

1986

Características ...

1986

TS-PP-1986.00022



-1986.00022

CPAA-8791-1

CARACTERÍSTICAS GENÉTICO-ECOLÓGICAS DE POPULAÇÕES
NATURAIS DE CAIAUÉ (*Elaeis oleifera* (H.B.K.) COR-
TÊS) NA AMAZÔNIA BRASILEIRA.

AUTOR: EDSON BARCELOS

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO AMAZONAS

CARACTERÍSTICAS GENÉTICO-ECOLÓGICAS DE POPULAÇÕES
NATURAIS DE CAIAUÊ (*Elaeis oleífera* (H.B.K.)
CORTÊS) NA AMAZÔNIA BRASILEIRA.

T
001/86



MANAUS - AMAZONAS

1986

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO AMAZONAS



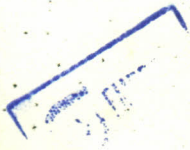
CARACTERÍSTICAS GENÉTICO-ECOLÓGICAS DE POPULAÇÕES
NATURAIS DE CAIAUÉ (*Elaeis oleífera* (H.B.K.)
CORTÉS) NA AMAZÔNIA BRASILEIRA.

AUTOR: EDSON BARCELOS

ORIENTADOR: PROF^A ALINE DE CASTRO

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia e Fundação Universidade do Amazonas, como parte dos requisitos para a obtenção do Grau de Mestre em Ciências Biológicas, área de Concentração Ecologia.

MANAUS - AMAZONAS
1986



À Del, minha esposa.

À Rafael, Felipe e Raquel, meus filhos.

À meus pais.

D E D I C O

AGRADECIMENTOS

A Deus, por tudo e a meus pais, por me terem gerado e educado.

Aos amigos, pelo incentivo, apoio e ajuda. As intituições , pelo patrocínio e oportunidade. Agradeço a:

- . Abílio Rodrigues Pacheco
- . Acilino do Carmo Canto
- . Adroaldo Guimarães Rossetti
- . Afonso Celso Candeira Valois
- . Aline de Castro
- . Antonio Ribeiro de Carvalho
- . Bento da Silva Pena
- . Doralice Castro Campos
- . Emeleocípio Botelho de Andrade
- . Enedino Corrêa da Silva
- . Frederico Pimentel Gomes
- . Glocimar Pereira da Silva
- . Hiroshi Noda
- . Herbert O.R. Schubart
- . Jacques Meunier
- . Jean Louis Guillanmente
- . José Ramos
- . José Ricardo Nazarê da Silva
- . Leôncio Gonçalves Dutra
- . Leopoldo Brito Teixeira
- . Luiz Antelmo Silva Melo

- . Márcio de Miranda Santos
- . Maria Elisabeth da Costa Vasconcelos
- . Milton Gonçalves da Silva
- . Philippe Marie Amblard
- . Ricardo Escobar
- . Rosa Maria de Melo Dutra
- . Robenizia de Oliveira Gomes
- . Silene Bandeira Corrêa
- . Sebastiana Rodrigues de Lima
- . Soi Chai Ooi
- . Vera Lúcia Braz Gluck
- . Walda Corrêa dos Santos
- . Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia - INPA
- . Fundação Universidade do Amazonas - FUA
- . Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
- . Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê - CNPSD.

ÍNDICE



i

Página

ÍNDICE DE FIGURAS	iii
ÍNDICE DE TABELAS	iv
RESUMO	1
ABSTRACT	3
I - INTRODUÇÃO	5
II - REVISÃO DE LITERATURA	9
1. Taxonomia	9
a - O gênero <i>Elaeis</i> Jacq	9
b - A espécie <i>Elaeis oleifera</i> (H.B.K.) Cortés ..	10
2. Morfologia	11
a - Sistema radicular	11
b - Tronco	13
c - Folha	13
d - Inflorescências	14
e - Características de Cachos	15
f - Frutos	16
3. Populações de Caiuê	17
4. Distribuição Geográfica	17
5. Recursos Genéticos	18
III - MATERIAL E MÉTODOS	20
1. Regiões Amostradas	21
a - Região 1 - Manaus	21
b - Região 2 - Rio Madeira	22

