

CIRCULAR TÉCNICA

NÚMERO 4

Maio, 1995

**RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA
OBTENÇÃO DE SEMENTES HÍBRIDAS
DE COQUEIRO**



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma
Agrária - MAARA
Centro de Pesquisa Agropecuária dos Tabuleiros Costeiros-CPATC
Av. Beira-mar, 3.250; 49025-040; Aracaju-SE;
Tel.: (079) 217.1300; Fax: (079) 231.9145



12 SET 1996

CIRCULAR TÉCNICA Nº 4

Maio, 1995



RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA OBTENÇÃO DE SEMENTES HÍBRIDAS DE COQUEIRO

Edmar Ramos de Siqueira
Francisco Elias Ribeiro
Wilson Menezes Aragão



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma
Agrária - MAARA
Centro de Pesquisa Agropecuária dos Tabuleiros Costeiros-CPATC
Av. Beira-mar, 3.250; 49025-040; Aracaju-SE
Tel.: (079) 217.1300; Fax: (079) 231.9145

Copyright © EMBRAPA - 1994

EMBRAPA - CPATC. Circular Técnica, 4
Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao:

Centro de Pesquisa Agropecuária dos Tabuleiros Costeiros - CPATC
Av. Beira-mar, 3.250
Tel: (079) 217.1300 - Ramal 57 - Telex: 792318
Caixa Postal 44 - CEP 490001-970
Aracaju, SE

Chefe: Lafayette Franco Sobral
Chefe Adjunto de Apoio Técnico: Emanuel Richard Carvalho Donald
Chefe de Pesquisa & Desenvolvimento: Wilson Menezes Aragão
Chefe Adjunto Administrativo: Miguel Ferreira de Lima

Comitê Local de Publicações

Presidente: Wilson Menezes Aragão
Comissão : Antônio Carlos Barreto
Dalva Maria da Mota
Ederlon Ribeiro de Oliveira
Jiciára Sales Damásio
Luiz Mário Santos da Silva
Luiz Alberto Siqueira

Grupo de análise: Luiz Alberto Siqueira
Hélio Wilson Lemos de Carvalho
Evandro Almeida Tupinambá

Digitação: Maria Ester Gonçalves Moura
Composição/Diagramação: Aparecida de Oliveira Santana

Tiragem: 500 exemplares

Siqueira, E. R. de; Ribeiro, F. E.; Aragão, W. M.
Recomendações técnicas para obtenção de sementes híbridas de coqueiro. Aracaju: EMBRAPA/CPATC, 1994. 15p. (EMBRAPA/CPATC. Circular Técnica, 4).

Cocos nucifera; sementes híbridas; híbridos;
EMBRAPA; CPATC;

CDD: 634.61

SUMÁRIO

	Pág.
1. INTRODUÇÃO	5
2. CONDIÇÕES ECOLÓGICAS REQUERIDAS	6
3. PLANTAS PROGENITORAS	7
3.1. Anões	7
3.1.1. Anão-amarelo	8
3.1.2. Anão-vermelho	8
3.1.3. Anão-verde	8
3.2. Gigantes	9
4. BIOLOGIA FLORAL	9
5. MÉTODOS	10
6. COLETA E PREPARO DO PÓLEN	11
6.1. Coleta	11
6.2. Secagem e tamisagem	12
6.3. Condicionamento	12
7. EMASCULAÇÃO DAS PLANTAS	13
8. POLINIZAÇÃO	13
9. CONTROLES	14
10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	15

RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA OBTENÇÃO DE SEMENTES HÍBRIDAS DE COQUEIRO

Edmar Ramos de Siqueira
Francisco Elias Ribeiro²
Wilson Menezes Aragão³

1. INTRODUÇÃO

O coqueiro (*Cocos nucifera* L.) é uma das mais importantes espécies tropicais utilizadas pelo homem, pois dele pode-se obter bebidas, alimentos “in natura”, madeira, fibras, combustível, ração animal, matéria-prima para produção de cosméticos, remédios, álcool, óleo e muitos produtos. Estima-se uma área plantada de 14 milhões de hectares, distribuídas por mais de 80 países.

