



GENTRO DE PESQUISA AGROFLORESTAL DA AMAZÔNIA OCIDENTAL - CPAA

WORKSHOP SOBRE AS CULTURAS DE CUPUAÇU E PUPUNHA NA AMAZÔNIA

MANAUS, AM, BRASIL, DE 25 A 29 DE MARÇO DE 1996

ANAIS



MANAUS, AM, BRASIL

1996



I WORKSHOP SOBRE AS CULTURAS DE CUPUAÇU E PUPUNHA NA AMAZÔNIA

MANAUS, AM, BRASIL, DE 25 A 29 DE MARÇO DE 1996.

ANAIS

CENTRO DE PESQUISA AGROFLORESTAL DA AMAZÔNIA OCIDENTAL - CPAA



COORDENADORES:

**APARECIDA DAS GRAÇAS CLARET DE SOUZA
ÁLVARO FIGUEREDO DOS SANTOS**

MANAUS, AM, BRASIL

1996

RECURSOS GENÉTICO E MELHORAMENTO DO CUPUAÇUZEIRO (*Theobroma grandiflorum* (WILLD. EX SPRENG.) SCHUM.)

Aparecida das Graças Claret de Souza¹

INTRODUÇÃO

A fruticultura regional tem no cupuaçuzeiro o seu mais típico representante. É uma cultura emergente, com potencial para conquistar novos mercados. Destaca-se pelo aroma e sabor agradável aliado a diversidade de produtos e subprodutos oriundos do fruto. A polpa é a parte mais consumida na forma de suco, doce, compota, bolo, licor, geléia, sorvete, picolé, creme, torta, biscoito, pudim, compota, pizza e outros. A casca é usada na confecção de bijoterias e as amêndoas podem ser aproveitadas na forma de chocolate e gordura.

Os sistemas agroflorestais tem sido apontados como alternativas viáveis para exploração sustentável da agricultura na Amazônia. O cupuaçu é um componente presente na maioria desses sistemas.

A variabilidade genética apresentada pela cultura constitui recursos genéticos que precisam ser caracterizados, avaliados e aproveitados no processo de seleção de materiais, com vantagens sobre os atuais quanto a produtividade, qualidade do fruto e resistência a doenças e pragas, visando atender o mercado atual e as tendências expansionistas do mesmo

COLETA DE GERMOPLASMA

Tem-se procurado desenvolver um método próprio para coleta considerando a extensão da região; custo elevado das viagens; insuficiente infraestrutura de apoio no interior do Estado como falta de locais para hospedagens, dificuldades de deslocamento rápido tanto de pessoal como de materiais coletados, uma vez que o principal, e na maioria dos casos o único, meio de transporte é por via fluvial.

Inicialmente é feito o levantamento da ocorrência do cupuaçuzeiro através da literatura e informações pessoais junto aos técnicos da extensão e produtores da área selecionada. Após o levantamento é feita a seleção de populações e, dentro dessas, a seleção de matrizes. A seleção não é aleatória e sim dirigida para plantas com mínimo de 10 anos de idade, considerando caracteres de valor agrônomo como arquitetura de planta (copa aberta e porte reduzido); resistência a doenças, principalmente a 'vassoura de bruxa' (*Crinipellis perniciososa* (Stahel) Singer), e pragas; precocidade; alta produtividade; frutos grandes; época de maturação; qualidade de polpa; produção regular e também quanto a qualquer característica peculiar, que poderá ter algum potencial de uso no melhoramento genético da cultura.

As coletas são realizadas em comunidades, e após o reconhecimento das plantas e de acordo com os critérios as matrizes são selecionadas. Coleta-se frutos para obtenção de sementes, as quais são recalcitrantes e por isto há necessidade de conserva-las dentro dos frutos. Coleta-se também material vegetativo, não necessariamente da mesma matriz, mas normalmente de matrizes elite. Os frutos são mantidos dentro das caixas de isopor, e as hastes

¹ Eng^o Agr^o Dr. Embrapa / Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental - CPAA, Cx. Postal 319 CEP: 69048-660 Manaus-AM. E-mail claret@intemext.com.br

com as extremidades parafinadas, são envolvidas em tecido (100% de fibra de viscose e látex sintético) umidecidos, que é um tipo de tecido barato, leve e fácil manuseio. Dado a dificuldade de transporte para envio do material coletado, as expedições normalmente não ultrapassam 15 dias.

CONSERVAÇÃO

A conservação é “ex situ” em coleção de trabalho, instalada no campo experimental do CPAA, a uma altitude média de 50m, 3°8’ de latitude sul e 59°52’ de longitude oeste. O clima é tropical chuvoso, classificado como tipo Af, segundo KOPPEN. A coleção é composta por 128 clones e 119 famílias meio-irmãos, coletados na região do Alto Solimões(AM), Médio Amazonas(AM) e região de Bragantina (PA) (Tabela 1).

As mudas são formadas a partir das sementes e por enxertia em porta-enxertos previamente formados. As mudas de progênies meio-irmãos são plantadas em linhas com 5 plantas/parcela e 4 repetições e as enxertadas (clones) de 2 a 4 plantas/parcelas em 4 repetições. O espaçamento é de 7m x 7m. O manejo no campo consiste no plantio da leguminosa Puerária nas entrelinhas, mantendo-se o coroamento. A adubação é dividida em 2 épocas, no início do período chuvoso, que coincide com o início da produção e no final do período chuvoso quando inicia a floração. O manejo da doença vassoura de bruxa é feito através da poda fitossanitária.

CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO

A lista de descritores mínimos que está sendo utilizada para caracterização e avaliação, encontra-se na Tabela 2.

MELHORAMENTO GENÉTICO DO CUPUAÇUZEIRO

O programa de melhoramento genético do cupuaçuzeiro desenvolvido pelo Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental, CPAA (Fig. 1) faz parte do projeto “Melhoria do Sistema Produtivo de Fruteiras e Olerícolas na Amazônia Ocidental”, (05.0.94.071), coordenado pelo CPAA.

O objetivo geral do melhoramento genético do cupuaçuzeiro é caracterizar, avaliar e selecionar genótipos quanto à produtividade e resistência a doenças e pragas, que possam ser incorporados a sistemas de produção. Como objetivos específicos, busca-se selecionar genótipos que apresentam menor tendência a alternância de produção; aumentar o período de colheita e oferta de frutos no mercado, selecionando materiais com amadurecimento precoce, mediana e tardia, e selecionar genótipos com qualidade de polpa com destino a agroindústria.

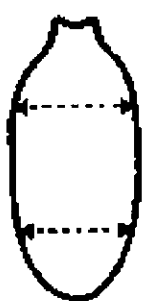
TABELA 1. Número de matrizes e de progênies de meios-irmãos de cupuaçuzeiro, coletadas no período de 1984 a 1995. Embrapa/CPAA.1996.