c - Região 3 - Rio Amazonas	23
d - Região 4 - Manaus-Caracaraí	24
e - Região 5 - Rio Negro	24
f - Região 6 - Rio Solimões	25
2. Amostragem	25
3. Características Mensuradas	27
4. Análises Estatísticas	35
IV - RESULTADOS E DISCUSSÃO	42
V - CONCLUSÕES	60
VI - SUGESTÕES E PERSPECTIVAS	64
VII- LITERATURA CITADA	66

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA		Página
1	<i>E.oleífera</i> (H.B.K.) Cortês - Regiões prospectadas na Amazônia Brasileira	71
2	Populações de <i>E.oleífera</i> (H.B.K.) Cortês coleta <u>da</u> s na Região 1 - Manaus	72
3	Populações de <i>E.oleífera</i> (H.B.K.) Cortês coleta <u>da</u> s na Região 2 - Rio Madeira	73
4	Populações de <i>E.oleífera</i> (H.B.K.) Cortês coleta <u>da</u> s na Região 3 - Rio Amazonas	74
5	Populações de <i>E.oleífera</i> (H.B.K.) Cortês coleta <u>da</u> s na Região 4 - Manaus - Caracaraí	75
6	Populações de <i>E.oleífera</i> (H.B.K.) Cortês coleta <u>da</u> s na Região 5 - Rio Negro	76
7	Populações de <i>E.oleífera</i> (H.B.K.) Cortês coleta <u>da</u> s na Região 6 - Rio Solimões	77
8	Características de folha de caiaué (<i>E. oleífera</i> (H.B.K.) Cortês)	78

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA		Página
1	Características de folhas medidas sobre plantas de caiaué (<i>Elaeis oleífera</i> (H.B.K.) Cortés), ocorrendo na Amazônia brasileira.	79
2	Características de cachos medidas sobre plantas de caiaué (<i>Elaeis oleífera</i> (H.B.K.) Cortés), ocorrendo na Amazônia brasileira.	80
3	Características de frutos medidas sobre plantas de caiaué (<i>Elaeis oleífera</i> (H.B.K.) Cortés), ocorrendo na Amazônia brasileira.	81
4	Características médias de folhas medidas sobre plantas de caiaué (<i>Elaeis oleífera</i> (H.B.K.) Cortés), em regiões da Amazônia brasileira.	82
5	Características de folhas medidas sobre plantas de populações naturais de caiaué (<i>Elaeis oleífera</i> (H.B.K.) Cortés), na Amazônia brasileira. Região 1 - Manaus.	83
6	Características de folhas medidas sobre plantas de populações naturais de caiaué (<i>Elaeis oleífera</i> (H.B.K.) Cortés), na Amazônia brasileira. Região 2 - Rio Madeira.	84

- 7 Características de folhas medidas sobre plantas de populações naturais de caiaué (*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortês), na Amazônia brasileira. Região 3 - Rio Amazonas. 85
- 8 Características de folhas medidas sobre plantas de populações naturais de caiaué (*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortês), na Amazônia brasileira. Região 4 - Manaus - Caracaraí. 86
- 9 Características de folhas medidas sobre plantas de populações naturais de caiaué (*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortês), na Amazônia brasileira. Região 5 - Rio Negro. 87
- 10 Características de folhas medidas sobre plantas de populações naturais de caiaué (*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortês), na Amazônia brasileira. Região 6 - Rio Solimões. 88
- 11 Características médias de cachos determinadas sobre plantas de caiaué (*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortês), em regiões da Amazônia brasileira. 89
- 12 Características de cachos determinadas sobre plantas de populações naturais de caiaué (*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortês), na Amazônia brasileira. Região 1 - Manaus. 90

