

Coco 'Anão'

Joana Maria Santos Ferreira¹

Humberto Rollemberg Fontes²

Edson Eduardo Melo Passos³

Fábio Rodrigues de Miranda⁴

Fernando Luís Dultra Cintra⁵

Eduardo Alves Bastos⁶

Resumo - A produção de coco para o mercado de água encontra-se em expansão no Brasil, que é apontado como o maior produtor de coco verde do mundo. Com o crescimento desse segmento de mercado, registrou-se, na última década, aumento da área plantada, inclusive nas regiões não tradicionais de cultivo, tais como, Sudeste, Centro-Oeste, Norte e no Semiárido do Nordeste. Nesses plantios, em sua maioria, utilizou-se a cultivar de coqueiro-Anão-verde, pelo seu potencial produtivo, precocidade, menor porte, qualidade do fruto e boa aceitação no mercado consumidor de água-de-coco. Como consequência do deslocamento do plantio das áreas tradicionais de produção para as novas citadas, observaram-se, em algumas situações, problemas relacionados com a adaptabilidade desta cultura às diferentes condições ambientais que, agregadas ao pouco conhecimento do sistema de produção, impactaram negativamente os resultados. Por outro lado, quando foram adotados o manejo cultural e o fitossanitário adequado, obteve-se produção oportuna, levando a um aquecimento no mercado produtor de água-de-coco envasada e uma tendência à expansão com a entrada de empresas multinacionais no mercado. Embora as perspectivas indiquem posições favoráveis nos mercados produtor e consumidor e com o novo cenário para a exploração do coqueiro-Anão, torna-se necessário analisar com cautela vários vetores, como condições de clima, solo, procedência do material genético, pragas e doenças e a logística para escoamento da produção, visando assegurar a viabilidade dos empreendimentos.

Palavras-chave: *Cocos nucifera*. Manejo. Adubação. Irrigação. Pragas. Doenças. Mercado.

INTRODUÇÃO

A área cultivada com coqueiro, no Brasil, é de aproximadamente 277 mil hectares, dos quais estima-se que 208 mil hectares sejam explorados com a variedade

Gigante, destinada à produção de coco ralado e seus derivados, e 69 mil hectares com a variedade Anã, para o mercado de água-de-coco (WANDERLEY; LOPES, 2009). Plantios com cultivares híbridas,

resultantes de cruzamentos das variedades Gigante e Anã, ainda são pouco expressivos no Brasil, em área plantada, e caracterizam-se pela produção de frutos com dupla aptidão de uso.

¹Eng^a Agr^a, M.Sc. Entomologia, Pesq. EMBRAPA Tabuleiros Costeiros, Caixa Postal 44, CEP 49025-040 Aracaju-SE. Correio eletrônico: joana@cpatc.embrapa.br

²Eng^a Agr^a, M.Sc. Fitotecnia, Pesq. EMBRAPA Tabuleiros Costeiros, Caixa Postal 44, CEP 49025-040 Aracaju-SE. Correio eletrônico: humberto@cpatc.embrapa.br

³Eng^a Agr^a, M.Sc. Fisiologia de Plantas, Pesq. EMBRAPA Tabuleiros Costeiros, Caixa Postal 44, CEP 49025-040 Aracaju-SE. Correio eletrônico: edson@cpatc.embrapa.br

⁴Eng^a Agr^a, Ph.D. Irrigação e Manejo de Água no Solo, Pesq. EMBRAPA Agroindústria Tropical, Caixa Postal 3761, CEP 60511-110 Fortaleza-CE. Correio eletrônico: fabio@cnpact.embrapa.br

⁵Eng^a Agr^a, Dr. Física de Solos, Pesq. EMBRAPA Tabuleiros Costeiros, Caixa Postal 44, CEP 49025-040 Aracaju-SE. Correio eletrônico: fcintra@cpatc.embrapa.br

⁶Economista, CODEVASF, Av. Beira Mar, 2150, CEP 49025-040 Aracaju-SE. Correio eletrônico: eduardo.bastos@codevasf.gov.br

Ao contrário do que ocorre com a variedade Gigante, cultivada em sequeiro e com baixo nível tecnológico, os plantios com a variedade Anã caracterizam-se, em sua maioria, pela utilização de sistemas intensivos de produção. A cultivar que se destaca no cenário nacional é a de coqueiro-Anão-verde pela sua alta produtividade, 150 a 200 frutos/planta/ano, precocidade e longevidade de produção comercial, estimada em 40 anos. Caracteriza-se por apresentar crescimento mais lento, porte mais baixo, folhas menores, maior precocidade de produção – iniciada entre dois e três anos, melhor sabor da água que é rica em sais minerais, principalmente, potássio (ARAGÃO, 2002). A partir de 2009, com a entrada no mercado de multinacionais ligadas ao setor de bebidas, espera-se um forte crescimento das áreas de produção com essa cultivar, para atender às demandas dos mercados interno e externo de água-de-coco envasada.

EXIGÊNCIAS DA CULTURA

Solo

A cultura do coqueiro requer solos arejados, com boa profundidade e de fácil drenagem. São recomendados os solos arenosos ou franco-arenosos, devendo-se evitar aqueles muito pesados, principalmente, os com argila 2:1. O terreno deve apresentar, preferencialmente, topografia plana ou ligeiramente ondulada e, quando em áreas com declive superior a 3%, devem ser adotadas práticas de conservação para redução das perdas de solo e de água por erosão hídrica. Não é recomendável a implantação de coqueirais em encostas íngremes.

As classes de solo predominantes nas áreas de produção de coco do País são Neossolos Quartzarênicos e Espodosolos formados por sedimentos arenoquartzosos. Estes são solos pouco evoluídos, com teor de areia na fração textural superior a 90%. Solos arenosos apresentam, em geral, baixa fertilidade natural, baixa capacidade de retenção e elevado fluxo de água, maior variação de temperatura em relação a outros

tipos, decomposição elevada da matéria orgânica (MO), alta porosidade e baixa agregação. Todas essas características são fundamentais para o desenvolvimento da planta e devem ser consideradas, quando da seleção das práticas culturais e de manejo do solo que serão utilizadas na propriedade.

A textura é um dos atributos físicos que mais influencia o comportamento do solo e o desenvolvimento do coqueiro, além de determinar os fenômenos de superfície que interferem nas propriedades físicas, químicas e biológicas. E, a posição do lençol freático no perfil do solo é outro ponto estratégico para o bom desempenho dos coqueirais. A adaptação do coqueiro aos solos arenosos está quase sempre associada à presença de lençol freático pouco profundo, isto, para compensar a baixa capacidade de retenção de água desses solos. Quando o lençol freático é profundo ou está muito distante da ação das raízes, caso dos solos de regiões distantes do litoral, torna-se indispensável o uso de irrigação ou de práticas de preservação da umidade no solo, principalmente, para o coqueiro-Anão. Solos com lençol freático mais próximo da superfície (1,0 a 1,5 m) estão mais aptos a promover maior regularidade no suprimento de água e nutrientes, ficando as plantas menos dependentes das precipitações pluviais. Caso contrário, as plantas estarão vulneráveis à instabilidade pluviométrica, com sérios riscos ao seu desenvolvimento, a não ser que se utilize irrigação como prática complementar

As principais diferenças entre os coqueirais localizados ao longo do litoral e aqueles situados mais no interior estão relacionadas, entre outros fatores, com o regime climático, que define as perdas de água por evaporação e transpiração, e com o tipo de solo que define as taxas de lixiviação de nutrientes e suprimento de água para as plantas.