No Brasil estima-se uma área plantada de 300 mil hectares, com uma produção em torno de 500 milhões de frutos, distribuída desde o Equador até o Trópico de Capricórnio, ocupando sobretudo terras arenosas situadas ao longo de uma faixa litorânea, que se estende do Pará ao Rio de Janeiro. Todavia, 95% desses coqueirais ficam localizados no Nordeste, estendendo-se do Norte do Ceará ao Sul da Bahia, entre os paralelos 3° e 18°.

¹ Eng. Florestal, PhD, EMBRAPA/CPATC, Av. Beira-mar, 3.250, Caixa Postal 44, 49001-970, Aracaju/SE

² Eng. Agr., M.Sc., EMBRAPA/CPATC, Av. Beira-mar, 3.250, Caixa Postal 44, 49001-970, Aracaju/SE

³ Eng. Agr., PhD, EMBRAPA/CPATC, Av. Beira-mar, 3.250, Caixa Postal 44, 49001-970, Aracaju/SE

A quase totalidade da produção, ao contrário dos outros países produtores, é destinada para alimentação humana “in natura” (água e uso doméstico) e produtos industrializados (farinha, leite, água, creme, flocos e outros). Somente o refugo, isto é, os frutos sem condições de serem consumidos “in natura” ou de serem processados pela indústria são utilizados para copra (albúmen sólido desidratado a 5% de umidade).

A agroindústria de coco no Brasil vem trabalhando com aproximadamente 50% de sua capacidade produtiva, por insuficiência de matéria-prima. Essa escassez decorre da baixa produtividade dos coqueirais, resultante, dentre outros fatores, da inexistência de sementes comerciais geneticamente melhoradas para implantação de novos coqueirais. Uma alternativa para algumas empresas do setor é a importação de sementes híbridas. No entanto, essas sementes são quase que exclusivamente de um híbrido, gerado e adaptado para as condições do Oeste africano.

O uso de sementes praticamente de um só híbrido pode acarretar conseqüências graves em virtude do estreitamento da base genética. Uma das alternativas é a produção de maior número de híbridos de variedades adaptadas às condições brasileiras. Neste contexto, o presente trabalho tem por objetivo contribuir com as técnicas para a obtenção de sementes híbridas.

2. CONDIÇÕES ECOLÓGICAS REQUERIDAS

Sendo uma espécie tropical, o coqueiral não suporta mudanças climáticas bruscas, motivo provável de sua adaptação à região litorânea. A temperatura ótima fica ao redor de 27°C; temperaturas abaixo de 18°C e acima de 32°C afetam a sua fisiologia. A umidade relativa do ar inferior a 60% é prejudicial ao desenvolvimento do coqueiro (Ochs, 1977). A planta necessita

não somente de boa precipitação (1.700 a 2.300mm/ano), como também de uma distribuição regular de chuvas com, pelo menos, 130mm/mês. Em outras palavras, o déficit hídrico, para retornos econômicos, não deve ultrapassar a faixa de 300 a 350mm/ano. A insolação acima de 2.000 horas é a ideal, com um nível crítico de 1.800 horas. É pouco exigente em solos e cresce satisfatoriamente em pH entre 5 e 8. Todavia, em pH acima de 7,5 começa a mostrar deficiências nutricionais. Por outro lado, o coqueiro não suporta encharcamento. Quando isto ocorre, o sistema radicular fica asfocado e a planta apresenta sintomas de deficiências minerais seguidos de morte.

3. PLANTAS PROGENITORAS

Um ponto importante na implantação do campo é a legitimidade das sementes.

3.1. Anões

Considerando que existem hoje no Brasil quatro tipos de Anões: Amarelo, Verde, Vermelho-da-Malásia e Vermelho-dos-Camarões, a escolha ficará em função do híbrido que se deseja obter. Para o plantio de coqueiro anão, o procedimento é simplificado, pois sendo uma variedade de tendência à autofecundação, a segregação é menor e os descendentes são muito parecidos, quando não semelhantes.