- 
- 13 Características de cachos determinadas sobre
plantas de populações naturais de caiaué
(*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortés), na Amazônia
brasileira. Região 2 - Rio Madeira. 91
- 14 Características de cachos determinadas sobre
plantas de populações naturais de caiaué
(*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortés), na Amazô
nia brasileira. Região 3 - Rio Amazonas. 92
- 15 Características de cachos determinadas sobre
plantas de populações naturais de caiaué
(*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortés), na Amazônia
brasileira. Região 4 - Manaus - Caracaraí. 93
- 16 Características de cachos determinadas sobre
plantas de populações naturais de caiaué
(*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortés), na Amazônia
brasileira. Região 5 - Rio Negro. 94
- 17 Características de cachos determinadas sobre
plantas de populações naturais de caiaué
(*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortés), na Amazônia
brasileira. Região 6 - Rio Solimões. 95
- 18 Características médias de frutos determinadas
sobre plantas de caiaué (*Elaeis oleífera*
(H.B.K.) Cortés), em regiões da Amazônia brasi
leira. 96

- 19 Características de frutos determinadas sobre
plantas de populações naturais de caiaué
(*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortés), na Amazônia
brasileira. Região 1 - Manaus. 97
- 20 Características de frutos determinadas sobre
plantas de populações naturais de caiaué
(*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortés), na Amazônia
brasileira. Região 2 - Rio Madeira. 98
- 21 Características de frutos determinadas sobre
plantas de populações naturais de caiaué
(*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortés), na Amazônia
brasileira. Região 3 - Rio Amazonas. 99
- 22 Características de frutos determinadas sobre
plantas de populações naturais de caiaué
(*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortés), na Amazônia
brasileira. Região 4 - Manaus- Caracará. 100
- 23 Características de frutos determinadas sobre
plantas de populações naturais de caiaué
(*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortés), na Amazônia
brasileira. Região 5 - Rio Negro. 101
- 24 Características de frutos determinadas sobre
plantas de populações naturais de caiaué
(*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortés), na Amazônia
brasileira. Região 6 - Rio Solimões. 102

- 25 Correlações entre características determinadas sobre plantas de caiaué (*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortés), em regiões da Amazônia Brasileira. 103
- 26 Características qualitativas e fatores ambientais observados sobre populações naturais de caiaué (*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortés), na Amazônia Brasileira. 104
- 27 Análise de Variância
- a - Características de folhas medidas sobre plantas de populações naturais de caiaué (*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortés), na Amazônia brasileira. 106
- 28 Análise de Variância
- b - Características de cachos medidas sobre plantas de populações naturais de caiaué (*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortés), na Amazônia brasileira. 107
- 29 Análise de Variância
- c - Características de frutos medidas sobre plantas de populações naturais de caiaué (*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortés), na Amazônia brasileira. 108

RESUMO

O caiaué (*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortés) hibridi^uzando-se com o dendê (*Elaeis guineensis* Jacq.) produz uma planta com características de grande importância para a dendeicultura mundial, apresentando possibilidades de solução dos principais problemas enfrentados pela cultura: taxa de crescimento em altura do tronco, resistência à diversas pragas, doenças e melhoria da qualidade do óleo, pela elevação do teor de ácidos graxos insatu^urados.

A grande ocorrência do caiaué na Amazônia Brasilei^ura vem despertando a atenção dos organismos nacionais e interna^ucionais ligados à coleta e preservação de germoplasma de espê^ucies de interesse, bem como dos principais institutos ligados às pesquisas com o dendê, no mundo.

O presente trabalho foi conduzido visando avaliar e caracterizar o germoplasma de caiaué ocorrendo na Amazônia Bra^u

sileira. Foram estudadas 32 populações ou locais de coletas , abrangendo 6 regiões da Amazônia à saber: Manaus, Rio Madeira , Rio Amazonas, Manaus-Caracaraí, Rio Negro e Rio Solimões. Estudaram-se 15 características fenotípicas quantitativas e 3 caracteriísticas fenotípicas qualitativas. Coletaram-se ainda, informações sobre 3 fatores ambientais, ligados aos locais de coletas ou populações estudadas.