Nos solos dos Tabuleiros Costeiros, um dos principais fatores limitantes é a existência de camadas coesas subsuperficiais. Por apresentar elevados níveis de adensamento, quando o solo está seco, as camadas coesas reduzem a profundidade efetiva do solo,

dificultando a circulação normal de água e ar e, se muito superficiais, deixam as plantas vulneráveis ao tombamento.

As camadas coesas interferem na forma com que a água é retida no solo, na aeração e na resistência à penetração das raízes Cintra, Resende e Leal (2008) e Cintra et al. (2009) avaliaram a intensidade com que a camada coesa promoveu impedimento à penetração das raízes do coqueiro, e concluíram que a quase totalidade das raízes das plantas que receberam irrigação com 50 L de água/dia, em comparação a 100 e 150 L de água/dia, ficou concentrada nos primeiros 30 cm de profundidade, logo acima do topo da camada coesa, mostrando-se altamente restritiva ao aprofundamento das raízes. Vale ressaltar que 150 L de água/dia é o volume utilizado como padrão na área onde o experimento foi conduzido.

Em regiões onde existem camadas compactadas, resultantes de mecanização intensiva, o efeito sobre o coqueiro é similar ao das camadas coesas, podendo ter consequências mais graves ainda, conforme a intensidade de uso dos solos, a espessura da camada, a sua posição no perfil e o nível de adensamento apresentado.

Clima

As melhores condições ambientais para o bom desenvolvimento do coqueiro são climas quentes e úmidos sem grandes variações diárias de temperatura. O coqueiro requer precipitação em torno de 1.500 mm/ano, bem distribuída durante o ano, o que não ocorre na maior parte das regiões produtoras, sendo que na planície litorânea a deficiência hídrica durante os meses de estiagem.

As condições meteorológicas interferem de diferentes modos no desenvolvimento do coqueiro, dependendo da região onde é cultivado. Os longos períodos de estiagem no Nordeste do Brasil, por exemplo, constituem o principal fator limitante do crescimento e da produção dessa planta. As altas temperaturas e intensidades de luz dessa região provocam elevadas taxas de evapotranspiração, que, associadas à baixa

disponibilidade de água no solo, provocam déficits hídricos estacionais (PASSOS, 1998). Na maior parte da Região Norte, não há limitação hídrica, no entanto, a elevada umidade atmosférica durante a maior parte do ano compromete o estado fitossanitário dos coqueirais. Nas Regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste, os maiores obstáculos são as baixas temperaturas e umidade atmosférica.

A proximidade do mar no litoral do Nordeste não permite grandes oscilações de temperatura que permanece em torno de 27 °C, durante quase todo o ano, sendo altamente favorável ao cultivo do coqueiro. Estudos realizados em coqueiros adultos, por Passos e Silva (1991), mostraram que, ao meio-dia, a temperatura mais elevada, associada à mais baixa umidade relativa do ar, proporcionou maior perda de água pelo coqueiro, por meio da transpiração, perda esta não compensada pela absorção radicular, o que contribui para a redução do potencial hídrico da folha nesse horário. Portanto, sempre que possível, deve-se evitar a irrigação nas horas mais quentes do dia, quando sua eficiência é menor.

Em todas as regiões cultivadas com coqueiro no Brasil, a radiação fotossinteticamente ativa é satisfatória, com valores superiores a 500 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ durante a maior parte do dia, com exceção dos meses chuvosos, quando a radiação permanece abaixo desse valor por mais tempo durante o curso diurno, por causa da maior quantidade de nuvens. Essa queda na radiação reduz a fotossíntese do coqueiro, em consequência do fechamento parcial dos estômatos, mesmo sob condições de boa disponibilidade hídrica (PASSOS; PASSOS; PRADO, 2005).

O coqueiro caracteriza-se por apresentar sistema radicular fasciculado, com raízes primárias e secundárias mais profundas e pouco absorventes, ficando a principal função de absorção a cargo das radículas, que exploram as camadas mais superficiais do solo. Essa camada superficial seca rapidamente durante a estação seca, pelas características físicas dos solos arenosos, predominantes ao

longo do litoral, as quais afetam o estado hídrico do coqueiro, inicialmente pela indisponibilidade de água para absorção e, posteriormente, pela morte de quantidades consideráveis das radículas. Nestas condições, ocorre diminuição da capacidade de absorção de água e nutrientes, mesmo quando as condições de umidade do solo voltam a ser satisfatórias, considerando o tempo que o coqueiro necessita para produzir novas raízes (PASSOS et al., 2009). É comum observar um grande número de radículas mortas mais próximas à superfície do solo no final da estação seca, motivo pelo qual não é recomendável adubar o coqueiral logo após o início das chuvas.

A manutenção do maior número possível de folhas na copa (Fig. 1), em torno de 25 a 30, tem grande reflexo na produtividade, não somente por manter boa capacidade fotossintética da planta, mas também pela importância da folha como suporte dos cachos na fase final da maturação dos frutos. Sob condições de excesso de água, a folha também morre precocemente por falta de aeração do solo, o que dificulta a absorção de água e nutrientes ocorrendo o amarelimento da folha e, em seguida, sua morte.

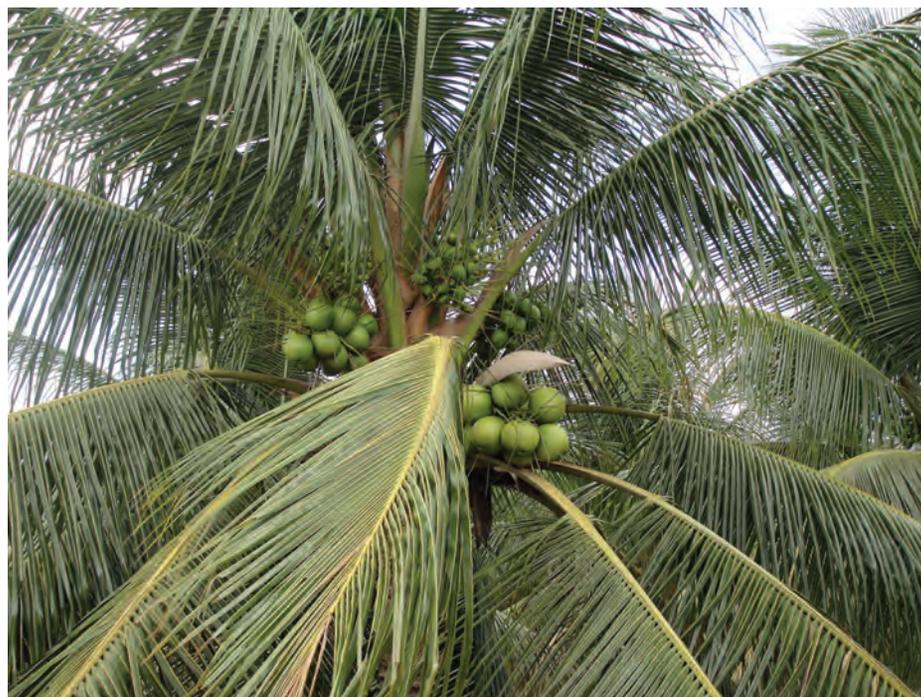


Figura 1 - Planta com grande quantidade de folhas

O desenvolvimento da inflorescência inicia-se aos 16 meses, antes da espata se abrir, de modo que uma seca rigorosa nesse período pode causar o abortamento das flores femininas, afetando, desse modo, a produção de frutos 28 a 30 meses mais tarde (PASSOS et al., 2009). O tamanho da noz e a quantidade de copra (albúmen desidratado a 6% de umidade) por noz são consideravelmente afetados 30 meses após um prolongado período de seca, sendo a produção recuperada somente dois anos após o fim desse período (CHILD, 1974).

