

3

*Cultivares de coqueiro
para a produção de
coco seco: coqueiro
gigante vs híbridos*

*Wilson Menezes Aragão
Francisco Elias Ribeiro
Marília Freitas de Vasconcelos Melo*

INTRODUÇÃO

O coqueiro é uma das palmeiras mais importante do ponto de vista agrônômico, agroindustrial, socioeconômico, alimentar e na sustentabilidade de ecossistemas frágeis das regiões litorâneas tropicais, nas quais poucas culturas são capazes de sobreviver. É uma espécie perene, com vida útil econômica variando de 30 a 70 anos de acordo com a variedade cultivada, e produção distribuída durante todo o ano. Apesar de ser considerada uma planta de inúmeras utilidades, seus principais produtos na pauta dos comércios nacional e internacional são oriundos dos frutos, como a copra (albúmen sólido desidratado a 6% de umidade), óleo, ácido láurico, leite de coco, água de coco, farinha de coco, fibra, ração animal, entre outros produtos e subprodutos, gerando divisas significativas para os agricultores e conseqüentemente, para os países produtores e exportadores de coco.

O coqueiro é explorado como uma palmeira oleaginosa em praticamente todos os países produtores de coco; inclusive, desde o início do século XX era considerada a principal oleaginosa e essa hegemonia permaneceu até a década de 60 do século XX, quando foi suplantado pelas culturas de soja, dendê, colza e girassol (FRÉMOND et al. 1969). Apesar disso, o coqueiro ainda é uma espécie oleaginosa muito importante no contexto mundial, além de seu óleo, segundo Cuenca (1998), continuar a ser a principal fonte de ácido láurico para as indústrias de detergentes e sabões pelas suas características espumante, bactericida, germicida e, principalmente, por ser biodegradável e, portanto, não poluidor do meio ambiente.

Basicamente, apenas o Brasil utiliza o coqueiro como frutífera, tanto no uso in natura, na culinária ou para água de coco, quanto na confecção de leite de coco, farinha de coco, coco ralado e na conservação de água de coco. Aqui, essa espécie não é explorada para produção de óleo, apesar de poder produzir acima de 2500 kg/ha de óleo de boa qualidade (FONTES; WANDERLEY, 2006) dependendo da cultivar utilizada, portanto, superior à produtividade de culturas como a da mamona, em torno de 1500 kg/ha, entre outras culturas, tendo dessa forma um grande potencial para ser usado também no programa biodiesel.

O óleo é rico em ácido láurico e o coqueiro tem sido uma das principais fontes desse ácido, que é matéria prima para diversos produtos de uso rotineiro na indústria de química fina, cosméticos, domissanitários e até em alimentos, na forma de emulsificantes e estabilizantes naturais. Por outro lado, é conveniente salientar que normalmente, as cultivares de coqueiro anão apresentam baixos teores de óleo na polpa, podendo

ser empregadas diretamente na confecção de alimentos “light” como, por exemplo, o leite de coco “light”, substituindo assim o processo agroindustrial de redução dos teores de gordura pelo uso das variedades tradicionais, podendo economizar substancialmente recursos financeiros e tempo (ARAGÃO, 2002).

Os principais países produtores de coco são Filipinas (13 milhões de toneladas), Indonésia (13 milhões de toneladas) e Índia (9 milhões de toneladas). O Brasil é atualmente, o quarto maior produtor, com 2.695.200 t, representando, no entanto, apenas 5,35 % da produção mundial (FAO, 2003). Essa baixa produtividade é ocasionada, principalmente, pelo uso de cultivares não selecionadas, com produção em torno de 30/frutos/plantas/ano ou 4000 frutos/ha, resultando uma produtividade de copra de 800 kg/ha.

O programa de fomento à cultura do coqueiro no país deve ter, portanto, como pressuposto, o emprego de cultivares melhoradas para atender a demanda do consumo in natura e agroindustrial do coco. Com o emprego dessas cultivares pode-se aumentar o potencial de produtividade de frutos e de copra do coqueiral brasileiro, respectivamente, para 10.000/ha e 2,0t/ha com o coqueiro gigante ou para 20.000/ha a 25.000/ha e 4,0 a 5,0 t/ha, com o emprego de coqueiros híbridos. Com a exploração do coqueiro anão pode-se alcançar a produtividade 30.000 a 40.000 frutos/ha.

ORIGEM E DISSEMINAÇÃO DO COQUEIRO

O centro de origem mais provável do coqueiro é o Sudeste Asiático, principalmente, as ilhas entre os oceanos Índico e Pacífico (PURSEGLOVE, 1975). Entretanto, essa hipótese é baseada em evidências circunstanciais, tais como, segundo Persley (1992), maior variabilidade morfológica, maior número de nomes locais, diferentes usos da planta e maior número de insetos associados, as quais não são suficientes para estabelecer os centros de origem e de diversidade do coqueiro (RAMANHATHA RAO; HODGKIN; BOURDEIX, 2005).

Harries (1978 e 1991) propôs um modelo de evolução e disseminação do coqueiro baseado em dois tipos: o tipo Niu Kafa, que seria o ancestral do coqueiro, o qual apresentava estipe fino, frutos grandes, alongados, seções triangulares, muito fibroso, endosperma reduzido e germinação tardia, características estas que favoreciam a flutuação através das correntes marítimas por longo tempo e, assim, a disseminação do coqueiro pela água do mar.

A partir da evolução natural do Niu Kafa foi dada origem ao tipo Niu

Vai, que se caracterizava por apresentar resistência a determinadas doenças, estipe mais grosso, porte mais forte, frutos arredondados, menos fibroso, endosperma mais desenvolvido, rico em água e germinação precoce, portanto, não apropriado para disseminação por flutuação. Este tipo de coqueiro foi transportado em embarcações por longas distancias, inicialmente para o Sul da Índia, oeste do Sri Lanka, até as ilhas Samoa a Leste, e depois, para todas as regiões tropicais do mundo, constituindo-se, portanto, uma espécie de distribuição pan-tropical, tornando o homem o principal agente disseminador do coqueiro.

A partir das atividades de disseminação, aliada aos fenômenos de hibridação, introgressão de genes e seleção realizada pelo homem, surgiu um grande número de ecótipos de coqueiro. Atualmente, já foram identificados morfológicamente 600 ecótipos, apesar da caracterização e principalmente da avaliação, baseada na morfologia, ser muito influenciada pelo ambiente e, portanto, resultar em possíveis materiais geneticamente semelhantes (PERERA et al. 2003). Atualmente, existem 1416 acessos de coqueiro conservados em condições de campo, caracterizados e registrados em 22 países de todos os continentes do globo terrestre (Batugal e Rao, 2005), e segundo Bourdeix e outros (2005), 74 % e 25 % desses acessos são de gigante e anão, respectivamente.