Para as características peso de cacho, percentagem de pedúnculo no cacho, peso de fruto normal, percentagem de polpa no fruto normal e percentagem de óleo na polpa, o germoplasma coletado em populações naturais da Amazônia Brasileira mostrou-se com valores superiores aos encontrados no material coletado e estudado em populações da Costa Rica, Panamá, Colômbia e Suriname, apresentando também uma maior variabilidade.



ABSTRACT

The American oil palm, caiaué (*Elaeis oleifera* (H.B.K.) Cortés), on crossing with the African oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.), produces a hybrid with characteristics of great importance for the world's oil palm cultivation, presenting possibilities for the solution of the principal problems being faced by the crop such as the rate of trunk height increment, resistance towards pests and diseases and improvement in the oil quality by increasing the unsaturated fatty acid fractions.

The large occurrence of the American oil palm native to the Brazilian Amazon attract the attention of both national and international organisations involved in the collecting and preserving of the germplasms of interesting species, besides the world's principal institutes connected with research on the oil palm.

The present study was conducted with the view of evaluating and characterising the germplasm of the caiaué occurring in the Brazilian Amazon. Studies were made on 32 populations or areas of collections, comprising the following 6 regions of the Amazon: Manaus area, margins of the Madeira, Amazonas, Solimões and Negro Rivers and along the Manaus-Caracarái road. Fifteen phenotypic quantitative characters as well as 3 qualitative ones were studied. Also collected were informations pertaining to 3 environmental factors connected with the areas of collection or the populations studied.

Characteristics, such as bunch weight, bunch stalk weight, mean weight of normal fruits, percentage of mesocarp to fruit and percentage of oil to mesocarp, revealed that the collected natural palm populations in the Brazilian Amazon showed superior datas to those founded in collected and studied populations from Costa Rica, Panama, Colombia and Surinam.

I - INTRODUÇÃO

O caiaué (*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortés), é uma palmeira nativa da América Central e do norte da América do Sul, sendo encontrada frequentemente em áreas ribeirinhas, geralmente ligada a presença do homem. O caiaué pertence ao mesmo gênero que o dendê (*Elaeis guineensis* Jacq), espécie nativa da África, porém não tendo para o amazônida a mesma importância econômico-cultural apresentada pelo dendê frente às culturas africanas. O caiaué apresenta ampla ocorrência na Amazônia Brasileira (Meu nier 1975; Hartley 1977; Ooi *et al.* 1981).

O fruto do caiaué contém no mesocarpo um óleo com características semelhantes aos demais óleos vegetais e em par ticular às do óleo de dendê, porém de qualidade superior por apresentar uma maior proporção de ácidos graxos insaturados: áci do oleíco ($\pm$ 62%) e linoleíco ($\pm$ 18%). Estas características lhe

conferem uma maior fluidez, apresentando-se líquido nas condições ambientais (20-25°C). (Meunier 1975; Berger 1976; Opute *et al.* 1979; Ooi *et al.* 1981).

O caiaué apresenta uma baixa taxa de crescimento anual do seu tronco em função principalmente do reduzido comprimento dos entrenós, o que lhe confere um menor porte, diminuindo os custos de exploração. Além disso ele tem mostrado resistência variável a diversas pragas e doenças que hoje atacam o dendê. Apesar destas características vantajosas apresentadas pelo caiaué, o seu plantio é atualmente economicamente inviável, dada sua baixa produtividade de óleo quando comparado com a cultura do dendê. (Meunier 1975; Macfarlane *et al.* 1975; Hartley 1977 ; Opute *et al.* 1979).

