustados para cada situação.

Autores deste tópico: Arlene Maria Gomes Oliveira, Davi Theodoro Junghans, Jose da Silva Souza

Referências

CABRAL, J. R. S.; MATOS, A. P. de. **Imperial, nova cultivar de abacaxi**. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2005. 4p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Comunicado Técnico, 114).

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Production**, 2013. Disponível em: . Acesso em: 23 mar. 2015.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema de Recuperação Automática**: SIDRA, 2013. Disponível em: . Acesso em: 18 dez. 2014.

OLIVEIRA, A. M. G.; NATALE, W.; ROSA, R. C. C.; JUNGHANS, D. T. Adubação N-K no abacaxizeiro 'BRS Imperial' - I - Efeito no desenvolvimento e na floração da planta. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.37, p.755 - 763, 2015.

OLIVEIRA, A. M. G.; NATALE, W.; ROSA, R. C. C.; JUNGHANS, D. T. Adubação N-K no abacaxizeiro 'BRS Imperial' - II Efeito no solo, na nutrição da planta e na produção. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.37, p.764 - 772, 2015.

OLIVEIRA, A. M. G.; PEREIRA, M. E. C.; NATALE, W.; NUNES, W. S.; LEDO, C. A. da S. Qualidade do abacaxizeiro 'BRS Imperial' em função de doses de N-K. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.37, p.497 - 506, 2015.

OLIVEIRA, A. M. G.; NATALE, W.; PEREIRA, M. E. C. **Adubação N-P-K para o abacaxizeiro BRS Imperial para o Extremo Sul da Bahia**. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2015. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Comunicado Técnico, 158).

RAMOS, M. J. M.; Monnerat, P. H.; PINHO L. G. da r.; Silva, J. A. da. Deficiência de macronutrientes e de boro em abacaxizeiro 'Imperial': composição mineral. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.33, p.261-271, 2011.

ROSA, R. C. C.; OLIVEIRA, A. M. G.; FONSECA, S. S.; SILVEIRA, J. S. da. Restituição de macronutrientes por meio dos restos culturais do Abacaxizeiro BRS imperial submetido à doses de N e K no Extremo Sul do Estado da Bahia. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DA CULTURA DO ABACAXI, 5., 2013, Palmas. **Produção e qualidade com tecnologia e sustentabilidade**: anais. Palmas: Secretaria da Agricultura e Pecuária do Estado do Tocantins, 2013. 1 CD-ROM.

Todos os autores

Aristoteles Pires de Matos

Engenheiro Agrônomo , Phd. Em Fitopatologia, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Fitossanidade
aristoteles.matos@embrapa.br

Arlene Maria Gomes Oliveira

Engenheira Agrônoma , M.sc. Em Ciências Do Solo, Pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura
arlene.oliveira@embrapa.br

Davi Theodoro Junghans

Engenheiro Agrônomo , D.sc. Em Fitopatologia, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura
davi.junghans@embrapa.br

Domingo Haroldo Rudolfo C Reinhardt

Engenheiro Agrônomo , Ph.d. Fisiologia Vegetal, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura
domingo.reinhardt@embrapa.br

Eugenio Ferreira Coelho

Engenheiro Agrícola , Phd. Em Engenharia de Irrigação, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Irrigação e Drenagem
eugenio.coelho@embrapa.br

Fabiana Fumi Cerqueira Sasaki

Engenheira Agrônoma , D.sc., Em Fisiologia e Bioquímica de Plantas, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Pós-colheita
fabiana.sasaki@embrapa.br

Francisco Alisson da Silva Xavier

Engenheiro Agrônomo , D.sc. Em Solos e Nutrição de Plantas, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Solos
alisson.xavier@embrapa.br

Jose da Silva Souza

Engenheiro Agrônomo , M.sc. Em Economia, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura
jose.silva-souza@embrapa.br

Marcio Eduardo Canto Pereira

Engenheiro Agrônomo , Phd. Em Horticultura, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Pós-colheita
marcio.pereira@embrapa.br

Nilton Fritzens Sanches

Engenheiro Agrônomo , M.sc. Entomologia, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura
nilton.sanches@embrapa.br

Raul Castro Carriello Rosa

Engenheiro Agrônomo , D.sc. Em Produção Vegetal, Pesquisador, da Embrapa Agrobiologia, Solos
raul.rosa@embrapa.br

TIBERIO SANTOS MARTINS DA SILVA

tiberio.silva@embrapa.br

Tullio Raphael Pereira de Padua

Engenheiro Agrônomo , D.sc. Em Fitotecnia da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Fitotecnia
tullio.padua@embrapa.br

Expediente

Embrapa Mandioca e Fruticultura

Comitê de publicações

Francisco Ferraz Laranjeira Barbosa
[Presidente](#)

Lucidalva Ribeiro Gonçalves Pinheiro
[Secretário executivo](#)

Clóvis Oliveira de Almeida
Áurea Fabiana Apolinário Albuquerque
Eliseth de Souza Viana
Tullio Raphael Pereira de Pádua
Cicero Cartaxo de Lucena
Leandro de Souza Rocha
Jacqueline Camolese de Araújo
Fabiana Fumi Cerqueira Sasaki
Marcela Silva Nascimento
[Membros](#)

Corpo editorial

Arlene Maria Gomes Oliveira
Davi Theodoro Junghans
Aristoteles Pires de Matos
Tullio Raphael Pereira de Padua
[Editor\(es\) técnico\(s\)](#)

Samuel Filipe Pelicano e Telhado
Augusto César Moura da Silva
Dimmy Herllen Silveira G Barbosa
Aldo Vilar Trindade
Adriana Villar Tullio Marinho - SOS - Textos
[Revisor\(es\) de texto](#)

Lucidalva Ribeiro Gonçalves Pinheiro
[Normalização bibliográfica](#)

Maria da Conceição Pereira da Silva
[Editoração eletrônica](#)

Embrapa Informação Tecnológica

Selma Lúcia Lira Beltrão
Rúbia Maria Pereira
[Coordenação editorial](#)

Corpo técnico

Ana Paula da Silva Dias
Lúcio Scartezini Lopes
[Supervisão editorial](#)

Cláudia Brandão Mattos
Mateus Albuquerque Rosa (SEA Tecnologia)
[Projeto gráfico](#)

Embrapa Informática Agropecuária

Sílvia Maria Fonseca Silveira Massruha
[Coordenação técnica](#)

Corpo técnico

Fernando Attique Maximo
[Publicação eletrônica](#)

Dácio Miranda Ferreira (Infraestrutura de servidor)
[Suporte computacional](#)

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa

Todos os direitos reservados, conforme [Lei nº 9.610](#)

Embrapa Informação Tecnológica

Fone: (61) 3448-4162 / 3448-4155 Fax: (61) 3272-4168