Cultivares

A variedade de coqueiro-Anão é composta pelas cultivares amarela, verde e vermelha, da Malásia, e vermelha, de Camarões. A cultivar Anão-verde é a mais difundida no Brasil pela qualidade e maior aceitação do fruto no mercado de água-de-coco (ARAGÃO, 2002).

SISTEMA DE PLANTIO

Preparo da muda

As sementes devem ser colhidas completamente maduras, com 11 a 12 meses de idade, e estocadas à sombra por 15 a 20

dias para completar a maturação. Os germinadouros devem ser instalados preferencialmente em solos arenosos, abertos com, aproximadamente, 20 cm de profundidade, 1 m de largura e comprimento variável em função do número de sementes, as quais devem ser posicionadas verticalmente, observando-se uma densidade de 15 a 20 sementes/m². A irrigação deve ser realizada de forma que se mantenha uma lâmina d'água de 200 mm/mês. Entre os germinadouros, recomenda-se manter um espaço de, aproximadamente, 1 m de largura para realização dos tratos culturais. As sementes não germinadas até o terceiro mês ou com problemas de desenvolvimento devem ser eliminadas. Após quatro a seis meses da instalação do germinadouro, as mudas podem ser transplantadas diretamente para o campo, em média com três a quatro folhas vivas, ocasião em que se realiza a poda total das raízes. Nesta fase, as mudas apresentam maior teor de reserva do endosperma e menor área foliar, o que implica em menores perdas no campo. Quando se opta por plantar mudas mais desenvolvidas, a recomendação é utilizar as fases de germinadouro e viveiro, de acordo com as recomendações de Fontes, Ferreira e Siqueira (2007).

Plantio

A cova pode ser aberta manualmente ou com broca acoplada ao trator, com dimensões que variam entre 60 e 80 cm de profundidade, devendo ser preenchida com solo de superfície, adicionando-se 3 kg/cova de torta de mamona e 800 g de superfosfato simples. Em áreas de solos muito arenosos, recomenda-se a utilização de uma ou mais camadas de cascas de coco como forma de aumentar a retenção de água dentro da cova e favorecer o crescimento das raízes.

O plantio do coqueiro-Anão é realizado utilizando-se o sistema em triângulo equilátero com 7,5 m de lado, totalizando 205 plantas/hectare. Há aumento de 15% no número de plantas por área nesse sistema em relação ao sistema em quadrado,

porém são menores as possibilidades de consorciação de culturas, por causa do aumento do sombreamento das entrelinhas de plantio observado a partir do quarto ano. Quando se pretende realizar o plantio em sistema solteiro, a recomendação é que a linha principal de plantio obedeça ao sentido norte-sul, favorecendo, assim, a maior insolação dos coqueiros. No caso de plantio consorciado com outras culturas, a recomendação é utilizar o sistema em quadrado ou retângulo, observando o sentido leste-oeste para a linha principal de plantio do coqueiro, favorecendo a maior insolação das culturas consorciadas (FONTES, FERREIRA; SIQUEIRA, 2007). No plantio deve-se ter o cuidado de não enterrar o coleto da planta e de manter uma cobertura morta na zona do coroamento para reter a umidade do solo, favorecendo ainda o controle de plantas invasoras. Um mês após o plantio da muda em campo, já podem ser observadas emissões de novas raízes, oportunidade em que poderá ser realizada a primeira adubação, utilizando-se fertilizantes nitrogenados e potássicos (FONTES; FERREIRA; SIQUEIRA, 2007).

Manejo e tratos culturais

O controle da vegetação de cobertura nas entrelinhas, linhas e zona de coroamento do coqueiro, é de fundamental importância para reduzir a competição por água e nutrientes, possibilitando assim que a planta alcance bom desenvolvimento e produção. O controle das plantas infestantes deve-se concentrar no período seco, quando a competição por umidade do solo alcança níveis críticos, principalmente, em regiões que apresentam déficits hídricos elevados. Os principais sistemas de manejo e tratos culturais utilizados, são descritos a seguir.

Coroamento

Para a eliminação da vegetação natural na zona de coroamento, pode-se optar pela capina manual com enxada, ou mesmo a utilização da cobertura morta com cascas de coco, folhas e demais restos de cultura.

Esta zona corresponde à área de projeção da copa, que na planta adulta chega a atingir 2 m de raio, onde se concentra a maior densidade de raízes.

Roçagem

A utilização da roçagem mecânica da vegetação espontânea estimula o desenvolvimento de gramíneas entre as plantas de cobertura, aumentando consequentemente a competição por água e nutrientes com os coqueiros. Embora bastante utilizada em plantios irrigados e/ou em áreas que não apresentam déficit hídrico, o aumento da densidade da cobertura vegetal com gramíneas nas entrelinhas implica normalmente em aumento da competição por nitrogênio (FONTES; FERREIRA; PROCOPIO, 2010). Em áreas não irrigadas poderá ocorrer também comprometimento no desenvolvimento das plantas em função da competição por umidade do solo.

Conсорciação de culturas

O cultivo consorciado do coqueiro apresenta como principais vantagens, o uso mais eficiente do solo e da água de irrigação, melhor utilização da adubação, redução da infestação de plantas invasoras, aumento da receita/área, redução dos custos de produção e melhoria das propriedades do solo em decorrência do aumento dos teores de MO. A consorciação das entrelinhas dos coqueiros é mais comum até o quarto ano de idade, quando não há limitação de luminosidade. O consórcio com a mandioca, durante os três primeiros anos de cultivo do coqueiro-Gigante, apresentou bons resultados, cobrindo inclusive os custos de produção nesta fase. A comparação de sistemas consorciados do coqueiro com inhame, batata-doce, milho x feijão x amendoim, em relação ao cultivo solteiro, em plantios de coqueiros híbridos PB 121, apresentou também resultados favoráveis sobre o crescimento dos coqueiros, segundo Fontes, Ferreira e Siqueira (2007).

Nas áreas irrigadas, a consorciação pode também ser feita nas linhas de plantio deslocando-se um dos microaspersores para

o centro da linha, de forma que atenda às exigências hídricas da cultura consorciada. O objetivo é aumentar a eficiência de utilização da água na fase inicial de desenvolvimento das plantas. Culturas como banana e mamão podem ser utilizadas até o terceiro ano, em média. Fontes e Passos (2005) ao avaliarem o consórcio com bananeira e mamoeiro implantados na zona do coroamento, utilizando-se duas e quatro plantas consorciadas para cada coqueiro, concluíram que até 21 meses de idade, não houve prejuízo para o crescimento do coqueiro ainda que mantida a mesma dotação da água de irrigação em relação ao cultivo solteiro (Fig. 2).

Leguminosas de cobertura

Em regiões com estação seca definida, como o Nordeste do Brasil, recomenda-se o plantio de espécies de ciclo curto, como por exemplo o feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*), realizado no início do período chuvoso, procedendo-se ao manejo da massa verde no final das chuvas com a ajuda de roçadeira mecânica ou rolo faca. O feijão-caupi (*Vigna unguiculata*), também conhecido como feijão-de-corda, constitui alternativa bastante viável, uma vez que, além de planta melhoradora, pode ser utilizada na alimentação ou como fonte de receita. Em regiões chuvosas ou em plantios irrigados, podem ser utilizadas leguminosas perenes tais como *Puerária phaseoloides*, *Centrosema pubescens*, entre outras (FONTES; FERREIRA; SIQUEIRA, 2007).