Hoje, a principal importância do caiaué está na facilidade com que o mesmo se hibridiza com o dendê, produzindo híbridos viáveis e constituindo-se em valiosa fonte de variabilidade genética à disposição dos melhoristas para a solução dos principais problemas existentes na cultura do dendê. Os híbridos inter-específicos, (*E. oleífera* x *E. guineensis*) apresentam características intermediárias aos dois genitores. Produz um óleo com teor de insaturação superior ao do óleo de dendê, sendo mais líquido nas condições ambientais e apresentando-se mais apropriado ao consumo alimentar, com menores riscos à saúde humana por conter menores teores de ácidos graxos saturados com implicações nos níveis de colesterol do sangue. Os híbridos apresentam em re



lação ao dendê, uma menor taxa de crescimento do tronco, o que aumentaria o período de exploração dos plantios comerciais além dos aspectos de resistência ou tolerância a diversas pragas e doenças que chegam a limitar a dendeicultura em determinadas regiões. Já foi observado também que os híbridos apresentam uma maior tolerância que o dendê, às condições de clima com déficit hídrico. Porém, problemas ligados à competição entre os indivíduos híbridos devido ao seu vigor excessivo, a mal formação dos cachos advinda de problemas de fertilidade e a baixa taxa de extração industrial do óleo, vem limitando a sua ampla utilização em plantios comerciais. A constatação de variabilidade genética para tais características e a ampliação de tal variabilidade com a avaliação de novos germoplasmas possibilitaria a solução de tais problemas (Macfarlane *et al.* 1975; Meunier 1975; Wuidart *et al.* 1975; Meunier *et al.* 1976).

Dada a grande importância que o caiaué vem assumindo dentro dos programas de melhoramento genético nos principais centros de pesquisa do dendê e a quase inexistência de informações sobre o germoplasma brasileiro, apesar de sua ampla ocorrência na Amazônia Brasileira, torna-se urgente a condução de estudos visando localizar e avaliar as principais ocorrências do material para uma melhor utilização de suas características e potencialidades. Para tanto, conduziu-se o presente trabalho sobre o germoplasma da espécie que ocorre no Brasil, visando avaliá-lo através de uma análise geral das características quantita

tivas e qualitativas, bem como de fatores ambientais, determina
dos sobre 32 locais de ocorrência da espécie, distribuídas em
6 regiões da Amazônia Brasileira.

II - REVISÃO DE LITERATURA

1. Taxonomia

a- O gênero *Elaeis* Jacq.

O gênero *Elaeis* (sub-tribo *Elaeidae*, tribo *Cocoíneae*, sub-família *Cocoideae*, família *Palmae*, ordem *Palmales*), foi estabelecido em 1763 por Nicholas Joseph Jacquin ao descrever palmeiras introduzidas na Ilha de Martinica, às quais denominou *Elaeis guineensis*. *Elaeis* é derivado da palavra grega "elaion", que significa óleo e *guineensis* por ter Jacquin atribuída a sua origem à Costa da Guiné, na África (Bailey 1933; Hartley 1977). O gênero é de distribuição tropical (África e América Tropical), compreendendo duas espécies taxonomicamente bem definidas: *Elaeis guineensis* Jacq. (dendê), *Elaeis oleifera* (H. B.K.) Cortês (caiaué) e duas outras espécies (*Elaeis madagascariensis* Becc. e *Elaeis odora* Traill) sobre as quais pairam controvérsias sobre a legitimidade da classificação (Bai

ley 1933, 1940; Zeven 1972, Corley *et al.* 1976; Hartley 1977).

b - A espécie *Elaeis oleifera* (H.B.K.) Cortés

Em 1763, ao descrever o gênero *Elaeis* Nicholas Joseph Jacquin mencionou pela primeira vez a palmeira sob a denominação de *Corozo*, ocorrendo na Colômbia. Baseado nessa citação, Giseke ao editar PRAELECTIONES IN ORDINES NATURALES DE LINNAEUS em 1792, adotou *Corozo* como sendo o nome genérico da palmeira. Em 1788, Gaertner em seu trabalho DE FRUCTIBUS ET SEMENIBUS PLANTARUM descreveu frutos e sementes de *Elaeis guineensis* Jacq. e de outra espécie desconhecida à qual denominou *Elaeis melanococca*. (Bailey 1933, 1940; Hartley 1977).