O fato da coloração da plântula germinada acompanhar a cor do Anão que lhe deu origem, pode ser usado para a identificação de ilegítimos em germinadouro.

3.1.1. Anão-amarelo

Esse tipo é o que apresenta a maior taxa de autofecundação. Na seleção de sementes, o importante é certificar-se da legitimidade da população. Posteriormente, pode-se proceder à seleção em germinadouro, baseada na cor das plântulas. As de cor amarela são legítimas e as de outra cor são ilegítimas.

3.1.2. Anão-vermelho

Possui taxa intermediária de autofecundação, menor que o Amarelo e maior que o Verde. Neste caso, também é importante certificar-se da legitimidade da população. As plântulas originárias dessas sementes são de cor “laranja”.

3.1.3. Anão-verde

É o que possui a menor taxa de autofecundação entre os Anões, com cerca de 80% tendo, portanto, a possibilidade de haver 20% de fecundação cruzada. Também neste caso é importante certificar-se da legitimidade das plantas que compõem a população onde serão coletadas as sementes. Com esse tipo não é possível utilizar o critério da cor da plântula na seleção em germinadouro, já que a cor verde é dominante em relação ao amarelo e ao vermelho. Para a diferenciação de ilegítimos (híbridos), pode-se utilizar o critério da velocidade de germinação. Os híbridos têm uma velocidade de germinação mais lenta que os Anões. Então, as sementes que germinarem mais rápido serão as de Anão-verde.

3.2. Gigantes

As plantas fornecedoras de pólen são as da variedade gigante. O plantio de Gigante deve ser feito antes do de Anões, considerando que aquele é menos precoce e começará a produção quatro a cinco anos após o plantio. As sementes devem ser coletadas em populações legítimas, homogêneas e isoladas. As plantas fornecedoras de sementes devem, tanto quanto possível, apresentar tronco reto, cicatrizes foliares pouco espaçadas, grande número de folhas (30 a 35), grande número de cachos e frutos de tamanho médio a grande, cachos bem apoiados sobre as folhas, pedúnculo curto, grande número de flores femininas e livres de ataques de pragas e doenças (Siqueira, 1989).



4. BIOLOGIA FLORAL

O coqueiro é uma planta monóica e suas inflorescências são hermafroditas. A inflorescência é uma espádice composta, constituída de uma ráquis central sobre a qual se inserem os ramos florais. As flores masculinas, muito numerosas, estão situadas ao longo de todo o ramo floral, com exceção da base, onde se encontram as flores femininas (de zero a três, às vezes mais, por ramo floral). O aparecimento das inflorescências, de modo geral mensal, é mais rápido na estação seca (pouco mais de vinte dias) e mais lento na estação chuvosa (em torno de trinta dias). A floração começa pela abertura da espata e das flores masculinas, situadas na extremidade dos ramos florais. Ela se estende, progressivamente, ao longo de toda a espádice. A duração da floração masculina é de, aproximadamente, vinte dias. É também influenciada pelas estações. A floração feminina começa pela receptividade da primeira flor feminina (estigma bem aberto) e termina com a receptividade da última flor (estigma rosa-castanho). A duração média da floração feminina

varia de três a cinco dias, nos Gigantes, e pode atingir quinze dias nos Anões. Cada flor feminina vem acompanhada de duas flores masculinas “acompanhantes”: essas flores masculinas se desenvolvem normalmente ao longo da fase masculina e produzem pólen viável. A flor é fecundável desde a abertura dos estigmas, ao mesmo tempo em que se produz a emissão do néctar. Os estigmas necroseiam-se rapidamente (24 horas após a emissão do néctar). Nem todas as flores femininas de uma inflorescência se transformam em frutos. Normalmente, um grande número de flores (até 60%) cai ao longo das seis primeiras semanas. À temperatura ambiente, o pólen conserva-se por vários dias. Pode-se considerar o pólen morto ao final de oito dias (Nucé de Lamothe, 1980).