PROCEDÊNCIA	IDENT.	MATRIZES		PROGÊNIES	
		COLETADAS	ESTABELECIDAS	COLETADAS	ESTABELECIDAS
BAIXO AMAZONAS					
Nhamundá	(NH)	04	0	03	03
Barreirinha	(BA)	04	04	04	04
Boa V. do Ramo	(BV)	03	03	03	03
Urucará	(UR)	03	03	03	03
Parintins	(PT)	08	08	04	04
Maués	(MU)	01	01	-	-
MÉDIO AMAZONAS					
Manaus	(MA)	43	36	58	54
Irlanduba	(IR)	23	10	10	10
Pres. Figueiredo	(PF)	10	10	05	05
Castanho	(CS)	06	06	03	03
ALTO SOLIMÕES					
Tabatinga	(TB)	04	04	12	12
São P. de Olivença	(SO)	05	05	03	03
Benjamin Constant	(BC)	07	07	15	15
PARÁ					
Região Bragantina	(BG)	34	27	-	-
Total		155	128	123	119

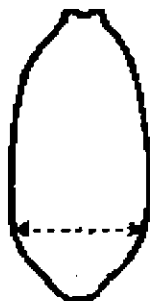
TABELA 2. Lista de descritores usados para caracterização do cupuaçuzeiro. EMBRAPA/CPAA. 1996

FRUTO

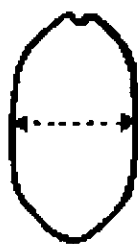
FORMATO



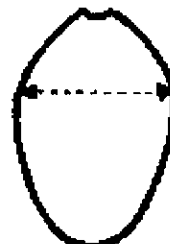
Oblongo



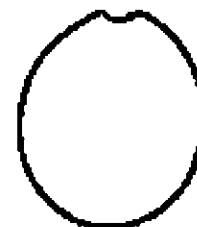
Ovado



Elíptico



Obovado



Redondo

CONSTRICÃO BASAL



Ausente



Leve



Intermediária



Forte

FORMA DO ÁPICE



Ausente



Leve



Intermediária



Forte

CARACTERÍSTICA DO FRUTO

Rugosidade da casca (1-ausente, 2- presente); Pulosidade (1-ausente, 2- presente); Diâmetro longitudinal do fruto (dl); Diâmetro transversal do fruto (dt); Relação dl/dt; Cor da casca (manual de cores); Peso médio do fruto; Peso médio de polpa; Espessura da casca; Peso da placenta.

CARACTERÍSTICA DA SEMENTE

Número por fruto; Número de sementes chochas; Cor do tegumento; Espessura; Diâmetro longitudinal (dl); Diâmetro transversal (dt); Relação dl/dt.

CARACTERÍSTICA DA POLPA

Cor (branca; amarela; creme); °Brix; Acidez; pH; Umidade (%)

CARACTERÍSTICA DA PLANTA

Altura de planta (cm); Diâmetro de copa (cm); Diâmetro de tronco (cm); Incidência de vassoura-de-bruxa (número de vassouras vegetativas e frutos atacados)

COMPONENTES DA PRODUÇÃO

Número de frutos; Peso médio de frutos; Peso de polpa; Peso de semente; Peso de casca; Peso de placenta; Percentual de polpa, semente, casca e placenta; Produção em kg de frutos/planta, polpa/planta e semente/planta.

MELHORAMENTO GENÉTICO DO CUPUAÇUZEIRO

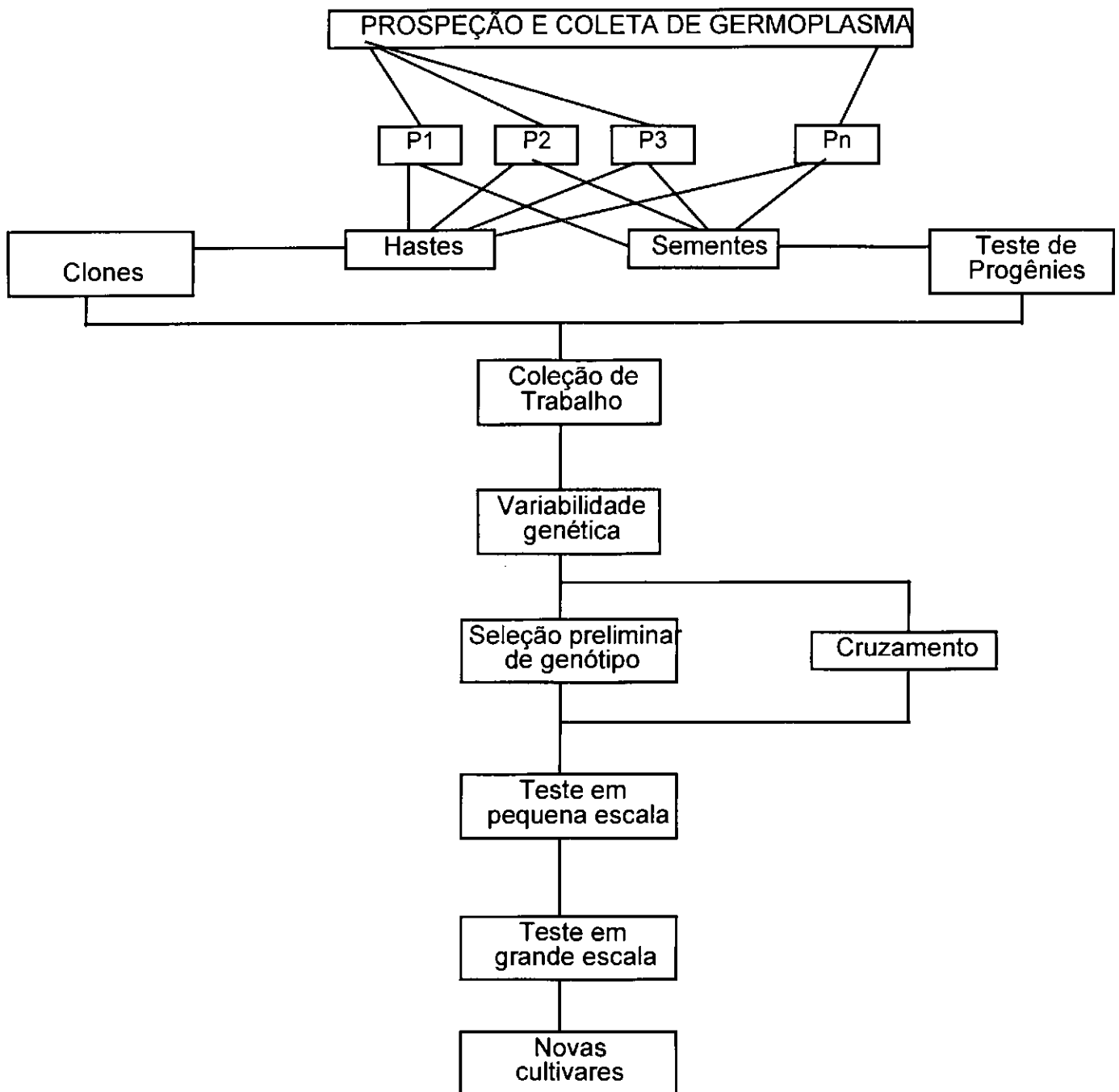


FIGURA 1. Melhoramento genético do cupuaçuzeiro Embrapa/CPAA. Manaus, AM 1996.