Em 1816, a espécie foi botanicamente descrita por Humboldt, Bonpland e Kunth com a denominação de *Alfonsia oleifera*. Em 1897, Cortés considerando as semelhanças da palmeira com as características do gênero *Elaeis*, fez nova reclassificação permanecendo o nome específico corretamente proposto por Humboldt, Bonpland e Kunth, adotando o nome genérico estabelecido por Jacquin: *Elaeis oleifera* H.B.K. (Bailey 1933; Wessels Boer 1965).

Em 1933, Bailey baseado nas diferenças morfológicas existentes entre as duas espécies, considerou-as pertencentes a gêneros diferentes. Adotou o nome genérico proposto por Giseke em 1792 - *Corozo* e considerando que o nome específico *melanococca* proposto por Gaertner em 1788 significando "drupa negra" referia-se a uma variedade de *Elaeis guineensis* erroneamente classificada como uma nova espécie, adotou o nome específico

proposto por Humboldt, Bonpland e Kunth, formando o binômio *Corozo oleífera* (Wessels Boer 1965).

Em 1965, Wessels Boer concluiu que as diferenças apresentadas por Bailey em 1933, eram mais a nível específico que genérico e que tal nível de diversidade é admitido em outros gêneros, não suportando portanto uma separação genérica entre as duas espécies. Somado ao fato de Tomlinson ter, em 1961, constatado diversas semelhanças anatômicas entre as duas espécies e a fácil hibridação entre elas, reafirmando pois a possibilidade da classificação congênica, foi então restabelecida a nomenclatura proposta por Cortés em 1897, passando a vigorar o binômio *Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortés (Wessels Boer 1965).

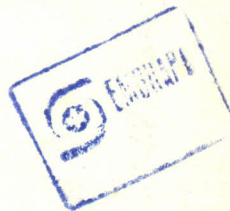
Estudos eletroforéticos realizados sobre as duas espécies e seus híbridos F_1 , suportam a atual classificação congênica (Rajanaidu *et al.* 1977).

2. Morfologia

Existem grandes semelhanças entre o caiaué (*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortés) e o dendê (*Elaeis guineensis* Jacq.) tanto em termos biológicos quanto em termos morfológicos (Meunier 1975).

a- Sistema radicular

Na germinação da semente do caiaué uma raiz primária com pequenas raízes laterais finas se desenvolve enquanto



aparece a primeira folha da planta. Quando a planta apresenta duas folhas, as raízes secundárias já estão em desenvolvimento a partir do ponto de emergência da raiz primária que nesta ocasião já se apresenta menos proeminente e pouco funcional. Seis meses após a germinação da semente, a planta já apresenta um tronco em formação, que se alarga à emissão de cada nova folha até atingir o diâmetro definitivo, com um proporcional aumento do número e diâmetro das raízes secundárias. Aos três anos de idade a planta mostra o desenvolvimento do sistema radicular com sua maior concentração na camada do solo entre 10cm e 50cm de profundidade, porém com um considerável número de raízes à superfície do solo. Raízes podem ser encontradas a até três metros de distância da planta. Raízes raramente excedendo a um metro de comprimento são formadas em toda extensão do tronco procumbente embora, ocorra maior concentração no ponto de emergência do tronco. (Blank 1952; Meunier 1975).

As raízes do caiaué apresentam uma anatomia semelhante à do dendê tanto para a coifa quanto para a rizoderme e hipoderme. O parênquima aerífero é menos lacunoso e os vasos condutores apresentam-se em menor densidade que no dendê. Porém a maior diferença está nas células taníferas que no caiaué são presentes em grande número envolvendo o cilindro central e os vasos condutores e cuja função é possivelmente a de impedir a penetração de agentes patogênicos, o que pode explicar a maior resistência do caiaué à certas doenças (Blank 1952; Meunier 1975).