O coqueiro anão se originou, provavelmente, de uma mutação genética do coqueiro gigante (MENON; PANDALAI, 1958). Este aspecto, aliado a evolução da variedade, tanto natural, quanto a seleção praticada pelo homem, promoveram a mudança em várias de suas características morfológicas, vegetativa, reprodutiva e agrônômica, quando comparada ao coqueiro gigante como, por exemplo, velocidade de germinação mais rápida das sementes, crescimento mais lento e porte mais baixo (altura de 8 a 10 m na idade adulta). Vale ressaltar que no coqueiro anão existe variação genética para porte, sendo os anões verdes do Brasil de Jiqui e vermelho de Camarões os de menor porte em relação aos anões amarelo e vermelho, ambos da Malásia (ARAGÃO, 2002).

O coqueiro anão apresenta folhas pequenas em relação ao gigante e híbrido (4 a 5 m), florescimento precoce (entre 2 a 3 anos), sistema de cruzamento autógamo, grande produção de frutos (150 a 200 frutos/planta/ano) de tamanho pequeno, baixas produções de copra e de óleo (em torno de 30 % na copra), teor de ácido láurico variando de 50, (anão amarelo) a 54 % (anões vermelhos de Camarões e da Malásia), albúmen líquido (água de coco) de qualidade sensorial saborosa e rica em potássio (RIBEIRO et al. 2000; ARAGÃO, 2002; ARAGÃO et al. 2004).

Segundo evidências históricas, o coqueiro gigante foi inicialmente introduzido no Brasil pelos portugueses em 1553, procedente da ilha de Cabo Verde, se disseminando por todo o país e principalmente, pela

região Nordeste (Dias, 1980).

Em 1978, a Comissão Executiva da Lavoura Cacaueira (CEPLAC), através do então Instituto de Pesquisa de Óleos e Oleaginosas (IRHO), atualmente Centro de Cooperação Internacional em Pesquisa Agronômica para o Desenvolvimento (CIRAD), introduziu do National Centre for Agronomic Research (CNRA), Estação Marc Delorme, Costa do Marfim, o coqueiro gigante do Oeste Africano.

Através de parceria com o CIRAD, a Embrapa Tabuleiros Costeiros introduziu em 1983, também da Costa do Marfim, os coqueiros gigantes do Oeste Africano, de Rennel, da Polinésia, de Vanuatu, da Malásia, de Rotuma e de Tonga (SIQUEIRA; FRANÇA, 1984) e reintroduziu, em 1984, os gigantes do Oeste Africano, da Malásia e de Tonga e em 1986, o gigante da Polinésia. Em 1984 e 1986, foram introduzidos os gigantes de Rennel e de Vanuatu (RIBEIRO; SIQUEIRA, 1995).

As introduções dos anões ocorreram na região Nordeste da seguinte forma: o anão verde, em 1925, proveniente de Java e em 1939, do Norte da Malásia; o anão amarelo, em 1938, e o anão vermelho em 1939, ambos do Norte da Malásia (DIAS, 1980). As introduções procedentes da Costa do Marfim, efetuadas pela CEPLAC em 1978, foram do anão vermelho de Camarões e do anão amarelo da Malásia, e pela Embrapa em 1982, desse dois anões, acrescidos do anão vermelho da Malásia.

DESCRIÇÃO BOTÂNICA

O coqueiro pertence à família Arecaceae (Palmaceae), subfamília Coccoideae e tribo Cocoeae, a qual inclui 27 gêneros e 600 espécies. Essa tribo se caracteriza por apresentar três ou mais poros ou “olhos” sobre o endocarpo (GUNN, 2002; citado por BOURDEIX et al, 2005). Normalmente, através de um desses poros, ocorre a germinação do embrião, formando a plântula. Raramente há a formação de dois ou três embriões.

Além do coqueiro, a tribo Cocoeae é constituída de várias espécies de importância econômica, como o dendê e babaçu, entre outras. O coqueiro pertence ao gênero *Cocos*, o qual apresenta apenas a espécie *Cocos nucifera* L. Esta espécie possui $2x=2n=32$ cromossomos (RAMANATHA RAO; HODGKIN et al. 2005), sendo constituída de algumas variedades, entre as quais, as mais importantes do ponto de vista agrônômica e industrial, são a Nana (coqueiro anão) e a Typica (coqueiro gigante).

O coqueiro anão é de reprodução por autofecundação (autógamo), isto é, na mesma inflorescência, ocorre um sincronismo entre as fases

masculinas e femininas. O contrário ocorre com o coqueiro gigante que, em geral, é alógamo. Neste tipo de reprodução todas as flores masculinas (fenômeno da protandria) se tornam aptas num período em torno de 20 dias após a abertura natural da inflorescência e só após esse período é que se inicia a fase feminina. De forma que, em uma população de coqueiro gigante, normalmente, as plantas só se cruzam entre si, e raramente ocorre a autofecundação, conseqüentemente, devem apresentar maior variabilidade genética que os anões.

Do cruzamento dentro da variedade (anão verde x anão amarelo, gigante do Brasil x gigante da Polinésia) e entre variedades (anão x gigante), se obtém os híbridos intravarietais e intervarietais, respectivamente. Os sistemas reprodutivos dos híbridos de anões e de gigantes são autógamo e alógamo, respectivamente iguais, portanto, aos dos parentais correspondentes. Já o sistema reprodutivo dos híbridos intervarietais é intermediário aos dos respectivos parentais, isto é, pode correr taxas elevadas tanto de autofecundação, quanto de cruzamento.

DESCRIÇÃO DAS VARIEDADES E HÍBRIDOS

Em área em torno de 300 mil ha, o plantio brasileiro atual de coqueiro é formado por 70 % do coqueiro gigante, 20 % do coqueiro anão e 10 % do híbrido anão x gigante. O coqueiro gigante tanto no mundo, quanto no Brasil, é utilizado, principalmente, pelo pequeno produtor e essa preferência, segundo Batugal e Bourdeix (2005), é porque o gigante se adapta melhor as práticas tradicionais e culturais, além de ser uma variedade rústica que apresenta melhor resposta a condições de solo com baixa fertilidade e a outros estresses abióticos. Já o coqueiro anão só é empregado para fins ornamentais e nos programas de melhoramento, além de no Brasil ser empregado, também, para produção e consumo de água de coco, tanto *in natura* quanto agroindustrial.

Do cruzamento entre as variedades anã e gigante são obtidos os híbridos intervarietais, demandados atualmente pelos principais países produtores de coco por ser uma cultivar de ampla utilidade comercial, podendo ser empregada para produções de água de coco ou albúmen líquido e de fibras e principalmente, para produção de polpa ou albúmen sólido e óleo. A grande dificuldade, a curto e médio prazo, é a baixa disponibilidade de sementes híbridas no mercado para implantação de extensas áreas com essa cultivar.