Controle químico de plantas daninhas

Embora não haja registro de herbicidas para controle de plantas infestantes no cultivo do coqueiro, é comum a utilização de produtos de ação pós-emergente, em função do menor custo e maior eficiência. As aplicações são realizadas principalmente na zona do coroamento ou nas faixas de plantio, utilizando-se produtos à base de glyphosate, pela sua baixa toxicidade ao coqueiro e maior eficiência no controle de uma ampla faixa de espécies de plantas daninhas. Convém ressaltar que o coqueiro apresenta alta sensi-

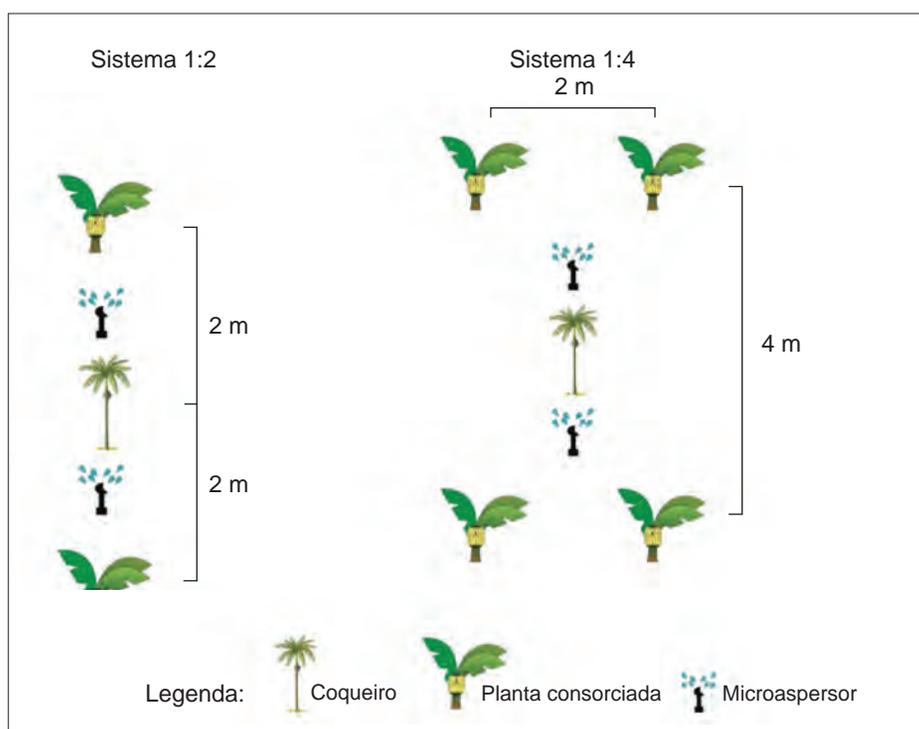


Figura 2 - Ilustração dos diferentes arranjos de plantio testados

bilidade a produtos de origem hormonal, tais como, 2,4 D e Picloram, os quais são considerados imunes a outras monocotiledôneas (FONTES; FERREIRA; SIQUEIRA, 2007).

ADUBAÇÃO

A cultura do coqueiro apresenta produção contínua durante todo o ano. Portanto, necessita de adubação equilibrada, para que possa alcançar níveis elevados de produtividade (Fig. 3), principalmente tratando-se da variedade de coqueiro-Anão, a qual se caracteriza pelas maiores exigências hídricas e nutricionais em relação à variedade Gigante e às cultivares híbridas. A determinação das necessidades de adubação pode ser realizada por meio da análise de fertilidade de solo como também das folhas. De acordo com Sobral (2007a), as amostras de solo devem ser coletadas na projeção da copa dos coqueiros, tomadas entre 0 a 20 e 20 a 40 cm de profundidade, onde se concentra grande parte das raízes. Recomenda-se ainda que, para avaliação da necessidade de calagem, sejam coletadas amostras de solo nas entrelinhas à profundidade de 0 a 20 cm. Com relação

à coleta de amostras para análise foliar, a orientação de Sobral (2003) é que esta seja realizada selecionando-se as folhas 4, 9 e 14, a depender da idade e do desenvolvimento das plantas.

As recomendações de adubação para a cultura do coqueiro-Anão irrigado, durante as fases de formação e produção, encontram-se disponíveis na forma de tabelas, propostas por Sobral (2007b), as quais consideram os teores de nutrientes no solo e nas folhas de acordo com seus respectivos níveis críticos e expectativa de produção do coqueiral.

IRRIGAÇÃO

A ocorrência de precipitações anuais abaixo das necessidades hídricas da cultura ou mal distribuídas é uma das principais causas de redução da produtividade do coqueiro-Anão (NOGUEIRA; NOGUEIRA; MIRANDA, 1998). Embora o coqueiro possa sobreviver a longos períodos de seca, o déficit hídrico pode provocar redução no crescimento da planta pela diminuição na emissão de folhas e do tamanho destas; a queda prematura de folhas; retardamento do



Fotos: Joana Maria Santos Ferreira

Figura 3 - Plantação de coqueiro-Anão-verde com elevado nível de produtividade

início da fase de produção; diminuição do número de flores femininas; queda de flores e frutos imaturos e redução de tamanho daqueles que chegam a amadurecer (NAIR, 1989).

Métodos de irrigação

O coqueiro-Anão pode ser irrigado satisfatoriamente utilizando-se sistemas de irrigação por superfície (sulcos, faixas, etc.) ou pressurizados (aspersão convencional ou subcopia, microaspersão e gotejamento). A preferência é pelos sistemas de microaspersão e gotejamento, em virtude da redução de custos com mão de obra, da maior eficiência na aplicação de água e fertilizantes (fertirrigação) e da facilidade de automação, que possibilita a irrigação noturna, com tarifas de energia reduzidas. Na microaspersão, normalmente, utiliza-se de um a dois microaspersores por planta, com vazão, que varia de 40 a 70 L/h e no gotejamento, quatro a oito gotejadores por planta adulta, dispostos em faixa contínua ou em círculo ao redor da planta. Em cultivos não consorciados, a área molhada deve ser ajustada de acordo com o desenvolvimento do sistema radicular do coqueiro, visando aumentar a eficiência de uso da água na irrigação, conforme a Figura 4.

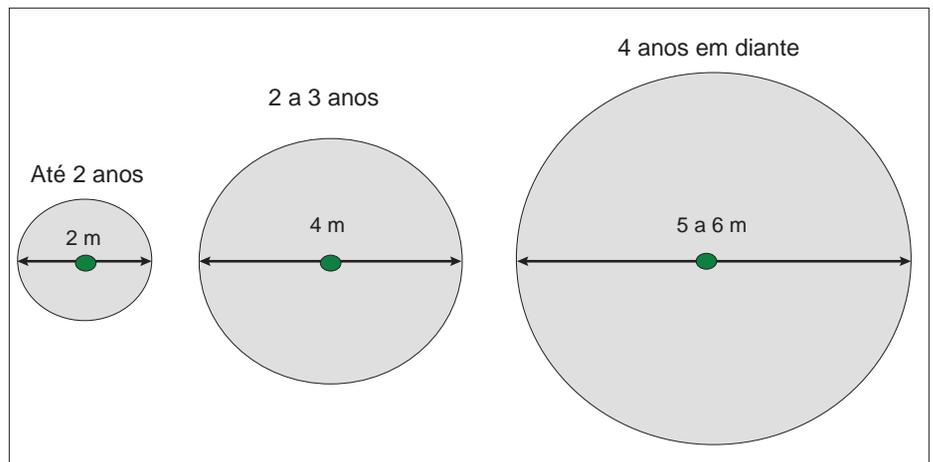


Figura 4 - Recomendação de diâmetro molhado na irrigação em função da idade do coqueiro-Anão

FONTE: Miranda et al. (2003).