O pico da safra do cupuaçu ocorre no período de janeiro a maio, havendo alternância de produção. No caso de produtos industrializados, como do cupuaçu, a obtenção de plantas, com maturação precoce, mediana e tardia, é de grande valia, pois possibilita ampliar o período de colheita e, conseqüentemente, de oferta do produto. Conforme observou-se na população de sete progênies meio-irmãos, as maiores médias de frutos, por hectare ocorreram nas safras de 1990, 1992 e 1994, (Figura 2). Possivelmente, essa alternância seja influenciada pelas condições climáticas, uma vez que o cupuaçuzeiro floresce, na região de Manaus, no período de julho a setembro, época mais seca do ano, tendo comportamento similar ao cacauzeiro, com floração mais abundante quando ocorre período relativamente prolongado de seca seguido de chuvas.

O cupuaçuzeiro inicia a produção entre o segundo e terceiro ano após o plantio. A média de 23 clones plantados no espaçamento de 7m x 7m no período de 1988 a 1995, variou de 133 frutos / ha (1988) a 4978 frutos/ha (1994), (Figura 3).

Foram coletados dados de frutos/ha, peso médio de fruto e produção de polpa e sementes/ha de progênies meios-irmãos, no período de 1988 a 1995. A média da população foi 3696 frutos/ha havendo variação entre as progênies, (Fig.4). As progênies MA-P-8401 e MA-P-8404 apresentaram média de 4968 e 4554 frutos/ha respectivamente; enquanto que da MA-P-8403 foi 2691 frutos/ha e da MA-P-8406 2898 frutos/ha.

O peso médio de fruto variou em função das progênies, sendo o menor peso para a progênie MA-P-8405 (868 gramas) e o maior para MA-P-8406 (1113 gramas) (Fig. 5). A progênie MA-P-8406, embora tenha apresentado maior peso médio de fruto e percentual de polpa por fruto de 40%, não se destacou quanto à produção de polpa/ha (Fig. 6), com média entre 1200 a 1400 kg/ha, juntamente com as progênies MA-P-8402 MA-P-8403 MA-P-8405 e MA-P-8407. A maior média foi da progênie MA-P-8401 com 1863 kg de polpa/ha. As progênies MA-P-8401 e MA-P-8404 com 17% de peso de amêndoas e maiores médias em frutos/ha, apresentaram maiores produções em amêndoas, com 828 kg/há e 724 kg/ha (Fig. 6).

A média do teor de umidade da polpa dos frutos variou de 80,81% (MA-P-8401) a 83,23% (MA-P-8407), (Tabela 3). As progênies MA-P-8401, MA-P-8402, MA-P-8404 e MA-P-8405 sobressaíram ligeiramente sobre as demais, apresentando maiores valores para °Brix. De um modo geral, a progênie MA-P-8401 mostrou melhor desempenho com menor alternância de produção, e média de 25 frutos/planta, no período de 1989/95, com 8,7 kg de polpa e 4,1 kg de sementes/planta (Figura 7).

Quanto à doença vassoura-de-bruxa, os lançamentos com sintomas são removidos e contados. Em 1990 a incidência foi baixa, elevando para mais de 100 vassouras vegetativa por planta em 1991, reduzindo nos anos subseqüentes. MA-P-8404 teve maior média de vassoura-de-bruxa em lançamentos (Figura 8).

A incidência da doença também foi variável entre os clones (Figura 9). Considerando-se a média de três anos, observou-se que os clones PF-C-8501, IR-C-8501, OD-C-8501 e MA-C-8501 apresentaram média acima de 150 lançamentos, enquanto no MA-C-8503 a doença ainda não manifestou.

Considerando a média de seis anos de produção, o clone BG-C-8504 apresentou maior média com 6528 frutos/ha, porém, em termos de produção de polpa/ha, o clone BG-C-8506 foi mais produtivo com 2448 kg/há, (Figura 10).

Os clones IR-C-8501 (1530 frutos/ha) e PF-C-8501, (612 frutos/há), (Figura 10), embora tenham as menores médias para frutos/ha, apresentaram frutos mais pesados, 1379 g e 1557 g respectivamente, e menores Índice de fruto, IF=1,6 (IF= número de fruto/ kg de polpa). O clone IR-C-8503 apresentou frutos em torno de 817 g, com maior IF, 3,8.

O clone IR-C-8504, (Figura 11), com média de 21 frutos/planta (safras 1990/95), tiveram frutos pesando, 1219 g, IF igual a 2 e 40% de peso de polpa, o que equivale a média

de 10 kg de polpa por planta. O BG-C-8506 (Figura 12), com peso de polpa de 1125 g, IF igual a 2 e 43% de peso de polpa, produziu 28 kg de frutos/planta com média de 12 kg de polpa/planta. A maior média para frutos/planta foi do clone BG-C-8504, com 32 frutos, com peso médio de 924 g, o que equivale a produção de 29,5 kg de frutos/planta e cerca de 11kg de polpa/planta, com IF igual a 2,9 (Figura 13).

MA-C-8503, com 26 frutos/planta e peso médio de fruto igual a 776 g, com produção de 20,2 kg de frutos/planta e 8,7kg de polpa/planta, tem a vantagem de, até o momento, não ter manifestado os sintomas da doença vassoura-de-bruxa (Figura 13).

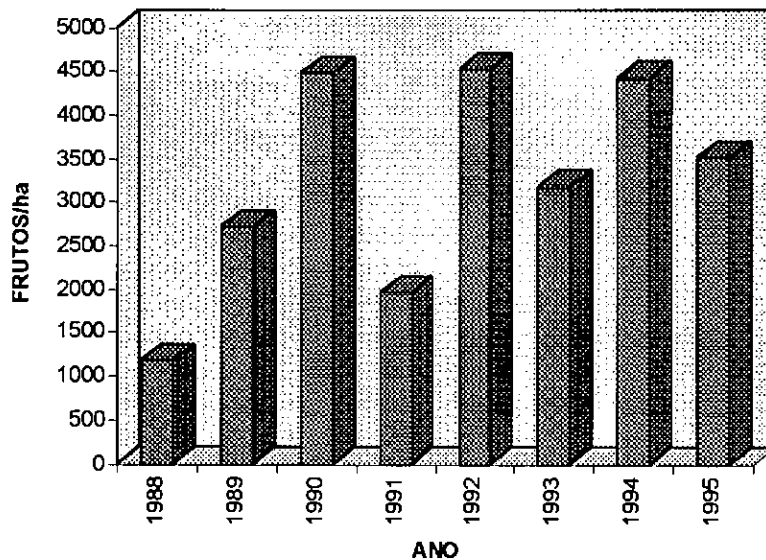


FIGURA. 2. Médias de frutos/ha de 7 progênies meios-irmãos de cupuaçuzeiro. Período de 1988 a 1995. Embrapa/CPAA. Manaus, Am. 1996.