Os principais híbridos empregados atualmente no Brasil, são os PB 121 (anão amarelo da Malásia x gigante do Oeste Africano), PB 111 (anão

vermelho de Camarões x gigante do Oeste Africano) e PB 141 (anão verde x gigante do Oeste Africano), ambos procedentes da Costa do Marfim, e o BRS 001 (anão verde do Brasil de Jiqui x gigante do Brasil da Praia do Forte), BRS 002 (anão amarelo do Brasil de Gramame x gigante do Brasil da Praia do Forte) e o BRS 003 (anão vermelho do Brasil de Gramame x gigante do Brasil da Praia do Forte), desenvolvidos pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Em estudo desenvolvido pela Rede de Recursos Genéticos de Coco (COGENT), em conjunto com as comunidades de coco da Ásia e do Pacífico, com o objetivo de verificar as razões da preferência pelos híbridos em relação as diversas cultivares de coqueiro empregadas naqueles países, constatou-se que de 381 respostas, 55,6 % dos entrevistados declararam preferir os híbridos; 28,3 % preferiram os gigantes locais ou melhorados e apenas 16,0 % os anões. As principais razões pela maior aceitação dos híbridos foram relacionadas à mais alta produção, ao florescimento precoce em relação ao gigante e ao bom tamanho do fruto (BATUGAL, 2005)

Variedade Anã

É composta pelas cultivares amarela, verde, vermelha da Malásia e vermelha de Camarões. A produção de frutos do coqueiro anão situa-se, em média, entre 150 a 200 frutos/plantas/ano, e é superior, entre cinco a sete vezes, a média de produção de frutos do coqueiral brasileiro. O coqueiro anão verde é altamente adaptado às condições de plantio do Nordeste Brasileiro apresentando, se em condições adequadas de manejo, excelente desenvolvimento vegetativo e reprodutivo como visualizado na Figura 1.



Figura 1. Coqueiro anão verde irrigado em início de produção. Platô de Neópolis, SE. Foto de Fernando Luis Dultra Cintra

O maior peso do fruto do coqueiro anão é atingido aos 7 meses de idade (1559,0g), decrescendo a partir daí até os 12 meses, quando alcança 770,3g, em torno de 50% a menos que seu peso máximo (Tabela 1). Os pesos da casca mais fibra e do albúmen líquido são maiores e menores nos frutos verdes e secos, respectivamente. O contrário ocorre com a polpa, cujo início de formação ocorre em torno do sexto mês, após os fenômenos da polinização, fecundação e fertilização e cujo peso alcança 27,8% na composição dos frutos secos.

TABELA 1. Peso médio(g) e composição (%) dos componentes dos frutos de coqueiro anão colhidos em diferentes idades. Aracaju/SE, 2009

Idade (Mês)	Peso do fruto (g)	Composição			
		Casca mais fibras	Coque	Albúmen sólido	Albúmen líquido
5	969,6			0,1	28,7
6	1358,9	61,4	8,7	5,8	24,1
7	1559,0	64,3	7,5	9,1	19,0
8	1324,3	62,5	8,6	12,9	14,9
12	770,3	44,2	12,8	27,8	15,1

Fonte: Aragão, (2000)

Nos demais países produtores de coco, o coqueiro anão é empregado apenas nos programas de hibridação intervarietal anão x gigante e para fins ornamentais. Por possuir albúmen sólido reduzido, esta variedade é normalmente rejeitada pelas agroindústrias de alimentos. Entretanto, em estudo conduzido no Brasil por Aragão e outros (2003), a variedade anã, independente da cultivar, apresentou variabilidade genética para produção de polpa entre 350 a 400g, que são as exigências tanto culinárias quanto das agroindústrias de alimentos e essas cultivares poderão produzir no mínimo, 4,0t de copra/ha, podendo chegar a ser superior a produtividade de copra do coqueiro gigante.

Neste contexto, essa variedade além de se tornar de maior utilidade comercial, poderá também se constituir em alternativa promissora para os diversos sistemas de produção de coco, podendo aumentar sua produção, melhorar a renda do produtor, maximizar a exploração agroindustrial de coco no país e subsidiar os trabalhos de melhoramento com essa variedade. Além disso, ao contrário do gigante e dos híbridos, os teores de gordura na polpa dos anões são baixos (Tabela 2), variando

de 19,84 g/100g no anão amarelo da Malásia a 32,13g/100g no anão vermelho da Malásia (ARAGÃO et al. 2004). Esses resultados indicam que a polpa do anão deve ser preferida como matéria prima para a confecção agroindustrial de alimentos "light" a base de coco e ao uso culinário na preparação de alimentos com baixos teores de gordura.

TABELA 2. Teor de gordura (g/100g) da polpa de frutos dos coqueiros anão amarelo do Brasil de Gramame (AABrG), anão amarelo da Malásia (AAM), anão vermelho de Camarões (AVC), anão vermelho do Brasil de Gramame (AVBrG), anão vermelho da Malásia (AVM) e anão verde do Brasil de Jiqui (AVeBrJ), colhidos em diferentes idades. Aracaju/SE, 2009.

Idade (Meses)	Cultivares						Média
	AABrG	AAM	AVC	AVBrG	AVM	AVeBrJ	
6	3,59	3,68	2,83	8,17	3,99	4,49	4,5
7	4,16	2,67	12,43	5,06	8,49	7,13	6,7
8	4,64	4,52	17,10	6,80	3,44	7,33	7,3
9	12,80	14,74	15,76	18,99	9,26	20,16	15,3
10	11,08	12,40	26,05	13,62	13,70	12,97	15,0
11	24,09	19,84	26,55	24,11	32,13	25,79	25,4
12	10,83	18,38	11,90	14,59	14,32	24,98	15,8
Média	10,2	10,9	16,1	13,0	12,2	14,7	12,9
DP	7,2	7,2	8,3	6,9	9,8	8,9	7,2

Também os teores de ácido láurico (Tabela 3) na polpa dos frutos secos dos anões vermelhos de Camarões (54,2g/100g) e da Malásia (54,6g/100g) são superiores não só aos teores dos demais anões, mas também aos observados por Tavares e outros (1998) em nove acessos de gigante, cujos teores variaram de 49,6% no gigante de Novas Hébridias a 54,1% no gigante de Rotuma e nos híbridos PB 121 (48,4%) e PB 111 (52,9%). O coqueiro é a principal fonte mundial desse ácido, o qual é empregado principalmente, nas indústrias de detergentes e na saboaria.