Necessidades hídricas

As variedades de coqueiro-Anão apresentam maior taxa de transpiração e, conseqüentemente, maior exigência hídrica em relação às variedades de coqueiro-Gigante (IRHO-CIRAD, 1992). As necessidades hídricas do coqueiro-Anão variam com o clima, a área foliar e a altura da planta, a área molhada pelo sistema de irrigação, o tipo de solo, o teor de umidade do solo, a frequência das irrigações, o estado nutricional e fitossanitário da planta, etc. Para o cálculo da evapotranspiração de cultura (ETc) do coqueiro-Anão em áreas sob irrigação

por microaspersão ou gotejamento podem ser utilizados os valores de coeficiente de cultura (Kc), relação entre a ETc e a evapotranspiração de referência (ETo), do Quadro 1, os quais foram ajustados para a região litorânea do Ceará.

No Quadro 2, são apresentadas recomendações de volumes de água aplicados na irrigação do coqueiro-Anão para a região litorânea do Ceará, considerando-se os diâmetros molhados dos emissores apresentados na Fig. 2. Para outras regiões e condições de cultivo, devem ser calculados valores de ETc ($ETc = ETo \times Kc$) específicos para o local.

QUADRO 1 - Valores de coeficientes de cultura (Kc) do coqueiro-Anão para a região litorânea do Ceará

Idade da planta	Fase da cultura	Kc
1 ano	Desenvolvimento vegetativo	0,65
2 anos	Desenvolvimento vegetativo	0,85
3 anos em diante	Florescimento e frutificação	1,00

FONTE: Miranda et al. (2007).

QUADRO 2 - Recomendação de irrigação (L/planta/dia) para o coqueiro-Anão

Idade da planta	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
1 ano	16	17	15	14	14	14	16	18	20	20	20	19
2 anos	54	55	48	46	46	46	51	59	66	66	65	61
3 anos	126	129	112	109	109	109	121	138	155	155	152	144
4 anos	189	194	168	164	164	164	181	207	233	233	228	215
> 4 anos	202	207	180	175	175	175	193	220	248	248	243	230

FONTE: Miranda e Gomes (2006).

NOTA: Dados obtidos na região de Paraipaba-CE.

O turno de rega dependerá da capacidade de retenção de água do solo, da porcentagem de área molhada pelos emissores e da Etc. Para cultivos de coqueiro irrigados por microaspersão e gotejamento, o turno de rega pode variar de um dia para solos arenosos a três dias para solos argilosos.

Monitoramento da umidade do solo

O monitoramento da umidade ou da tensão da água do solo é recomendável como forma de ajuste do manejo de irrigação do coqueiro-Anão às condições do local de cultivo. Para o monitoramento da tensão da água do solo podem ser usados tensiômetros que apresentam bons resultados, quando utilizados corretamente,

e cujos detalhes de funcionamento e instalação são descritos por Silveira e Stone (1994). No caso do coqueiro-Anão, os tensiômetros devem ser instalados em pelo menos três locais diferentes dentro do plantio e em duas profundidades em cada local, conforme o Quadro 3. As leituras dos tensiômetros devem ser realizadas preferencialmente pela manhã. A tensão da água do solo entre as irrigações deve ser mantida entre 8 e 25 kPa em solos arenosos, e entre 25 e 50 kPa em solos argilosos. Leituras mais baixas que os valores mínimos citados indicam a necessidade de diminuir a quantidade de água aplicada. Leituras acima da faixa ideal indicam que a quantidade de água da irrigação deve ser aumentada e/ou as irrigações devem ser mais frequentes.

QUADRO 3 - Localização de tensiômetros para plantios de coqueiro-Anão

Idade da planta	Profundidade (m)		Distância em relação ao tronco (m)
	Sensor 1	Sensor 2	
1 ano e meio	0,2 - 0,4	0,6	0,3 - 0,5
2 anos e meio	0,2 - 0,4	0,6	0,5 - 0,9
4 anos	0,2 - 0,4	0,6	0,6 - 1,0
5 anos	0,2 - 0,4	0,6	0,7 - 1,1

FONTE: Miranda et al. (2003).

PRAGAS E DOENÇAS

A ocorrência dos insetos-pragas e de doenças na plantação está relacionada com as questões ambientais específicas de cada região produtora e com os manejos cultural e fitossanitário empregados na propriedade. A presença de uma dessas espécies pode ser tolerada na plantação até determinado nível de dano sem que cause prejuízos econômicos. Por isso, no manejo de uma plantação de coqueiro, é importante a prática de inspecionar regularmente a plantação para detectar e identificar problemas de pragas e doenças, tão logo apareçam na área, avaliar o grau de infestação/infecção nas plantas ou na plantação e a importância econômica dos danos causados. O coqueiro, em todas as fases de seu desenvolvimento, sofre a ação de inúmeros insetos-pragas e doenças que danificam órgãos vitais da planta como, folhas, flores, frutos e estipes, causando abortamento, queda prematura, atraso no desenvolvimento, retardo na entrada de produção, baixa produtividade/produção ou a sua morte. A abundância e a distribuição dos insetos e dos fitopatógenos na natureza estão condicionadas, além dos fatores abióticos, à atividade de seus inimigos naturais (predadores, parasitoides e patógenos). Em geral, nos agroecossistemas estas interações benéficas tendem a ser muito mais reduzidas do que nos ecossistemas naturais (FERREIRA; ARAÚJO; SARRO, 2002; FERREIRA, 2006).

Principais pragas

Dentre as principais pragas, os ácaros, as brocas, os desfolhadores, a traça, os sugadores, além dos fitopatógenos (fungos, nematoides e fitoplasmas) têm papel de relevada importância pelos prejuízos causados à lavoura de coco, por perdas na produção, produtividade e qualidade do produto. Todos são de fácil disseminação, alguns de difícil localização na planta e outros com grande capacidade de reprodução/sobrevivência, o que dificulta, muitas vezes, a utilização de medidas eficientes de controle (FERREIRA; ARAÚJO; SARRO, 2002; FERREIRA, 2006).

Ácaros

Existem cinco espécies de ácaros fitófagos em coqueiros no Brasil e, destas, apenas *Aceria guerreronis* e *Amrineus cocofolius* são relatadas, causando danos em frutos:

- a) ácaro-da-necrose-do-fruto - *Aceria (Eriophyes) guerreronis* (Acari: Eriophyidae): causa queda prematura de frutos e deformações que se refletem no peso dos albumens sólido (amêndoa) e líquido (água), além de causar depreciação no valor do fruto destinado ao mercado de água-de-coco in natura. Danifica a epiderme do fruto causando necroses marrom-escuras, de aspecto áspero. Os principais danos são redução do fruto em tamanho e peso, deformação, depreciação e queda prematura. No Brasil, além dos frutos, causa necrose e deformação da folha central e morte em plantas jovens;
- b) ácaro-da-mancha-anelar-do-coqueiro - *Amrineus cocofolius* (Acari: Eriophyidae): ataca, principalmente, os frutos dos cachos 5 e 6, a partir da inflorescência aberta, mas pode atacar frutos mais novos, em caso de alta infestação. Os frutos perdem o brilho e tornam-se opacos e acinzentados e, à medida que se desenvolvem, aparecem necroses superficiais no seu diâmetro equatorial, as quais podem circundar ou não o fruto, formando uma cinta ou anel, sintoma que originou a denominação mancha-anelar-do-fruto-do-coqueiro. O principal dano é a depreciação do fruto no mercado de água-de-coco in natura.