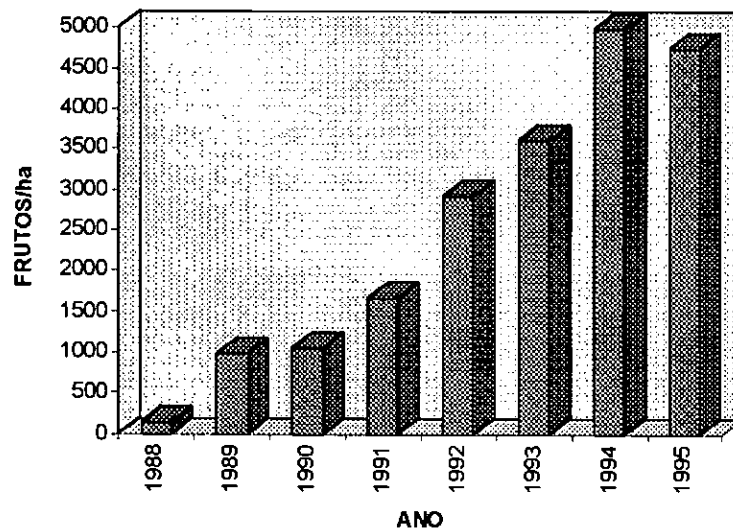


FIGURA. 3. Médias de frutos/ha de 23 clones de cupuaçuzeiro. Período de 1988 a 1995. Embrapa/CPAA. Manaus, Am. 1996.

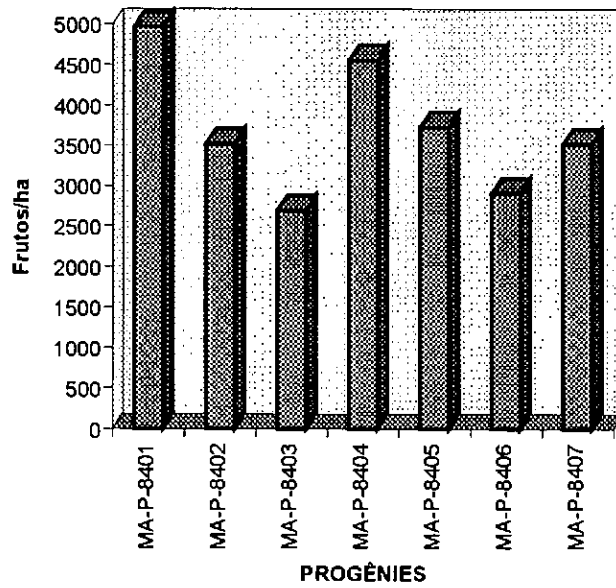


FIGURA 4. Média de 7 anos de frutos/ha de progênies meios-irmãos de cupuaçuzeiro. Embrapa/CPAA. Manaus, Am. 1996

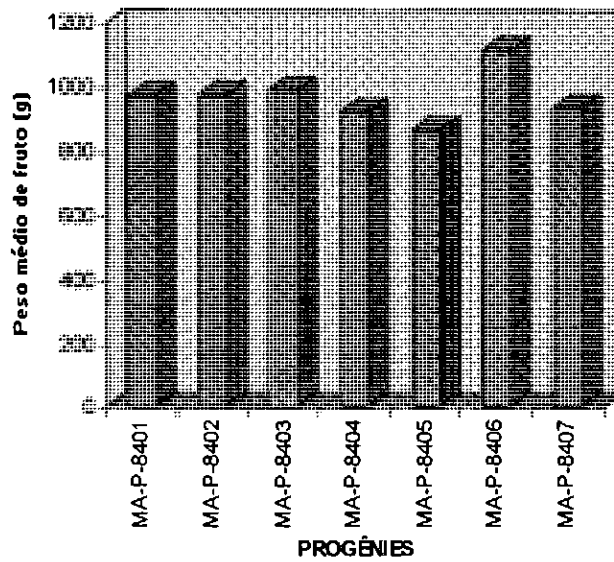


FIGURA 5. Peso médio de frutos, em gramas, de progênies. Meios-irmãos de cupuaçuzeiro. Embrapa/CPAA. Manaus, Am. 1996

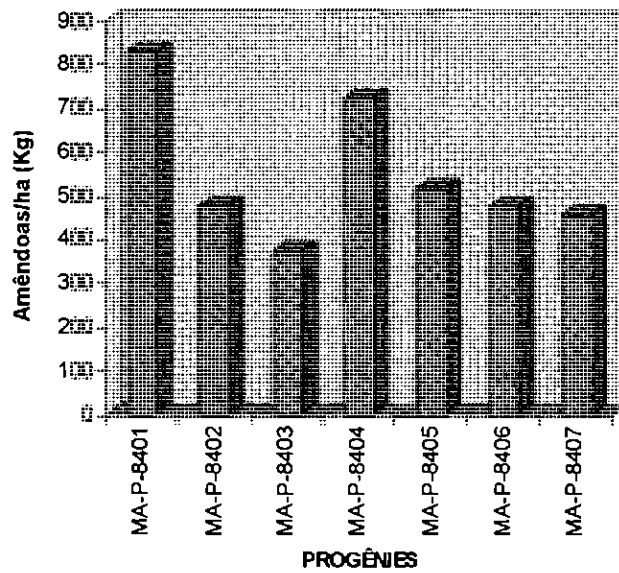
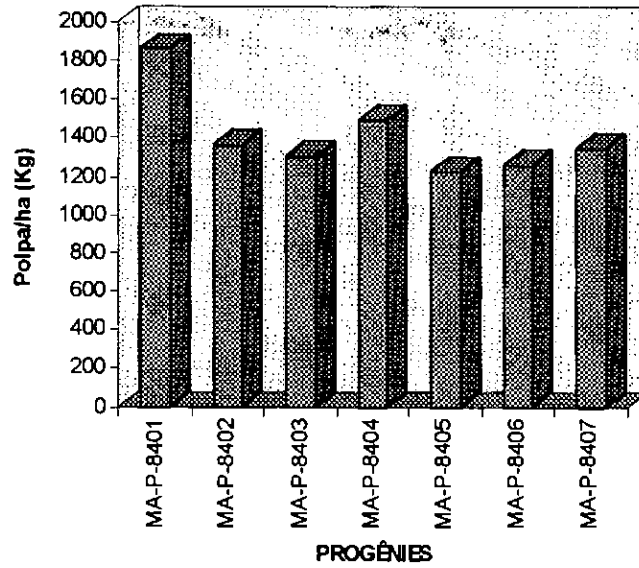
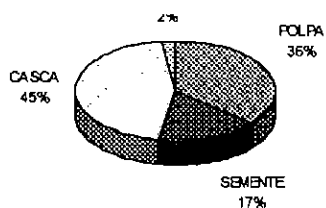
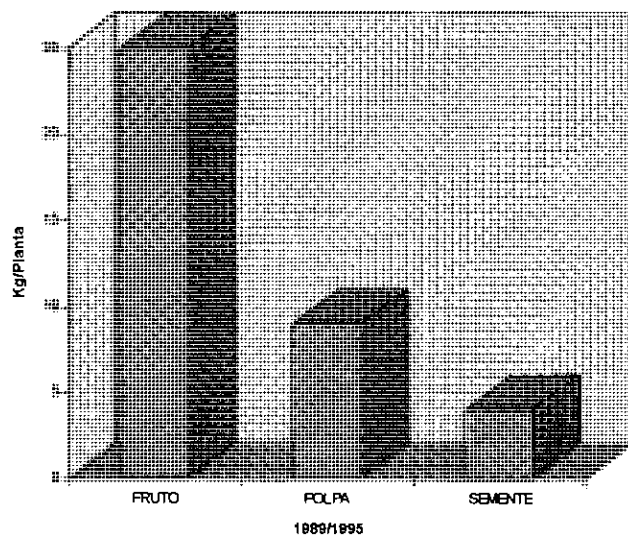