TABELA 3. Teor de ácido láurico na polpa de frutos dos coqueiros anão amarelo do Brasil de Gramame (AABrG), anão amarelo da Malásia (AAM), anão vermelho de Camarões (AVC), anão vermelho do Brasil de Gramame (AVBrG), anão vermelho da Malásia (AVM) e anão verde do Brasil de Jiqui (AVeBrJ), colhidos em diferentes idades. Aracaju/SE, 2009.

Idade (Meses)	Ácido Láurico (g/100g)						Média
	Cultivares						
	AABrG	AAM	AVC	AVBrG	AVM	AVeBrJ	
6	32,4	37,7	46,5	42,1	36,4	33,2	38,0
7	39,0	38,6	46,8	47,4	48,4	46,3	44,4
8	33,4	33,3	48,7	34,5	35,0	43,4	38,0
9	47,7	47,9	49,0	50,2	51,6	49,6	49,3
10	44,7	43,3	48,7	52,2	49,5	49,6	48,0
11	45,4	46,7	49,0	48,3	50,8	48,7	48,1
12	42,9	48,3	54,2	49,8	54,6	48,0	49,6
Média	40,8	42,3	49,0	46,4	46,6	45,5	45,1
DP	6,0	5,8	2,5	6,1	7,7	5,9	

VARIEDADE GIGANTE

O coqueiro gigante é uma variedade de porte elevado, variando de 25 a 35m de altura na idade adulta, e de ciclo tardio, iniciando o florescimento entre 5 a 7 anos, em condições ecológicas ideais. Na exploração do coqueiro sem aplicação de tecnologias o coqueiro gigante pode florescer com até 10 anos de idade. Na Figura 2 é apresentado um coqueiral com a variedade gigante, típico da região produtora de coco do Nordeste brasileiro com condições de clima e solo adequadas. Atualmente, o coqueiro gigante é basicamente empregado in natura para uso culinário, principalmente na produção de doces e bolos, bem como na agroindústria de alimentos como leite de coco, farinha de coco, entre outras.



Figura 2. Coqueiral da variedade gigante. Município do Conde, BA. Foto de Humberto Rollemberg Fontes.

De acordo com os dados do IBGE, a produção média brasileira é de 20 a 30 frutos/planta/ano (CUENCA, 1998), o que corresponde a uma produtividade de 2.860 a 4290 frutos/ha/ano e uma produtividade estimada de copra em torno de 500 a 900 kg/ha/ano, o que é considerada muito baixa. Potencialmente, o coqueiro gigante pode produzir em média, 60 a 80 frutos de tamanho médio a grande por planta/ano, podendo alcançar em torno de 11.000 frutos/ha e entre 1500 a 2000 kg/ha/ano de copra. Além disso, nessa variedade, existe grande variabilidade genética para várias características de interesse agrônomo e econômico como, por exemplo, para florescimento menos tardio e maior produção de frutos. Segundo Rethinam e outros (2005), essas plantas elites têm sido utilizadas em alguns países, tanto para produção de mudas para plantio, quanto para cruzamentos intra e intervarietais.

Em estudo realizado por Ribeiro e outros (1997) em populações naturalizadas de coqueiro gigante verificou-se que o peso do fruto seco variou de 1.294,30 g (população de gigante do Brasil de Santa Rita/PE, GBrSR) a 1.926,90 g (população de gigante do Brasil de Praia de Forte, GBrPF) e de 1.229,4 (coqueiro gigante do Oeste Africano, GOA) a 2.390,6 g (gigante da Malásia, GML) nas populações exóticas de gigante.

No tocante a composição dos frutos, em geral, as populações naturalizadas GBrPF, gigante do Brasil de Pacatuba (GBrPa), gigante do Brasil de Merepe (GBrMe), GBrSR, gigante do Brasil de São José de Mipibu (GBrSJM) e as populações exóticas GOA, gigante da Polinésia

(GPY), gigante de Rotuma (GRT) e gigante de Tonga (GTG) apresentaram a percentagem de casca mais fibra acima de 50%. Apenas nas populações exóticas GML e gigante de Rennell (GRL), esse teor foi de 47,3% e 42,0%, respectivamente, sendo, portanto menores (Tabela 4). Verifica-se também nesta Tabela, que o coque é entre os componentes do fruto seco o que apresenta menor peso, variando de 88,8g no GPY a 308,5g no GML, representando apenas 6% e 12,9%, respectivamente, em relação ao peso do fruto.

TABELA 4. Peso e composição do fruto das populações de coqueiro gigante naturalizadas do Brasil: Gigante do Brasil da Praia do Forte (GBrPF), Gigante do Brasil de Pacatuba (GBrPA), Gigante do Brasil de Merepe (GBrMe), Gigante do Brasil de Santa Rita (GBrSR) e Gigante do Brasil de São José de Mipibu (GBrSJM), e exóticas: Gigante do Oeste Africano (GOA), Gigante da Malásia (GML), Gigante da Polynésia (GPY), Gigante de Rennell (GRL), Gigante de Rotuma (GRT) e Gigante de Tonga (GTG). Aracaju/SE, 2009.

Popu- lação	Peso do fruto		Casca mais fibra		Coque		Albúmen sólido		Albúmen líquido	
	g	g	%	g	%	g	%	g	%	
GBRPF	1881,2	1261,0	67,0	183,7	10,3	255,3	13,6	181,7	9,6	
GOA	1229,4	725,4	59,0	151,1	12,3	246,0	20,0	106,9	8,7	
GML	2390,6	1130,6	47,3	308,5	12,9	476,8	19,9	474,7	19,8	
GPY	1467,5	876,6	59,7	88,8	6,0	272,1	18,5	229,4	15,6	
GRL	1818,5	763,4	42,0	282,9	15,5	419,3	23,0	352,8	19,4	
GRT	1552,0	803,9	51,8	169,8	10,9	356,8	23,0	221,4	14,3	
GTG	1710,9	867,7	50,7	289,7	16,9	340,7	19,9	212,7	12,4	
GBrPa	1659,4	959,9	57,8	281,7	14,4	316,1	19,0	145,5	8,7	
GBrMe	1737,6	1030,2	59,3	255,9	14,7	324,7	18,7	126,6	7,3	
GBrSR	1294,3	729,21	56,3	198,3	15,3	273,1	21,1	93,7	7,2	
GBrSJM	1531,0	840,06	54,8	226,9	14,8	327,9	21,4	135,9	8,8	

A produção de polpa, principalmente as do GML (476,8 g) e GRL (419,3g) são altas, indicando que essas populações devem ser selecionadas tanto para o uso in natura quanto na culinária e uso agroindustrial. Já a população de coqueiro GOA (246,0 g) apresenta baixa produção de polpa (246,0 g). Quanto ao peso do coque, o GML (308,5 g), GRL (282,9 g) e GTG (289,7 g), apresentam os maiores pesos

significando que a quebra dos frutos durante o transporte, nessas populações, será provavelmente menor.