b- Tronco

O tronco do caiaué é descrito como sendo um cilíndro maciço, caracterizando-se por um crescimento lento e porte reduzido. Inicialmente o tronco mantém-se verticalmente e depois ; a partir de certa idade, curva-se sobre o solo permanecendo a parte terminal ereta, mantendo a coroa foliar a 2-3m de altura. Tal comportamento não está ligado às condições ecológicas particulares, pois ocorre em quaisquer que sejam os tipos de terreno. O considerável peso da coroa foliar em relação a um sistema limitado de fixação radicular pode favorecer tal inclinação. Pode-se também observar que as plantas à sombra tendem a permanecer eretas por mais tempo. As bases peciolares não persistem sobre o tronco, permitindo o aparecimento das cicatrizes foliares muito comprimidas indicando um crescimento muito lento. Em estado natural, a parte basal do tronco morre e se decompõe pouco a pouco e as raízes adventícias emitidas da parte deitada sobre o solo garantem a sustentação e nutrição da planta. Esta característica permite a retomada do crescimento da planta, em caso de traumatismo de seu aparelho vegetativo, desde que não haja o comprometimento de seu meristema apical (Blank 1952; Meunier 1975).

c- Folha

Segundo Meunier (1975), são as folhas que conferem ao caiaué seu aspecto típico. Os folíolos são dispostos em um

mesmo plano, à semelhança do coqueiro (*Cocos nucifera* L.) dando à folha uma forma de pena, enquanto no dendê, os folíolos estão inseridos em planos diferentes sobre o raquis, dando um aspecto crespo à folha. Ooi *et al.* (1981), encontrou em condições de populações naturais na Amazônia Brasileira, plantas com até 42 folhas funcionais e comprimento total variando entre 4,2m e 7,4m, enquanto Escobar (1981) encontrou folhas com comprimento variando entre 5,3m e 6,3m em material de caiaué coletado no Panamá, Costa Rica e Colômbia.

d- Inflorescência

O caiaué é uma planta monóica, com os dois sexos presentes em cada indivíduo, porém separados em inflorescências masculinas e femininas.

A inflorescência feminina do caiaué é envolta por duas espâteas, sendo que a externa se rompe no início da emissão da inflorescência, enquanto a interna torna-se fibrosa envolvendo completamente a inflorescência e persistindo até a maturação dos frutos. O raquis floral, com 15 à 20cm de comprimento, suporta as ráquias com comprimento variando entre 4 e 9cm e terminadas em ápice não ponteagudo. As ráquias estão dispostas em espiral sobre o raquis floral (Wessels Boer 1965).

A flor feminina é rodeada por 2-3 pequenas brácteas, formada por 6 tépalas com cerca de 8mm de comprimento e 6mm de largura. O

ovário é trilocular, apresentando 3 estígmata persistentes, que são de coloração amarelo-esverdeada quando imaturos e vermelho-alaranjado após a antese. (Wessels Boer 1965).

A inflorescência masculina à semelhança da inflorescência feminina também é envolta por 2 espáteas, que se rompem à ocasião de sua emissão. Sobre um raquis floral de 10 a 15cm de comprimento estão dispostas em espiral, 40-55 ráquulas com 8-14cm de comprimento e cerca de 1cm de diâmetro, ligeiramente angulares (Wessels Boer 1965).

As flores masculinas apresentam 6 tépalas com 4mm de comprimento e 1mm de largura, 6 estames com filamentos parcialmente unidos em tubo estaminal de aproximadamente 5mm de comprimento, incluindo um pistilódio, parte terminal livre, anteras com 1,5mm de comprimento.

e- Características de cachos

Apesar do número de flores na inflorescência feminina do caiaué ser geralmente superior ao número encontrado no dendê, não tem sido constatada a formação de grandes cachos como era esperado. Os cachos são geralmente pequenos e mesmo plantas adultas crescendo em condições aparentemente boas, raramente produzem cachos pesando mais de 15 a 20 kg. Uma característica marcante em quase todos os cachos é a grande proporção de frutos partenocárpicos e de frutos abortados. Plantas vegetando em

áreas abertas ou a pleno sol mostram-se mais produtivas que aquelas crescendo em menor regime de luz e as plantas sob floresta densa praticamente não produzem cachos. (Blank 1952; Meunier 1975).