FIGURA 6. Média de produção de polpa e amêndoas/ha, em kg, de progênies meios-irmãos de cupuaçuzeiro. Embrapa/CPAA. Manaus, Am. 1996.

TABELA 3. Médias de Umidade da planta em % (UP), Sólidos Solúveis (° Brix), pH da polpa, Acidez Titulável em % de Ácido Cítrico (AT) e Relação de Sólidos Solúveis e Acidez Titulável (° Brix/AT) de Frutos de Progênes Meios-Irmãos de Cupuaçuzeiro. Embrapa/CPAA. Manaus, Am. 1996.

Progênes	UP (%)	° Brix	pH	AT	° Brix/AT
MA-P-8401	80,8	14,4 A	2,9 B	2,8 A	5,3 BC
MA-P-8402	82,9	13,3 AB	3,2 A	1,9 B	7,1 A
MA-P-8403	82,7	12,7 B	3,2 A	2,0 B	6,4 AB
MA-P-8404	81,0	13,6 AB	2,9 B	2,7 A	5,4 BC
MA-P-8405	81,1	13,7 AB	3,0 B	2,3 AB	6,1 ABC
MA-P-8406	83,1	13,0 B	3,0 B	2,7 A	5,0 BC
MA-P-8407	83,2	12,6 B	2,9 B	2,7 A	4,8 C



Frutos/Planta (1989/1995) 25

FRUTO

Peso Médio (g) 969
 Diâmetro longitudinal (DL) (cm) 16,9
 Diâmetro transversal (DT) (cm) 10,7
 DL/DT 1,6
 Espessura de casca (mm) 8
 Peso Médio de placenta (g) 21

SEMENTE

Número 28
 Peso Médio (g) 5,7
 Diâmetro longitudinal (DL) (cm) 2,7
 Diâmetro transversal (DT) (cm) 2,1
 DL/DT 1,3

POLPA

Cor Amarela
 Acidez total (AT) 2,8
 °Brix 14,4
 °Brix/AT 5,28
 pH 2,98
 Umidade (%) 81
 V. bruxa Presente

FIGURA 7. Caracterização e avaliação de progênes meios-irmãos de cupuaçuzeiro, MA-P-8401. Embrapa/CPAA. Manaus, Am. 1996.

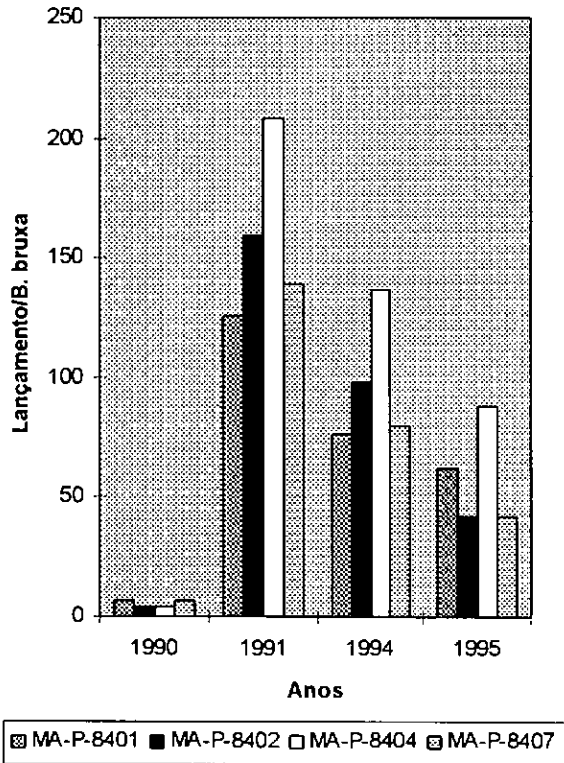


FIGURA 8. Incidência de vassoura-de-bruxa em lançamento de progênies de cupuaçuzeiro. Embrapa/CPAA.1996.

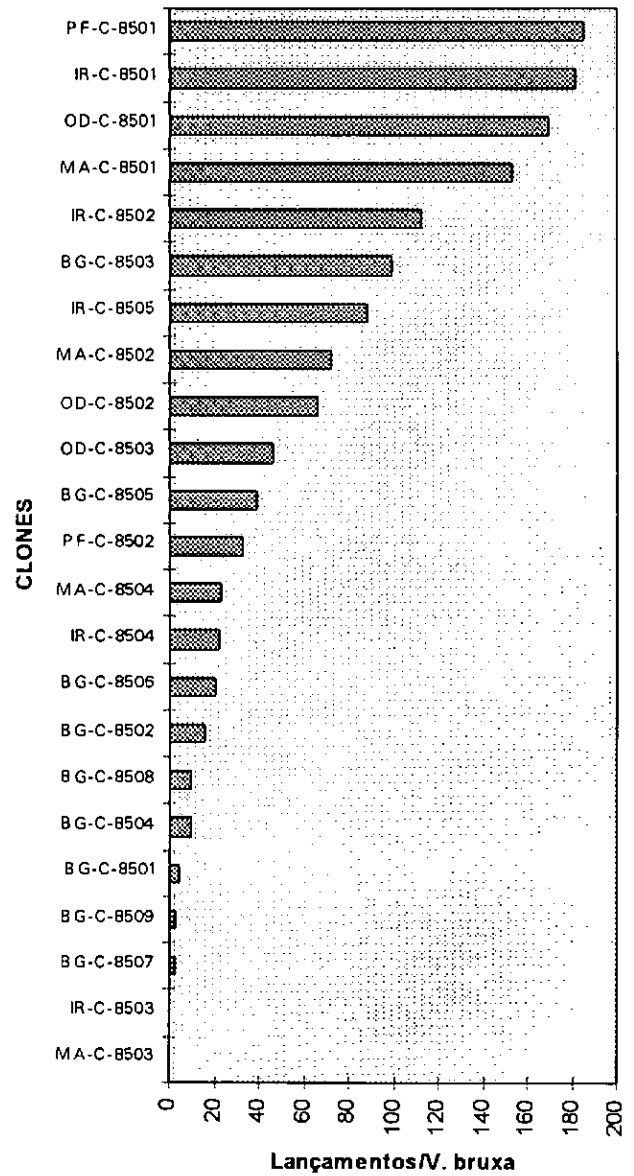


FIGURA 9. Média de 3 anos do número de lançamentos com sintomas de vassoura-de-bruxa. Embrapa/CPAA.1996.