A polpa do coqueiro é rica em lipídios, de grande importância para as agroindústrias de sabão e detergentes, além de poder ser utilizada com sucesso no programa do biodiesel. O teor de lipídios (g %) determinado por Minazzi Rodrigues e outros. (1995), nas populações de coqueiro GRL, gigante do Brasil de Itaporanga D'Ajuda (GBRl), gigante de Novas Hébridas (GNH), GRT, GBRPF, GOA, GPY, GML e GTG, da antiga coleção de germoplasma de coco da Embrapa Tabuleiros Costeiros, situada na Estação Experimental do Betume, foi de 63,05; 63,33; 65,39; 65,97; 66,03; 67,30; 68,83; 70,63 e 72,66, respectivamente. Esses resultados evidenciam tanto uma variação nos teores de óleo entre as populações, quanto o maior potencial que algumas delas apresentam em relação à maior produção de óleo, principalmente, os gigantes GML e GTG (Tabela 5). Já em relação ao teor de ácido láurico, os gigantes GTG (53,6%), GBRl (53,3%) e GML (53,2%), apresentaram valores relativamente altos quando comparados aos gigantes GNH (49,6%) e GPY (49,9%). Por outro lado, a polpa do coqueiro é pobre em proteínas, carboidratos e fibra (Tabela 5).

TABELA 5. Teores de lipídios (g/100g), ácido láurico (g/100g), carboidratos (g/100g) e proteínas (g/100g), em polpa de frutos de populações do coqueiro Gigante do Brasil de Itaporanga D'Ajuda (GBRl), Gigante do Brasil da Praia do Forte (GBRPF), Gigante da Malásia (GML), Gigante de Novas Hébridas (GNH), Gigante do Oeste Africano (GOA), Gigante da Polynésia (GPY), Gigante de Rennell (GRL), Gigante de Rotuma (GRT) e Gigante de Tonga (GTG). Aracaju/SE, 2009.

População	Lipídios (g/100g)	Ácido láurico (g/100g)	Carboidratos (g/100g)	Proteínas (g/100g)
GBRl	63,33	53,3	9,21	7,21
GBRPF	66,03	50,9	8,84	7,39
GML	70,63	53,2	9,44	7,31
GNH	65,39	49,6	8,39	8,52
GOA	67,30	51,0	10,31	8,34
GPY	68,83	49,9	14,49	8,04
GRL	63,05	52,8	14,22	7,12
GRT	65,97	54,1	11,77	7,42
GTG	72,66	53,6	8,83	6,77

Nas populações de coqueiro gigante, a água de coco começa a se formar dois meses após a abertura natural da inflorescência. Nessas populações, o maior volume de água normalmente ocorrem nos frutos entre as idades de 6 a 9 meses (Tabela 6). Em média o GRL apresentou os maiores volumes nos meses 7 (1137,5ml) e 8 (1149,3ml), enquanto o GOA os menores volumes que variaram de 181ml, no sétimo mês a 304ml, no nono mês. Esses dados são importantes, principalmente para orientar os trabalhos de desenvolvimento de híbridos com maiores produções de água de coco, objetivando atender a demanda agroindustrial.

TABELA 6. Produção de água de coco de populações de coqueiro gigante naturalizadas do Brasil e exóticos em função da idade de colheita dos frutos. Aracaju/SE, 2009.

Idade	Água de Coco (ml)						
	GBrPF	GML	GOA	GPY	GRL	GRT	GTG
2	2,1	-	1,5	5,3	15,2	4,7	2,9
3	15,4	9,4	18,3	10,8	26,7	26,1	23,5
4	74,4	22,4	66,4	81,7	196,8	140,5	143,6
5	205,2	82,9	166,8	198,1	489,6	290,5	350,8
6	439,5	176,5	284,0	453,8	939,1	530,5	408,6
7	515,8	377,0	181,0	618,0	1137,5	739,4	617,5
8	516,7	423,4	287,0	656,6	1149,3	496,4	681,5
9	442,3	329,6	304,0	463,3	1068,4	561,3	657,8
10	351,5	466,0	214,0	339,4	690,3	304,3	270,7
11	181,7	474,7	79,4	229,4	352,8	221,4	212,7
12	124,1	368,0	106,9	168,4	161,5	125,5	170,4

COQUEIRO HÍBRIDO

Nas condições do Brasil, onde a utilização de materiais melhorados deve ser a base dos programas de fomento à cultura do coco, uma das opções mais adequadas é o emprego do coqueiro híbrido, principalmente o originado do cruzamento intervarietal anão x gigante, como os observados nas Figuras 3, 4 e 5 desenvolvidos pelo programa de melhoramento genético da Embrapa Tabuleiros Costeiros. Esses materiais podem ser utilizados na indústria, na produção de óleo, leite e água de coco, assim como, no mercado *in natura*, na culinária doméstica ou no consumo da água, entre outros, constituindo-se, portanto, em cultivares de ampla utilidade comercial. Os coqueiros híbridos florescem em média com três anos de idade e apresentam porte intermediário em relação aos genitores anão e gigante.

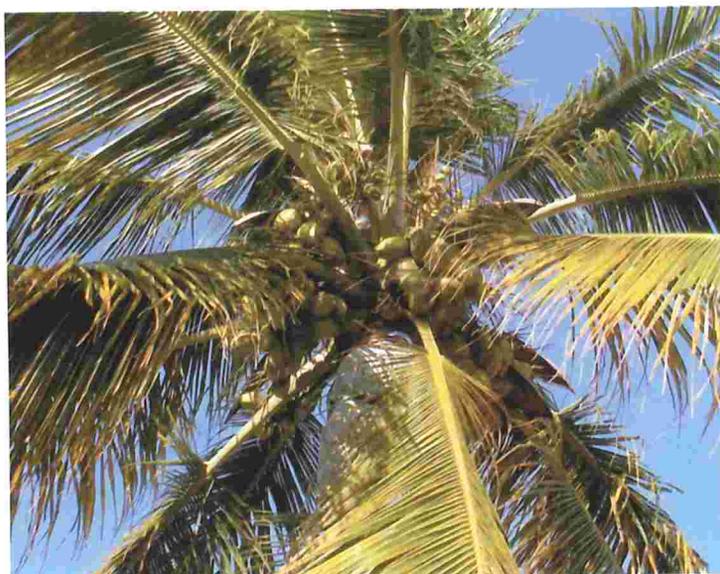


Figura 3. Híbrido BRS 001 (anão verde do Brasil de Jiqui x gigante do Brasil da Praia do Forte). Foto Wilson Menezes Aragão



Figura 4. Híbrido BRS 002 (anão amarelo do Brasil de Gramame x gigante do Brasil da Praia do Forte) Foto Wilson Menezes Aragão



Figura 5. Híbrido BRS 003 (anão vermelho do Brasil de Gramame x gigante do Brasil da Praia do Forte). Foto Wilsom Menezes Aragão.