5. MÉTODOS

O fenômeno responsável pela resposta superior dos híbridos, em relação a média dos pais, é chamado heterose ou vigor híbrido. Para a obtenção desses híbridos, pode-se utilizar dois métodos:

1. Fecundação dirigida, que consiste na intercalação de duas linhas de Anões com uma de Gigante. As inflorescências dos Anões (que funcionarão como plantas-mães) são castradas e polinizadas pelo pólen produzido no Gigante (que funciona como genitor masculino), na produção de híbridos Anão x Gigante. No caso de híbridos de Anão x Anão, ou de Gigante x Gigante, o raciocínio é o mesmo, intercalando-se variedades diferentes de Anões ou variedades diferentes de Gigantes, conforme funcionem como genitor feminino ou masculino. É o método mais simples e de menor custo. Tem, no entanto, a desvantagem de só produzir os tipos de híbridos delineados na implantação do campo.

2. Fecundação assistida, que consiste em se estabelecer plantações unicamente com plantas-mães, isoladas e separadas dos genitores masculinos, sobre os quais é feita a coleta do pólen. O pólen é colocado sobre as inflorescências das plantas-mães previamente emasculadas. É um método flexível e relativamente simples.

Independente do método, o isolamento é a condição primordial. As plantas-mães devem estar protegidas de toda fecundação acidental por pólenes de plantas vizinhas. As condições necessárias para o isolamento dependem do clima, ventos, altura dos coqueiros mais próximos, etc. Na maioria dos casos um isolamento de 300 a 500 metros é suficiente, principalmente se existe uma barreira natural (floresta) (Wuidart & Rognon, 1981).

Um hectare de campo de produção de sementes, via fecundação assistida, é o suficiente para implantar aproximadamente 50 hectares de plantio definitivo por ano, ou 16.000 sementes, aproximadamente, quando o nível tecnológico empregado é bom. Para o método de fecundação dirigida a produção é em torno de dois terços do método anterior.

6. COLETA E PREPARO DO PÓLEN

6.1. Coleta

As inflorescências não são protegidas (pressupõe-se que a população de Gigantes é isolada). Os ramos florais da parte superior e mediana da inflorescência são seccionados 6 a 8 dias após abertura natural da espata; os da parte inferior entre 10 e 14 dias. Pode-se também coletar os ramos florais em uma só operação, mas o rendimento é ligeiramente inferior; neste caso, quando a coleta é feita entre 8 e 10 dias após a

abertura da espata. As flores masculinas são imediatamente destacadas e encaminhadas ao laboratório. Um coletor de pólen pode visitar 150 plantas por dia e coletar entre 20 e 30 quilos de flores (Wuidart & Rognon, 1981).

6.2. Secagem e tamisagem

As flores masculinas são “esmagadas” entre dois rolos girando em sentido inverso, o afastamento entre os rolos é regulado (2,5mm) para obter simplesmente a abertura das pétalas, sem lesar os estames. Essa operação é realizada em salas próprias para favorecer a secagem. As condições ideais de desidratação são obtidas com uma temperatura próxima de 30°C e uma umidade relativa de 45% a 50%. Se a sala é perfeitamente condicionada por um sistema de circuito fechado, a secagem dura 24 horas. Após a secagem as flores são tamisadas para extração do pólen. O rendimento em pólen é de 2 a 2,5% das flores frescas, segundo a qualidade de secagem e tamisagem (Nucé de Lamothe, 1980).

Se o uso for imediato todo o processo pode ser simplificado com a secagem do pólen no próprio campo.

6.3. Condicionamento

Após a secagem e tamisagem o pólen tem uma umidade em torno de 10% a 12%. Se for utilizado dentro de 10 dias, ele simplesmente é colocado em embalagem plástica e conservado em congelador a -20°C. Caso a utilização não seja imediata, o pólen deve passar por uma secagem complementar para reduzir a umidade entre 4% e 5%. É condicionado sob vácuo em pequenos frascos e conservados em freezer.