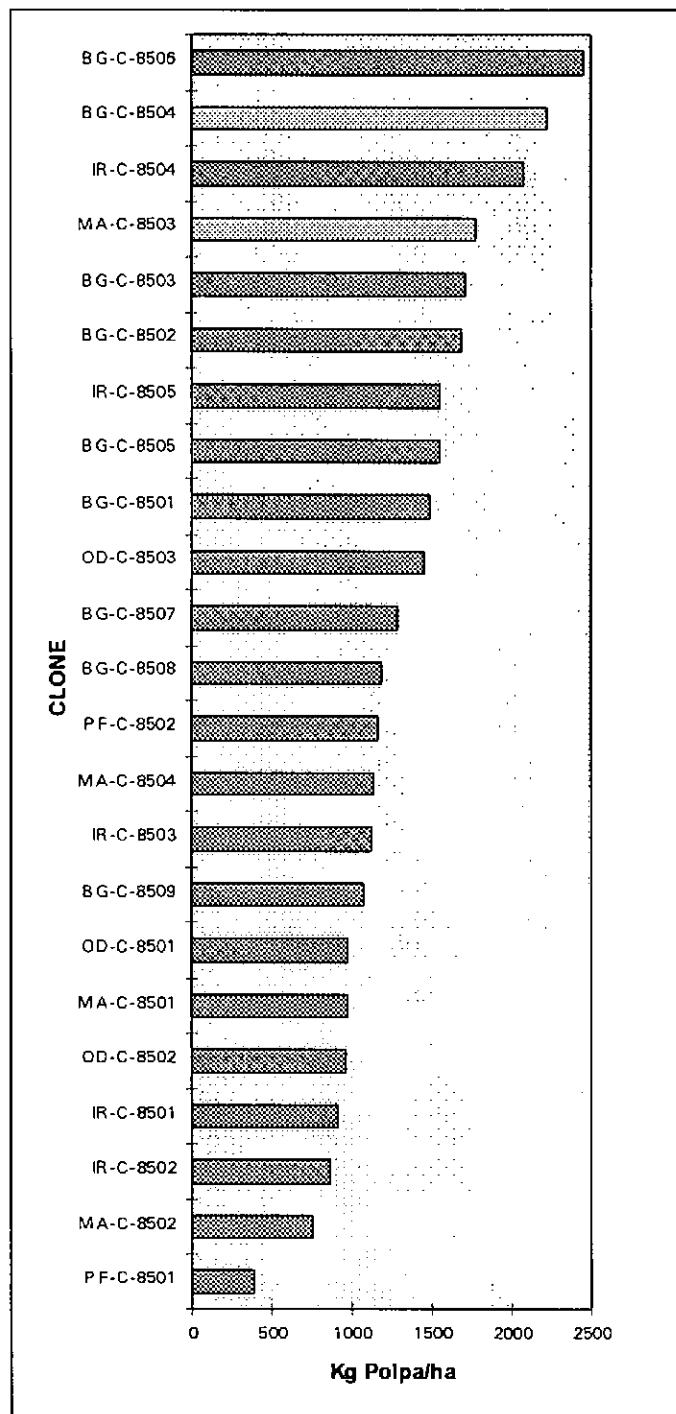
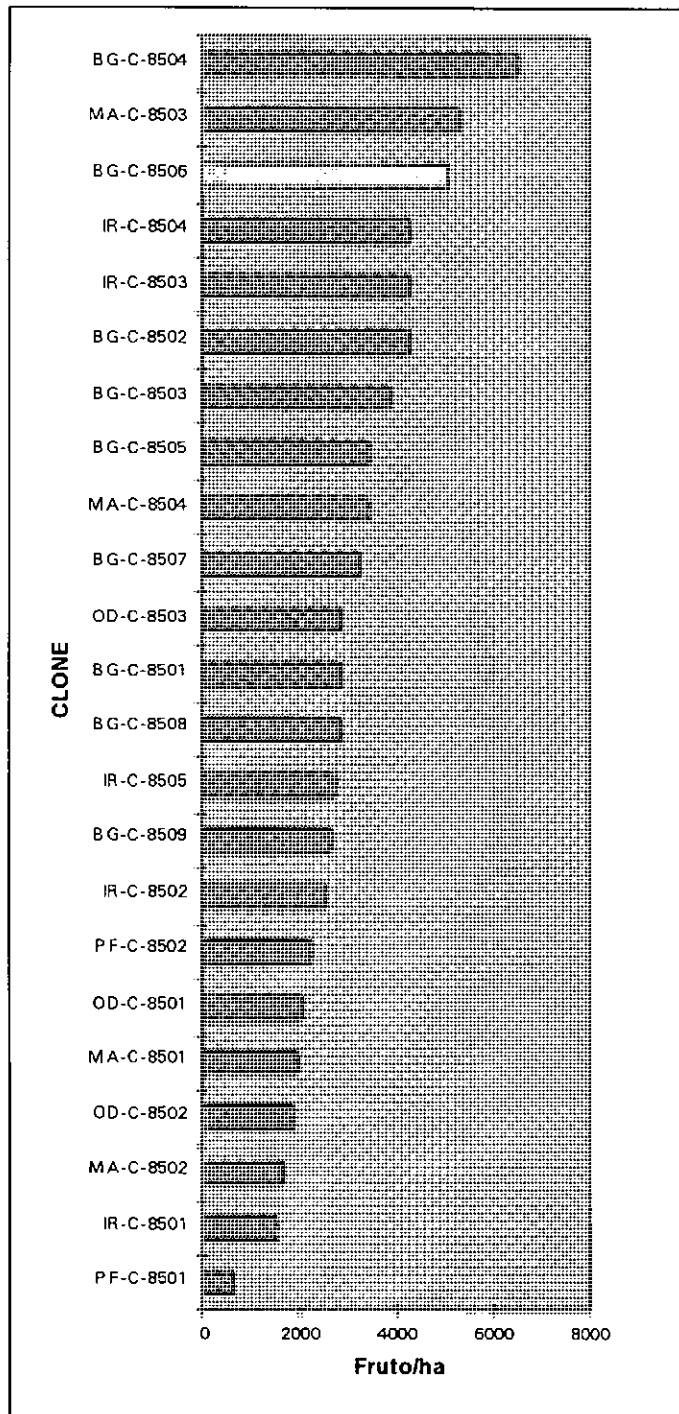


FIGURA 10. Média de 6 anos de frutos/ha e produção de polpa/ha, em kg, de clones de cupuaçuzeiro. Embrapa/CPAA. Manaus, Am. 1996.