A produção média de frutos, polpa e água de coco dos coqueiros híbridos é de 130/planta/ano, 400g/fruto e 500ml/fruto, respectivamente (Aragão et al. 2004). Essas produções de fruto e de polpa podem redundar em produtividade de copra ao redor de 4000 kg/ha/ano, no entanto, nos coqueirais brasileiros, a produtividade média atual situa-se entre 500 a 900 kg/ha. Segundo Persley (1992), híbridos cultivados em condições ecológicas favoráveis, podem chegar a produzir entre 6 e 6,5t/ha de copra.

O coqueiro híbrido é superior ao gigante em várias características, principalmente naquelas de maiores interesses agrônomo, econômico e de uso agroindustrial, como precocidade, porte, produção de frutos, copra, óleo e ácido láurico, tamanho de frutos, entre outros (Tabela 7). Além disso, os híbridos podem atender melhor as exigências do consumidor e das agroindústrias de alimentos e de água de coco, pois apresentam maior estabilidade do preço dos frutos durante o ano devido, principalmente, à sua ampla possibilidade de utilização.

TABELA 7. Características morfológicas vegetativas e reprodutivas, e agronômicas, de cultivares de coqueiro. Aracaju/SE, 2009.

Características	Cultivares		
	Anão	Híbrido	Gigante
Início da floração (ano)	2 a 3 (precoce)	3 a 4 (intermediário)	5 a 7 (tardio)
Vida útil (ano)	30 a 40	50 a 60	60 a 80
Tamanho do fruto	Pequeno	Intermediário	Grande
Crescimento	Lento	Intermediário	Rápido
Porte (m)	8 a 10	20	35
Produção de frutos (frutos/ planta/ano)	150 a 200	130 a 150	60 a 80
Produtividade de frutos (frutos/ha)	30 a 40 mil	20 a 24 mil	8 a 12 mil
Peso de fruto (g)	900	1200	1400
Peso de noz (g)	550	700	800
Peso médio albúmen sólido	250 g	400 g	350 g
Produtividade de copra (kg)	3 a 4 mil	4 a 5 mil	2 a 2,5 mil
Teor médio de óleo (%)	25,41	66,01	67,02
Produtividade de óleo (kg/ha)	750 a 1.000	2.600 a 3.300	1300 a 1.700
Teor médio de ácido láurico (%)	50.16	50.65	52.04
Produtividade de ácido láurico (kg/ha)	380 a 510	1.300 a 1.700	650 a 900
Produção de água (ml)	200 a 300	400 a 550	500 ou mais
Destino da produção	Água	Agroindústria/ Água/ Culinária	Agroindústria/ Culinária

Além dessas vantagens, o híbrido pode apresentar maior estabilidade e uniformidade de produção quando submetidos a diferentes ambientes ecológicos em relação aos seus parentais. É válido ressaltar que apesar de suas inúmeras vantagens, os híbridos possuem vida útil econômica inferior ao gigante, florescimento ligeiramente tardio em relação ao anão e impossibilidade de uso de suas sementes (sementes F2) para ampliação da área de cultivo. Isto ocorre devido ao fenômeno de segregação genética, que ocasiona a não uniformidade da cultura para as diversas características de interesse agrônomo e econômico (MELO et al. 2005). Outra desvantagem dos híbridos, em relação ao gigante, é a maior vulnerabilidade

tanto ao estresse hídrico quanto à incidência de pragas e a maior exigência em práticas de manejo e utilização de insumos (BATUGAL, 2005).

A água de coco nos híbridos, da mesma forma que nos seus parentais anão e gigante, começa a se formar nos frutos com dois meses de idade e normalmente atinge o volume máximo entre o sétimo e nono meses. A água nos frutos secos com 12 meses de idade representa, em média, apenas 40% em relação ao mês de sua maior produção.

Na Tabela 8, está apresentada a produção de água de coco de vários híbridos na qual se pode verificar que a maior produção é atingida entre 7 e 9 meses após a emissão do fruto. Verifica-se nesta Tabela que as maiores produções do AVBrG X GBrPF (422,85 ml), AVBrG X GRL (453,02ml), AABrG X GPY (467,70ml), AVBrG X GPY (472,82ml), AVBrG X GOA (477,65ml), AABrG X GOA (489,40ml), AABrG X GBrPF (526,45ml) e AVeBrJ X GBrPF (584,65ml) ocorreram nos meses 7, 9, 7, 8, 9, 9, 9 e 9, respectivamente.

TABELA 8. Produção de água de coco de híbridos de coqueiro anão amarelo do Brasil de Gramame (AABrG) x gigante do Brasil da Praia do Forte (GBrPF), AABrG x gigante do Oeste Africano (GOA), AABrG x gigante da Polynésia (GPY), anão vermelho do Brasil de Gramame (AVBrG) x GBrPF, AVBrG x GOA, AVBrG x GPY, AVBrG x GIGANTE DE Rennell (GRL) e anão verde do Brasil de Jiqui (AVeBrJ) x GBrPF, em função da idade de colheita dos frutos. Aracaju/SE, 2009.

Idade	Produção de água de coco (ml)							
	AABrG	AABrG	AABrG	AVBrG	AVBrG	AVBrG	AVBrG	AAVeBrJ
	x	x	x	x	x	x	x	x
	GBrPF	GOA	GPY	GBrPF	GOA	GPY	GRL	GBrPF
2	0,32	0,30	0,62	1,30	0,12	0,30	0,12	0,30
3	11,87	12,25	8,45	28,60	6,20	14,37	20,22	26,02
4	38,37	43,85	43,65	44,40	40,80	44,77	42,52	54,30
5	235,80	254,05	223,42	277,47	187,57	237,37	241,92	318,42
6	332,92	347,55	339,35	353,55	345,77	366,97	315,62	329,17
7	392,75	466,97	467,70	422,85	422,55	429,62	403,12	487,72
8	493,85	407,80	458,37	400,52	407,80	472,82	424,04	524,85
9	526,45	489,40	446,00	386,97	477,65	443,02	453,02	584,65
10	309,15	343,32	426,17	271,95	375,35	298,92	286,55	356,92
11	322,92	252,00	279,05	234,40	229,00	246,67	309,72	316,92
12	217,15	162,22	238,27	182,50	189,27	209,30	199,97	196,90

Já a produção de polpa (Tabela 9), independente da cultivar, começa a se formar nos frutos em torno dos seis meses de idade e atinge sua produção máxima entre o 11º mês, nos híbridos AVBrG x GBrPF (303,30g); AVBrG x GPY (304,20g); AABrG x GOA (305,35g); AABrG x GPY (329,87g); AABRG x GBrPF (342,32g); AVeBrJ x GBrPF (369,47g), AVBrG x GRL (380,85g) e 12º mês no híbrido AVBrG x GOA (311,05g).