Brocas

As brocas causam danos às plantas, geralmente, na fase larval. Algumas, na sua fase adulta, são consideradas como principais vetores de doenças (FERREIRA; ARAÚJO; SARRO, 2002; FERREIRA, 2006):

- a) broca-do-pedúnculo-floral - *Homalinotus coriaceus* (Coleoptera: Curculionidae): o adulto tem cor preta, hábito noturno e passa o dia abrigado nas axilas foliares. A larva alimenta-se das laterais do pedúnculo floral danificando os vasos de condução da seiva. Na preparação do seu casulo, deixa sulcos superficiais no estipe que denunciam a presença da praga e indicam a severidade da infestação. O coqueiro torna-se suscetível à ação da praga com a emissão de suas primeiras inflorescências. Os principais danos são abortamento e queda de flores femininas, queda de frutos imaturos e até a perda total do cacho maduro;
- b) broca-do-olho-do-coqueiro - *Rhynchophorus palmarum* (Coleoptera: Curculionidae): o adulto tem cor preto-opaca, com bico (rosto) recurvado e forte. Os machos diferem das fêmeas por apresentarem pelos rígidos em forma de escova na parte superior do rosto. Possui hábito gregário, atividade diurna, são atraídos pelo odor de fermentação liberado por palmeiras com ferimentos/doenças, e encontrados na planta em qualquer época do ano. As larvas desenvolvem-se na região apical da planta. Os danos são causados tanto pelas larvas, que se alimentam dos tecidos tenros da planta, quanto pelos adultos, que são transmissores do nematoide causador da doença conhecida por anel vermelho e do fungo causador da doença resinose. O coqueiro torna-se suscetível ao ataque desta praga a partir do terceiro ano de plantio;
- c) broca-da-ráquis-foliar - *Amerrhinus ynca* (Coleoptera: Curculionidae): o adulto tem coloração amarelada com matiz acinzentada e inúmeros pontos pretos espalhados no corpo, hábito diurno, e é visto com maior frequência no ve-

rão. A larva desenvolve-se dentro da ráquis foliar. Os principais danos são amarelecimento, enfraquecimento e quebra das folhas atacadas, provocando atraso no desenvolvimento da planta e redução na produção. O ataque de *A. ynca* pode comprometer mais de 50% da coroa foliar da planta, o que afeta seu metabolismo e, conseqüentemente, sua produção.

Desfolhadores

Os mais importantes insetos desfolhadores do coqueiro-Anão são a lagarta *Brassolis sophorae* na planta safreia e a barata-do-coqueiro *Coralimela brunnea* na planta jovem (FERREIRA; ARAÚJO; SARRO, 2002; FERREIRA, 2006):

- a) lagarta-das-folhas ou lagarta-das-palmeiras - *Brassolis sophorae* (Lepidoptera: Nymphalidae): o adulto tem 6,0 a 10,0 cm de envergadura e as asas anteriores e posteriores marrons atravessadas por uma faixa laranja, que, na fêmea, se apresenta mais larga na asa anterior e em forma de Y. A lagarta tem cabeça castanho-avermelhada e corpo com listras longitudinais marrom-escuras e claras, vive em grupo dentro de um ninho (saco), construído pela junção de vários folíolos, onde permanece abrigada durante o dia. Os principais danos são desfolhamento parcial ou total da planta, queda prematura dos frutos e atraso da produção por um período de 12 a 18 meses;
- b) barata-do-coqueiro - *Coralimela brunnea* ou falsa-barata-do-coqueiro - *Mecistomela marginata* (Coleoptera: Chrisomelidae): o adulto da espécie *C. brunnea* tem o corpo de cor vermelha e as patas e antenas pretas e ocorre nas Regiões Norte e Nordeste do Brasil. O adulto da espécie *M. marginata* tem o corpo de cor preto-esverdeado com as bordas das asas e do pronoto amarelo-castanho. As demais partes do corpo são pretas. Ocorre na Re-

gião Sudeste do Brasil. As larvas de ambas as espécies são encontradas entre os folíolos fechados da folha flecha, enquanto os adultos, de hábito diurno, ficam nas folhas abertas, onde se acasalam. Os principais danos são perfurações simétricas nos folíolos e consequente redução da área foliar; provocam atraso no desenvolvimento, retardo na precocidade e até a morte da planta (FERREIRA; ARAÚJO; SARRO, 2002; FERREIRA, 2006).

Traça

Praga responsável pelo abortamento de flores e queda prematura de frutos em desenvolvimento. O adulto da espécie *Atheloca subrufella* (*Hyalospila ptychis*) (Lepidoptera: Phycitidae) é uma mariposa pequena com asas de cor parda. A lagarta desenvolve-se nas inflorescências recém-abertas do coqueiro, danificando as flores femininas, perfurando as brácteas e penetrando nos frutos novos. Os principais danos são abortamento de flores femininas, queda prematura de frutos novos, deformações de frutos que perdem peso e valor comercial. A infestação é notada pelo acúmulo de dejeções presas a fios de seda na superfície da flor ou do fruto pequeno (FERREIRA; ARAÚJO; SARRO, 2002; FERREIRA, 2006).

Recomendações de controle das espécies-praga mencionadas são propostas por Ferreira (2006), com base no uso de medidas profiláticas, culturais, comportamentais, químicas e biológicas, bem como a ocorrência de pragas que causam menores prejuízos à cultura do coqueiro e seus métodos de controle.

Nova ocorrência

Recentemente, grandes ataques de mosca-branca têm sido registrados em coqueiro-Anão e híbridos, que causam grandes prejuízos à produção da planta. A espécie mais comum foi identificada pelos professores Aurino Florêncio de Lima e Francisco Racca, da Universidade Federal

Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), como *Aleurodicus pseudugesii*. Outras oito espécies já foram também identificadas. O coqueiro atacado fica com a face inferior dos folíolos coberta por uma camada branca e serosa e inúmeros fios alongados translúcidos e açucarados que se dissolvem ao ser tocados. A face superior dos folíolos fica coberta pela fumagina. Tanto a camada branca e serosa quanto a fumagina são barreiras físicas que interferem nos processos de fotossíntese e respiração da planta, causando, consequentemente, redução da produção. Todas as folhas do coqueiro são colonizadas e o ataque pode atingir todas as plantas. Até o momento, não foram observadas evidências da associação da mosca-branca com doenças viróticas, em coqueiro. Uma perda de 35,9% foi registrada em um plantio de coqueiro-Anão-verde no município de Paracuru, CE. Acredita-se que essa perda possa chegar a índices bem maiores, em caso de o ataque da praga não ser debelado (FERREIRA et al., 2010).