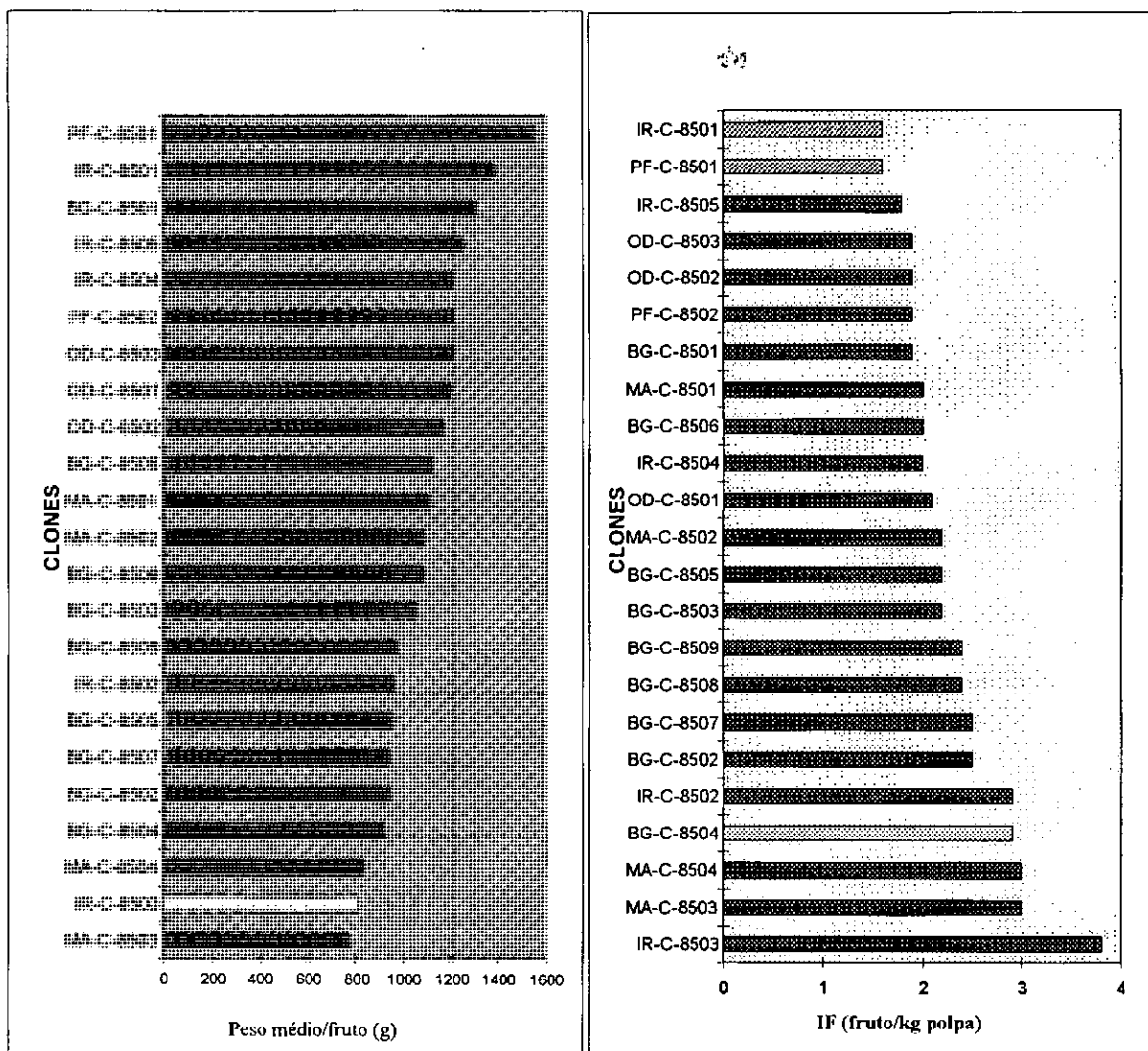
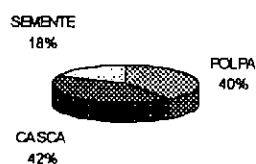
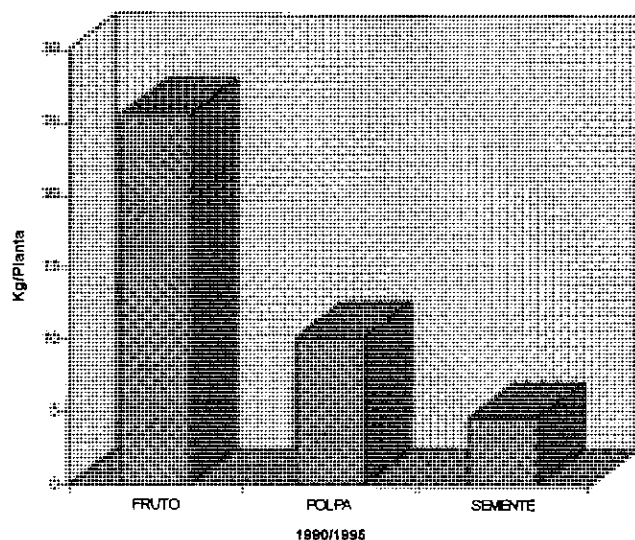


FIGURA 11. Peso médio de frutos em gramas e índice de frutos (IF) de clones de cupuaçuzeiro. Embrapa/CPAA. Manaus, Am. 1996.