TABELA 9. Produção de polpa (g) de híbridos de coqueiro anão amarelo do Brasil de Gramame (AABrG) x gigante do Brasil da Praia do Forte (GBrPF), AABrG x gigante do Oeste Africano (GOA), AABrG x gigante da Polynésia (GPY), anão vermelho do Brasil de Gramame (AVBrG) x GBrPF, AVBrG x GOA, AVBrG x GPY, AVBrG x GIGANTE DE Rennell (GRL) e anão verde do Brasil de Jiqui (AVeBrJ) x GBrPF, em função da idade de colheita dos frutos. Aracaju/SE, 2009.

Idade	AABrG	AABrG	AABrG	AVBrG	AVBrG	AVBrG	AVBrG	AAVeBrJ
	x	x	x	x	x	x	x	x
	GBrPF	GOA	GPY	GBrPF	GOA	GPY	GRL	GBrPF
6	17,07	3,87	7,7	6,3	18,75	14,47	8,8	7,02
7	55,6	55,35	48,45	46,32	75,12	50,42	55,7	66,6
8	169,2	142,47	149,10	141,27	184,32	134,87	160,55	188,15
9	245,02	205,17	242,67	227,97	218,12	231,85	231,92	281,22
10	284,17	281,57	314,47	261,82	297,57	272,3	257,75	315,67
11	342,32	305,35	329,87	303,3	294,77	304,2	380,85	369,47
12	232,85	273,40	325,57	283,55	311,05	296,65	302,02	332,12

Os híbridos, comparados com o gigante, também apresentam na polpa, altos teores de óleo e ácido láurico (Tabela 10). Estes teores no híbrido PB 111 (anão vermelho de Camarões x gigante do Oeste Africano) atingem percentuais de 66,78% e 52,9%, maiores do que os obtidos no PB 121 (anão amarelo da Malásia x gigante do Oeste Africano) 65,24% e 48,4%. Quanto aos teores de proteínas, carboidratos e fibra desses híbridos podem ser considerados baixos (TAVARES et al. 1998)

TABELA 10 - Composição química média (g %) da polpa de frutos secos dos híbridos anão vermelho de Camarões x gigante do Oeste Africano (PB-111) e anão amarelo da Malásia x gigante do Oeste Africano (PB-121). Aracaju/SE, 2009.

	PB-111	PB-121
Cinzas	1,62	2,17
Glicose	0,25	0,29
Sacarose	6,91	9,56
Carboidratos	12,17	12,64
Lipídeos	66,78	65,24
Acido láurico	52,9	48,4
Proteínas	7,90	7,91
Fibra crua	7,31	6,16
Acidez em solução normal	2,42	3,18

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O coqueiro, apesar de sua importância no comércio mundial de copra e de óleo, e no Brasil, nos usos culinário e agroindustrial de alimentos, é uma cultura essencialmente de subsistência. Nos países tropicais que exploram essa espécie, 90 a 95% da produção de coco são provenientes de propriedades com 1 a 5 ha. No Brasil em torno de 70% da exploração do coqueiro ocorrem em propriedades até 10 ha. Por ser de subsistência, o nível tecnológico adotado é baixo, assim como a produtividade alcançada.

Entre as cultivares de coqueiro que predominam nesse tipo de exploração, destaca-se o coqueiro gigante, por ser uma variedade mais conhecida, rústica, melhor adaptada tanto às condições adversas de clima e solo da região, quanto ao sistema de produção adotado pelo pequeno produtor. Além disso, é uma variedade adequada para usos in natura e agroindustrial de óleo e de alimentos.

Como desvantagens, o coqueiro gigante apresenta porte alto, florescimento muito tardio e produção baixa de frutos grandes, apesar de existir variabilidade genética para todas essas características, principalmente, dentro de populações. Esta variabilidade é de grande relevância para os trabalhos de melhoramento conduzidos na Embrapa Tabuleiros Costeiros, os quais deverão contribuir para o desenvolvimento

de cultivares elites de gigante, para não só melhorar a produção dessa variedade, como também, subsidiar a produção de híbridos de coqueiro.

É necessário também que a Embrapa invista nos trabalhos de melhoramento genético com o coqueiro anão com o objetivo de reduzir mais ainda o seu porte, aumentar o peso do fruto e a produção de polpa, aumentar a tolerância, tanto a pragas quanto a estresse ambiental, para tornar essa variedade de amplo uso já que, apresenta uma série de outras características agronômicas desejáveis.

O híbrido intervietal tem sido o mais empregado para fomentar a cultura do coqueiro nos países produtores de coco. No Brasil, tem um grande potencial por ser considerado de múltiplo uso, com alta produção de frutos de tamanho médio e alta produtividade de polpa, sendo uma cultivar utilizada tanto para uso in natura da polpa e da água de coco, quanto agroindustrial para produção de copra, óleo, ácido láurico, confecção de leite de coco, coco ralado, e produção de água de coco engarrafada, entre outros usos. Em relação ao gigante, o híbrido é precoce, de porte bem mais baixo na idade adulta e produtividades de frutos, polpa, óleo e ácido láurico, praticamente o dobro.

Os maiores problemas dos híbridos são susceptibilidade a pragas (apesar de ter se mostrado muito tolerante ou resistente à doença resinose), a estresse ambiental, e o fato de não se poder usar as suas sementes (sementes F2) para ampliação da área de plantio devido ao fenômeno da segregação genética. Este fenômeno pode ocasionar grande desuniformidade para as diversas características de importância para a cultivar, podendo ocasionar prejuízos para o produtor. Também, além de pouca informação técnica, existe baixa disponibilidade de sementes híbridos no comércio para atender a demanda do produtor de coco.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

ARAGÃO, W. M.; COSTA, A. S. da; SANTOS, H. C. A. C.; PEDROSO, G. T. Florescimento, produção e composição morfológica de frutos de cultivares de coqueiro. **Agrotropica**, Ilhéus, v. 14, n. 3, p. 151-158, 2004.

ARAGÃO, W. M.; RAMOS, A. M.; ARAGÃO, F. B. Caracterização e seleção de coqueiro anão para produção de polpa. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2003. 3 p. (Comunicado Técnico, 22).

BATUGAL, P. Performance of coconut hybrids in some countries of Ásia, África and Latin America. In: BATUGAL, P.; RAMANATHA RAO, V.; OLIVER, J. (Ed.). **Coconut genetic resources, International Plant Genetic Resources Institute – Regional Office for Asia, the Pacific and Oceania (IPGRI-APO)**, Serdang, Selangor DE, Malaysia, 2005. p.