Para o controle de plantios ainda jovens e de mudas, usar uma mistura de óleo de algodão bruto a 2% + detergente neutro a 1% ou óleos vegetais emulsionáveis a 2% em pulverizações quinzenais para eliminação dos adultos emergentes. As pulverizações devem ser realizadas sempre nas horas mais amenas, com menos vento e dirigidas para a face ventral dos folíolos das folhas infestadas. Não há definição de controle da mosca-branca para plantios adultos por causa, principalmente, da falta de produtos químicos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), para uso em coqueiro, e de equipamentos adequados ao porte das plantas.

Principais doenças

As características, a distribuição, a descrição e o ciclo de vida dos agentes causais das principais doenças do coqueiro foram descritos por Warwick (1989) e Warwick e Talamini (2009) e serão aqui transcritas parcialmente para informação do produtor.

Doenças foliares

- a) lixa-pequena: causada pelo fungo ascomiceto *Camarotella torrendiella*.

Caracteriza-se por pequenos pontos negros, também conhecidos como verrugas, que se agrupam em forma de diamante e distribuem-se nos folíolos, na ráquis e frutos do coqueiro;

- b) lixa-grande: causada pelo fungo ascomiceto *Coccostromopsis palmicola*. Caracteriza-se por estromas marrons, rugosos e circulares que se distribuem na parte superior e inferior dos folíolos e na ráquis foliar isolados, em linhas ou coalescentes;
- c) queima-das-folhas: causada pelo fungo ascomiceto *Botryosphaeria cocogena* Subileau. Caracteriza-se por uma lesão em forma de “V”, que se desenvolve a partir da extremidade da folha e é sempre precedida pelo ataque das lixas, pequena e grande. As lixas têm habilidade de parasitar o tecido vegetal sem ferimento e, em seguida, proporcionar uma abertura nos tecidos vegetais para a invasão posterior do *B. cocogena*;
- d) mancha-foliar ou helmintosporiose: doença comum em viveiro e em plantas jovens. É causada pelo fungo *Bipolaris incurvata* Dreschs. (*Drechslera incurvata*). Caracteriza-se por manchas ovais, alongadas no sentido da nervura dos folíolos, de cor marrom-claro no centro e mais escuro na periferia e são envolvidas por um halo amarelo. A doença pode, em casos mais severos, causar a morte das plantas.

Esse conjunto de doenças foliares, com exceção da mancha-foliar, de acordo com Warwick (1989), Warwick e Talamini (2009), provoca a morte prematura das folhas basais do coqueiro diminuindo em até 50% a área fotossintética da planta. Na ausência dessas folhas, os cachos perdem seu apoio e ficam pendurados, o fluxo da seiva é interrompido e, em consequência, os frutos caem antes de completarem a maturação.

Podridão-seca

Doença bastante comum em viveiro e em plantas jovens. A podridão-seca, cuja ocorrência também tem sido registrada em plantas adultas no Brasil (WARWICK; TALAMINI, 2009), é uma doença letal de etiologia indefinida, contudo com sintomas similares aos causados por um grupo de fitoplasmas. Apresenta como sintoma externo a paralisação do crescimento e o secamento da folha central (flecha), secamento de folhas novas e, como sintoma interno, lesões marrom, com aparência de cortiça que são observadas ao se fazer um corte longitudinal no coleto da planta. A doença é transmitida por homópteros da família Delphacidae: *Sogatella cubana* e *S. kolophon*, que vivem em diversas espécies de gramíneas (WARWICK, 1989).

Anel-vermelho

Doença causada pelo nematoide *Bursaphelenchus cocophilus* (Nemata, Aphelenchida: Aphelenchoides) e caracterizada externamente pelo aparecimento de uma coloração amarelo-ouro nas folhas mais velhas, começando na ponta dos folíolos e avançando em direção à ráquis e destas folhas para as mais novas, e internamente, por uma faixa avermelhada de 2 a 4 cm de largura no estipe do coqueiro, o qual é típico da doença (WARWICK, 1989). Esse autor relata ser o nematoide transmitido pela broca *R. palmarum*, no contato direto entre a raiz de uma planta contaminada e a de uma planta sadia, pelas ferramentas usadas na colheita, ou pelo corte de raízes durante a operação de gradagem.

Resinose

Os primeiros relatos da doença surgiram em 2004 e, desde então, a doença tem-se disseminado gradualmente aumentando o número de propriedades, de focos e de coqueiros infectados a cada ano. O agente causal é o fungo *Thielaviopsis paradoxa*. O principal sintoma da resinose é a exsudação de um líquido marrom-avermelhado que escorre pelas rachaduras no estipe. A

infecção do patógeno progride de fora para dentro da planta. Retirando-se a porção do estipe na área lesionada, com o auxílio de um facão, são encontrados tecidos de cor marrom-escuros, marrom-claros a amarelados, de textura macia e úmida. Essas lesões ocorrem em geral na base da planta e progridem de forma ascendente, mas podem aparecer em qualquer altura do estipe, atingindo e estendendo-se nos feixes centrais da planta. Como sintoma reflexo, as plantas apresentam afinamento do tronco na região próxima à copa, redução na emissão e tamanho de folhas, folhas mais velhas tornam-se empardecidas e quebram na base, inflorescências, cachos e frutos ficam enegrecidos, comprometendo a produção. A resinose é uma doença letal ao coqueiro. A transmissão entre plantas nesses locais ocorre pelas raízes, entretanto a transmissão a longas distâncias pode ocorrer via insetos. Foi detectada a presença de *T. paradoxa* no corpo de *R. palmarum*, *R. barbirostris*, *Metamasius hemipterus* e *Homalinotus depressus* (WARWICK; FERREIRA; PASSOS, 2004). Solos contaminados, respingos de água no estipe da planta, restos culturais contaminados e ferramentas utilizadas na colheita ou na erradicação das plantas doentes também são importantes disseminadores da doença.

As recomendações de controle das doenças de coqueiro são propostas por Warwick (1989) e Warwick e Talamini (2009), com base no uso de medidas profiláticas e de medidas curativas menos agressivas, de acordo com a natureza de cada patógeno envolvido e a presença dos insetos-vetores.

COLHEITA E PÓS-COLHEITA

A colheita do coqueiro-Anão inicia-se a partir de três a quatro anos do plantio, podendo ser realizada a cada 20 a 35 dias, de acordo com os respectivos sistemas de produção, condições climáticas e mercado. O fruto, quando destinado ao consumo in natura ou ao envasamento, deve ser colhido verde com seis a oito meses de idade, fase em que se obtém maior volume de água e concentração de açúcares. Na colheita, utiliza-se, comumente, uma vara com pequena foice na

extremidade para cortar o pedúnculo do cacho, e um gancho de alumínio para sustentá-lo e evitar seu impacto sobre o solo, o que provoca rachadura nos frutos. Para plantas mais altas, utiliza-se escada, sendo o cacho preso por uma corda para ser trazido ao solo.

Uma vez colhido, o fruto é transportado, embalado e armazenado, conforme as exigências dos mercados a que se destina. Pode ser transportado a granel no próprio cacho, tendo-se o cuidado de cortar a ponta dos ramos florais para evitar fermentos; a granel por unidade, retirando-se cada fruto do cacho com o auxílio de uma tesoura de poda, deixando intacto o cálice e um pedaço do ramo floral para prevenir a entrada e o desenvolvimento de microrganismos e consequentes perdas; em sacos trançados de polipropileno de 20 kg; e, para atender alguns nichos de mercado, pode ser envolvido com filme PVC de 0,015 mm e embalado em caixas de papelão. Caminhões fechados (tipo baú) são utilizados para o transporte a longas distâncias, devendo-se evitar paradas longas ao sol, como forma de prevenir perdas e garantir a qualidade do fruto no ponto de entrega. O ideal é transportar sempre a carga de coco verde em horários de temperaturas mais amenas ou em caminhões refrigerados para a melhor preservação da qualidade sensorial da água-de-coco entre a colheita e o consumo final. No ponto de distribuição deve ser armazenado em galpões bem arejados e secos (ASSIS et al., 2000).