IR-C-8504



Frutos/Planta (1990/1995) 21

FRUTO

Peso Médio (g) 1219

Diâmetro longitudinal (DL) (cm) 22,8

Diâmetro transversal (DT) (cm) 9,8

DL/DT 2,3

Espessura de casca (mm) 8,0

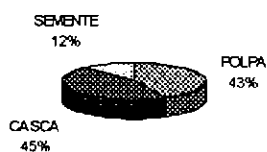
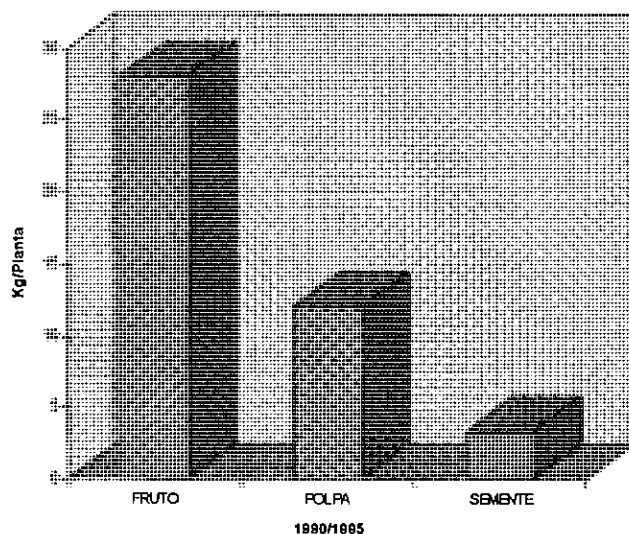
Número de semente 29

Cor de polpa Amarela

Índice de fruto 2,0

V. bruxa Presente

BG-C-8506



Frutos/Planta (1990/1995) 25

FRUTO

Peso Médio (g) 1125

Diâmetro longitudinal (DL) (cm) 14,5

Diâmetro transversal (DT) (cm) 10,8

DL/DT 1,3

Espessura de casca (mm) 8,8

Número de semente 26

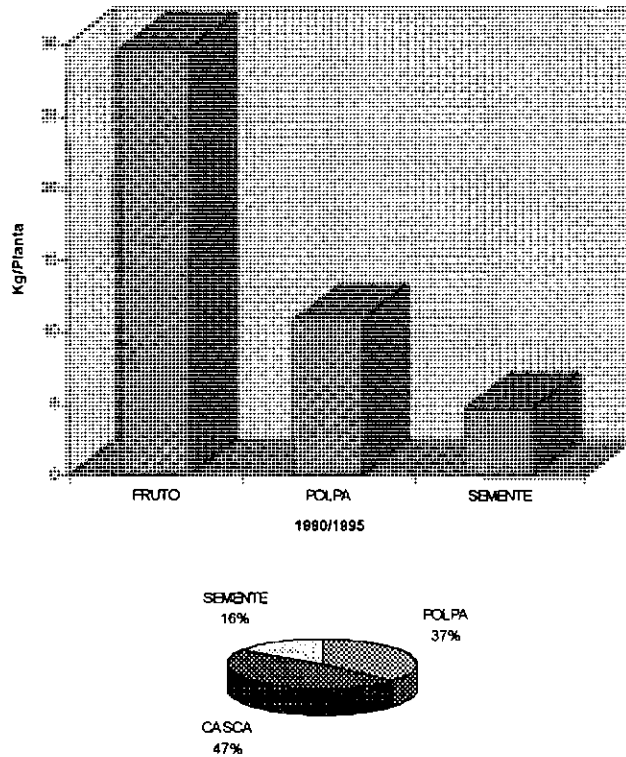
Cor de polpa Amarela

Índice de fruto 2,0

V. bruxa Presente

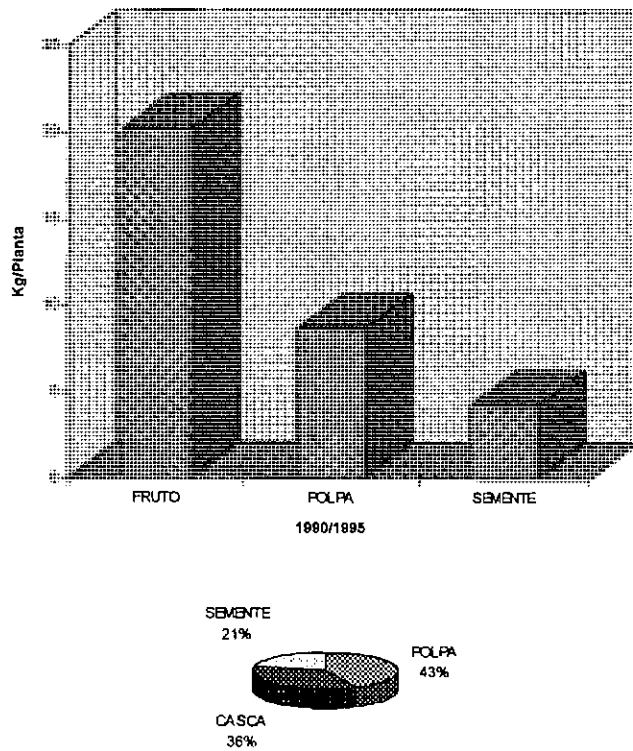
FIGURA 12. Caracterização e avaliação clones IR-C-8504 e BG-C-8506. Embrapa/CPAA. Manaus, Am. 1996.

BG-C-8504



Frutos/Planta (1990/1995)	32
FRUTO	
Peso Médio (g)	924
Diâmetro longitudinal (DL) (cm)	16,0
Diâmetro transversal (DT) (cm)	10,6
DL/DT	1,6
Espessura de casca (mm)	8,8
Número de semente	26
Cor de polpa	Amarela
Índice de fruto	2,9
V. bruxa	Presente

MA-C-8503



Frutos/Planta (1990/1995)	26
FRUTO	
Peso Médio (g)	776
Diâmetro longitudinal (DL) (cm)	15,3
Diâmetro transversal (DT) (cm)	9,
DL/DT	1,6
Espessura de casca (mm)	6,0
Número de semente	30
Cor de polpa	Amarela
Índice de fruto	3,0
V. bruxa	Ausente

FIGURA 13. Caracterização e avaliação clones BG-C-8504 e MA-C-8503 Embrapa/CPAA. Manaus, AM. 1996.

CONSIDERAÇÃO FINAL

Embora o cupuaçuzeiro seja uma fruteira promissora, torna-se necessário maior investimento na pesquisa e integração Institucional para encontrar soluções aos problemas que limitam a expansão da cultura.

PROJETO - MELHORIA DO SISTEMA PRODUTIVO DE FRUTEIRAS E OLERÍCOLAS NA AMAZÔNIA OCIDENTAL-

O projeto "Melhoria do Sistema Produtivo de Fruteiras e Olerícolas na Amazônia Ocidental- (05.0.94.071)" é coordenado pelo CPAA, com os seguintes parceiros:

Subprojetos Componentes:

05.0.94.071.08- Obtenção de Matrizes Superiores de Cupuaçuzeiro em Rondônia.

Responsável: Victor Ferreira de Souza - Pesquisador CPAF/RO

Objetivo: Selecionar plantas matrizes com características agronômicas superiores a partir de coleta e avaliação de materiais oriundos dos municípios de Rondônia.

Coletados : 36 clones e 28 progênies

05.0.94.071.13- Obtenção de Matrizes em Populações locais de Cupuaçuzeiro no Acre.

Responsáveis: Ana da Silva Lêdo/ João Gomes - Pesquisadores CPAF-AC.

Objetivo: Selecionar plantas matrizes com características agronômicas superiores a partir de coleta e avaliação de materiais oriundos do Acre.

Coletados: 19 matrizes (Rio Branco; Cruzeiro do Sul e Mâncio Lima).