302-308.

BATUGAL, P.; BOURDEIX, R. Conventional coconut breeding. In: coconut germoplasm collecting. In: BATUGAL, P.; RAMANATHA RAO, V.; OLIVER, J. (Ed.). **Coconut genetic resources, International Plant Genetic Resources Institute – Regional Office for Asia, the Pacific and Oceania (IPGRI-APO)**, Serdang, Selangor DE, Malaysia, 2005. p. 251-267.

BATUGAL, P.; RAMANATHA RAO, V. Global coconut conservation strategy. In: BATUGAL, P.; RAMANATHA RAO, V.; OLIVER, J. (Ed.). **Coconut genetic resources, International Plant Genetic Resources Institute – Regional Office for Asia, the Pacific and Oceania (IPGRI-APO)**, Serdang, Selangor DE, Malaysia, 2005. p.190-205.

BOURDEIX, R.; GUARINO, L.; RAMANATHA RAO, V.; BAUDOIN, L. Status, gaps and strategy in coconut germoplasm collecting. In: BATUGAL, P.; RAMANATHA RAO, V.; OLIVER, J. (Ed.). **Coconut genetic resources, International Plant Genetic Resources Institute – Regional Office for Asia, the Pacific and Oceania (IPGRI-APO)**, Serdang, Selangor DE, Malysa, 2005. p. 44-64.

CUENCA, M. A. G. Importância econômica do coqueiro. In: FERREIRA, J. M. S.; WARWICK, D. R. N.; SIQUEIRA, L. A. **A cultura do coqueiro no Brasil**. Brasília: Embrapa Serviço de Produção Informação; Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 1997. 292 p.

DIAS, B. C. **Subsídios ao grupo de trabalho para elaboração de diretrizes da política nacional de coco (*Cocos nucifera* L.)**. Maceió: CEPLAC, 1980. 15 p.

FAO. World Production. Disponível em: <http://apps.fao.org/page/collection?subset=agriculture>>. Acesso em 23 set. 2003.

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

FRÉMOND, Y.; FILLER, R.; NUCE DE LAMOTHE, M. **El cocotero**. Barcelona: Blume, 1969. 236 p.

HARRIES, H. C. The evolution, dissemination and classification of *Cocos nucifera* L. **Botanical Review**, Bronx, v. 44, p. 165-320, 1978.

HARRIES, H. C. The promise, performance and problems of F1 hybrid coconut. In: SILAS, E. G.; ARAVINDAKSHAN, M. JOSE, A. I. (Ed.). **National symposium on coconut breeding and management**, Trichur: Kerala Agricultural University, 1991. p. 39-44.

LE SAINT, J. P.; NUCE DE LAMOTHE, M. Les hybrides de cocotiers nains: performances et interet. **Oleagineux**, Paris, v. 42, n. 10, p. 353-362, 1991.

MELO, M. F. V.; RAMOS, J. I. L.; PINTO, S. S.; ARAGAO, W. M. **Avaliação de caracteres do coqueiro híbrido anão verde do Brasil de Una x Gigante do Oeste Africano**. 2005. (Comunicado Técnico 41).

MENON, K. P. V.; PANDALAI, K. M. **The coconut palm: a monograph**. Ennakulam: Indian Cental Coconut Committee, 1958. 384 p.

MINAZZI RODRIGUES, R. S; MELLO, M. R. P. do A.; TAVARES, M. Chemical composition of eleven coconut varieties cultivated in Brazil. In: WORLD CONGRESS OF FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY, 9., 1995, Budapeste. **Anais...** Budapeste, 1995.

PASSOS, C. D.; PASSOS, E. E. M.; PRADO, C. H. B. 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, 2005.

PASSOS, E. E. M.; PRADO, C. H. B. A.; LEAL, M. L. S. Condutância estomática, potencial hídrico foliar e emissão de folhas e inflorescências em três genótipos de coqueiro anão. **Agrotrópica**, Ilhéus, v. 11, n. 3, p. 147-152, 1999.

PERERA, L.; RUSSEL, J. R.; PROVAN, J.; POWELL, W. Studying genetic relationships among coconut varieties/populations using microsatellite markers. **Euphytica**, Wageningen, v. 132, p. 121-128, 2003.

PERSLEY, G. J. **Replanting the tree of life: towards an international agenda for coconut palm research**. Wallinggard: CAB/ACCAR, 1992. 156 p.

PRADO, C. H. B. A; PASSOS, E. E. M.; MORAES, J. A. P. V. Photosynthesis and water relations of six tall genotypes of *cocos nucifera* in wet and dry seasons. **South African Journal of Botany**, Pretoria, v. 67, p. 169-176, 2001.

PURSEGLOVE, J. **Tropical crops, monocotyledons**. Burnt Will: Longman, 1981, 606 p.

PURSEGLOVE, J. W. **Tropical crops: monocotyledons**. New York: J. Wiley & Sons. 1975. 607 p.

RAMANATHA RAO, V.; HODGKIN, T.; BOURDEIX, R. Locating coconut genetic diversity. In: BATUGAL, P.; RAMANATHA RAO, V.; OLIVER, J. (Ed.). **Coconut genetic resources, International Plant Genetic Resources Institute – Regional Office for Asia, the Pacific and Oceania (IPGRI-APO), Serdang**, Selangor DE, Malysa, 2005. p.13-31.

RETHINAM, P; BATUGAL, P; ROGNON, F. Performance evaluation of coconut varieties and farmers varietal preferences. In: BATUGAL, P.; RAMANATHA RAO, V.; OLIVER, J. (Ed.). **Coconut genetic resources, International Plant Genetic Resources Institute – Regional Office for Asia, the Pacific and Oceania (IPGRI-APO), Serdang**, Selangor DE, Malysa, 2005. p. 302-308.

RIBEIRO, F. E.; SIQUEIRA, E. R de; ARAGÃO, W. M.; TUPINAMBÁ, E. A. **Ecótipos de coqueiro gigante no Brasil**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2000. 25 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Documentos, 17).

RIBEIRO, F. E.; SOARES, A. R.; RAMALHO, M. A. P. Caracterização física dos frutos de cinco populações de coqueiro gigante (*Cocos nucifera* L.) no nordeste do Brasil. **Revista Científica Rural**, Bagé, v. 2, n. 1, p. 28-34, 1997.

TAVARES, M.; CAMPOS, N. C.; NAGATO, L. A. F.; LAMARDO, L. C. A.; INOMATA, E. J.; CARVALHO, M. F. A.; ARAGÃO, W. M. Estudo da composição química da água de coco-anão verde em difeentes estágios de maturação. In: INCOMPLETA