7. EMASCULAÇÃO DAS PLANTAS

Quando o campo de produção de sementes é bem isolado, os ilegítimos só aparecem por fecundações acidentais pelo pólen das plantas-mães. A emasculação tem por objetivo eliminar todas as flores masculinas das plantas-mães antes da maturação. Como a emissão do pólen é possível desde a abertura da espata, a emasculação é feita 48 horas antes da data presumível de abertura natural forçando-se, neste momento, a abertura da espata protetora da inflorescência.

Para emasculiar corta-se, com a ajuda de uma tesoura de poda, todos os ramos com flores masculinas à 5 ou 6cm da flor feminina mais alta; em seguida retira-se com a mão as flores masculinas restantes sobre as partes do ramo floral não seccionado. Os ramos florais e as flores masculinas são enterrados. Resta, então, sobre a inflorescência, somente as flores femininas. Um emasculador é responsável por 250 a 300 plantas que ele visita várias vezes por dia, incluindo os sábados, domingos e feriados (Wuidart & Rognon, 1981).

8. POLINIZAÇÃO

O pólen é pulverizado sobre a inflorescência desde a receptividade das primeiras flores femininas, até a necrose dos últimos estigmas. As pulverizações são diárias e o número de pulverizações varia de acordo com a duração da fase feminina. Para a pulverização, o pólen é misturado com talco (5% de pólen) e esta é feita sobre a inflorescência com o auxílio de uma piseta. Um polinizador pode visitar 1.500 plantas por dia. A quantidade média de pólen utilizada por inflorescência, é de 0,4 a 0,5g, distribuída, no caso de Anões Amarelos, em 10 a 12 pulverizações

(Wuidart & Rognon, 1981). No caso da fecundação dirigida, a polinização é feita de maneira natural, pelo vento e insetos.

9. CONTROLES

A exploração de um campo de produção de sementes necessita de controles rigorosos e regulares para obter uma boa legitimidade de sementes e um bom rendimento. Os controles são, principalmente, as flores femininas, sobre a viabilidade do pólen utilizado e a qualidade da polinização (Wuidart & Rognon, 1981).

A eficácia desses controles é muito importante porque os resultados de legitimidade são conhecidos somente após a colheita, quando da germinação dos frutos, ou seja 15 a 16 meses após a fecundação.

A seleção das sementes híbridas de boa qualidade deve passar por critérios de legitimidade em viveiro, detectados pela cor do coleto e a velocidade de germinação (como descrito para os anões).

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DIAS, B.C. **Subsídios ao grupo de trabalho para elaboração de diretrizes da política nacional de coco (*Cocos nucifera* L.)**. Maceió: CEPLAC, 1980. 15p.
- EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Tabuleiros Costeiros. Aracaju, SE. **Recomendações técnicas para o cultivo do coqueiro**. Aracaju, SE, 1994. 45p. (EMBRAPA-CPATC. Circular Técnica, 1).
- NUCÉ DE LAMOTHE, M. de; WUIDART, W.; ROGNON, F.; SANGARÉ, A. La fécondation artificielle du cocotier. **Oléagineux**, Paris, v.35, n.4, p.193-205, 1980.
- OCHS, R. Les contraintes écologiques du développement des oléagineux pérenes (palmier et cocotiers) en Afrique Occidentale et Centrale. Choix de la plante em fonction du climat et de sol. **Oléagineux**, Paris, v.22, n.11, p.461-477, 1977.
- PURSEGLOVE, J.W. **Tropical crops monocotyledons**. London, Longman, 1972. 607p.
- SIQUEIRA, E.R. de. **Recomendações técnicas para prospecção genética do coqueiro gigante do Brasil**. Aracaju: EMBRAPA-CNPCo, 1989. 15p. (EMBRAPA-CNPCo. Documentos, 9).
- WUIDART, W.; ROGNON, F. La production de semences du cocotier. **Oléagineux**, Paris, v.36, n.3, p.131-138, 1981.