A durabilidade do coco verde é de 15 dias, quando armazenado em temperatura ambiente acima de 20 °C. Esta durabilidade pode ser prolongada por mais oito dias, se o coco for armazenado em câmara fria a 12 °C. Também, poderá alcançar 30 dias, mantendo perfeita a aparência externa do fruto e a qualidade da água, se envolvido com filme PVC e armazenado a 12 °C (ASSIS et al., 2000).

Na colheita do coco 'Anão' seco, destinado para a indústria ou para semente, o cacho é derrubado com o auxílio da vara de colheita, quando os frutos alcançam 11 a 12 meses de idade. Em seguida, é descascado no campo e transportado em caminhões truck para a indústria de beneficiamento

ou para os centros consumidores. Os frutos destinados a sementes são selecionados no campo quanto a aparência, sanidade e grau de maturação, e encaminhados para as áreas de viveiro.

POTENCIALIDADES

O mercado de água-de-coco apresenta grande perspectiva de crescimento, principalmente em função da entrada de empresas multinacionais interessadas na sua exploração comercial. A conveniência, o apelo sobre a saúde e o fato de pertencer ao mercado de produtos naturais sustentam o crescimento desse setor. Atualmente, a água-de-coco já é comercializada nos Estados Unidos, sendo o mercado europeu considerado de grande potencial de consumo. Neste sentido, grandes empreendimentos estão sendo realizados no Brasil para suprir este aumento de demanda a ser criado nos próximos anos. Dados informais levantados pela agroindústria do coco apontam para um mercado potencial de 560 milhões de litros/ano para suprir o mercado interno, cujo consumo é de, aproximadamente, 350 milhões de litros de água-de-coco/ano, e desse volume, 300 milhões consumidos na forma in natura. Estima-se que, somente em 2010, o crescimento nas vendas de água-de-coco embalada em caixinhas Tetra Pak atingiu, aproximadamente, 18% do setor.

Observa-se aceitação pela indústria, do fruto seco do coqueiro-Anão, para a produção de coco ralado, de leite de coco e outros derivados, e um cenário positivo de crescimento dessa demanda, em função do aumento do poder de compra do consumidor. Há de se considerar também, o grande potencial de crescimento na utilização de seus coprodutos, com destaque para extração do óleo de coco extravirgem e o emprego do mesocarpo (casca) no mercado de fibras naturais e substratos orgânicos.

O óleo de coco obtido a partir da copra constitui produto nobre de grande valor no mercado internacional de óleo, pelo seu alto teor de ácido láurico (ARAGÃO, 2002). E, com grande potencial de uso em programas de produção de biodiesel (FONTES; WANDERLEY, 2006).

REFERÊNCIAS

ARAGÃO, W.M. (Ed.). **Coco: pós colheita**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2002. 76p. (Frutas do Brasil, 29).

ASSIS, J.S. et al. **Técnica para colheita e pós-colheita do coco verde**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2000. 6p. (Embrapa Semi-Árido. Comunicado Técnico, 95).

CHILD, R. **Coconuts**. 2.ed. London: Longman, 1974. 335p.

CINTRA, F.L.D.; RESENDE, R. S.; LEAL, M. de L. da S. Distribuição de raízes de coqueiro anão sob volumes de água em solo coeso dos tabuleiros. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.12, n.6, p. 614-619, nov./dez. 2008.

_____. et al. **Atributos físicos e hídricos de solos cultivados com coqueiro anão verde irrigado no Platô de Neópolis: resultados de pesquisas**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2009. 35 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Documentos, 146).

FERREIRA, J.M.S. **Produção integrada de coco: pragas do coqueiro no Brasil de A a Z**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2006. 1 CD-ROM.

_____; ARAÚJO, R.P.C.; SARRO, F.B. Táticas de manejo das pragas. In: FERREIRA, J.M.S. (Ed.). **Coco: fitossanidade**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. cap. 6, 136p. (Frutas do Brasil, 28).

_____. et al. Ocorrência da mosca branca *Aleurodicus pseudugesii* Martin (Hemiptera: Aleyrodidae), método de controle e dano causado à produção do coqueiro anão-verde. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 21., 2010, Natal. **Resumo expandido...** Frutas: saúde, inovação e responsabilidade. Natal: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2010. 1 CD-ROM.

FONTES, H. R.; FERREIRA, J. M. S.; PROCÓPIO, S. de O. Efeito de sistemas de manejo de entrelinhas e da adubação sobre a produção e características de frutos de coqueiros gigantes cultivados em sequeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 21., 2010, Natal. **Anais...** Natal: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2010. 1 CD-ROM.

_____; _____. SIQUEIRA, L. A. (Ed.). **A cultura do coqueiro**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2007. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Sistemas de Produção, 1). Versão eletrônica. Disponível em <http://

systemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Coco/ACulturadoCoqueiro/expediente.htm>. Acesso em: 11 ago. 2011.

_____; PASSOS, E. E. M. **Comportamento do coqueiro anão verde irrigado consorciado com frutíferas na região dos Tabuleiros Costeiros do nordeste do Brasil**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2005. 4p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Comunicado Técnico, 37).

_____; WANDERLEY, M. **Situação atual e perspectivas para a cultura do coqueiro no Brasil**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2006. 16p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Documentos, 94).

IRHO-CIRAD. Coconut: water supply and drought tolerance. **Oleagineux**, Paris, v.47, n.6, p.334-337, 1992.

MIRANDA, F. R. de; GOMES, A. R. M. **Manejo da irrigação do coqueiro anão**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2006. 7p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Circular Técnica, 25).

_____. et al. **Distribuição das raízes do coqueiro-anão verde para o manejo da irrigação e a aplicação de fertilizantes**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003. 5p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Circular Técnica, 16).

_____. et al. Evapotranspiração e coeficientes de cultivo do coqueiro anão-verde na região litorânea do Ceará. **Revista Científica Agrônômica**, Fortaleza, v.38, n.2, p.129-135, 2007.

NAIR, R. R. Summer irrigation requirement of the coconut palm. **Indian Coconut Journal**, v.19, n.12, p.3-7, 1989.

NOGUEIRA, L. C.; NOGUEIRA, L. R. Q.; MIRANDA, F. R. de Irrigação do coqueiro. In: FERREIRA, J. M. S.; WARWICK, D. R. N.; SIQUEIRA, L.A. (Ed.). **A cultura do coqueiro no Brasil**. 2.ed. Brasília: EMBRAPA-SPI; Aracaju: EMBRAPA-CPATC, 1998. p. 159-187.

PASSOS, C.D.; PASSOS, E.E.M.; PRADO, C.H.B. de A. Comportamento sazonal do potencial hídrico e das trocas gasosas de quatro variedades de coqueiro anão. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.27, n. 2, p.248-254, ago. 2005.

PASSOS, E.E.M. Ecofisiologia do coqueiro. In: FERREIRA, J. M. S.; WARWICK, D. R. N.; SIQUEIRA, L.A. (Ed.). **A cultura do coqueiro no Brasil**. 2.ed. Brasília: EMBRAPA-SPI; Aracaju: EMBRAPA-CPATC, 1998. p.65-72.