f- Frutos

Os frutos de caiaué são bem menores que os frutos de dendê e com uma espessura do pericarpo também inferior, raramente excedendo 2mm, embora tenham sido encontrados casos excepcionais chegando à 4-5mm. A percentagem de mesocarpo em relação ao peso do fruto apresenta-se inferior aos valores encontrados para o dendê, porém apresentando uma importante variação de 21,3% à 61,9%. O endocarpo é bastante uniforme e raramente excede à 2mm de espessura. Não foi encontrado no caiaué a diversidade de tipos de frutos como dura¹, pisífera² e tenera³, encontrados no dendê. Quanto à coloração do fruto maduro existem 2 tipos principais: alaranjado e amarelo. Os frutos de coloração alaranjada representam 98% dos cachos encontrados. Quando jovens estes frutos são de coloração amarelo-canário claro, com um pericarpo amarelo pálido ou marfim-esverdeado. O segundo tipo é também de coloração amarelo-claro quando jovem, com tal coloração persistindo por toda a fase de desenvolvimento até a maturação completa do fruto, quando há apenas uma ligeira intensificação da coloração amarela. É bastante comum a presença de frutos partenocárpicos no cacho do caiaué, sendo muito variável o nível de parte

1. fruto apresentando espesso endocarpo (2 a 8mm).
2. fruto sem endocarpo, sendo a semente (amêndoa) envolta por um anel de fibras.
3. fruto apresentando endocarpo com 0,5 à 4mm de espessura. Há híbrido entre as variedades dura x pisífera.

nocarpia, com alguns indivíduos apresentando elevada proporção de frutos partenocárpicos bem desenvolvidos, enquanto outros praticamente não apresentam tal característica. (Blank 1952; Meunier 1975; Ooi *et al.* 1981; Escobar 1981; Rajanaidu 1983).

3. Populações de caiaué

O caiaué é geralmente encontrado em pequenos aglomerados variando de poucos indivíduos (15) até mais de 500 em algumas populações. Não foi encontrada a planta ocorrendo isoladamente na floresta ou em clareiras. Normalmente ocorrem nas proximidades de rios e pequenos cursos d'água, estando localizadas tanto em terra firme ou nas partes altas, quanto nas partes baixas e inundadas. Na Amazônia é muito freqüente a ocorrência de caiaué sobre manchas de solos de origem antropogênica denominados "terra preta do índio" com características de alta fertilidade pelos elevados teores de fósforo, cálcio e matéria orgânica principalmente, apresentando considerável ocorrência de cerâmica indicando anterior ocupação indígena do local (Blank 1952 ; Meunier 1975; Ooi *et al.* 1981).

4. Distribuição geográfica

O primeiro registro de ocorrência do caiaué, sob a denominação de "Corozo" foi em 1763, como ocorrendo em Cartagena, hoje Colômbia (Bailey 1933). Em 1815, Humboldt, Bonpland e Kunth

descreveram a planta com a denominação de *Alfonsia oleífera* como ocorrendo desde a costa do Oceano Pacífico na Colômbia até Costa Rica e Nicaragua ao Norte (Bailey 1933). Em 1854, Seeman registrou sua ocorrência no Panamá, em áreas pantanosas, sombreadas e nunca em terra firme e em 1940, Bailey fez referência à espécie denominando-a *Corozo oleífera* (H.B.K.) como ocorrendo no Panamá, Costa Rica e Brasil (Bailey 1933 e 1940). Blank (1952), cita a ocorrência da espécie no Brasil, Costa Rica, Panamá, Suriname e Colômbia.

O caiaué pode ser encontrado nos países da América Central e norte da América do Sul, tendo sido descrito ou coletado no Brasil, Colômbia, Venezuela, Panamá, Costa Rica, Nicaragua, Honduras, Guiana Francesa e Suriname (Hartley 1977).

5. Recursos genéticos

Diversos especialistas em recursos genéticos (Bennett 1970; Allard 1970; Jain 1975; Hawkes 1981), consideram ser desnecessário em nossos dias ressaltar a importância da preservação de germoplasma como material básico para as pesquisas de melhoramento de plantas. É consenso geral que uma ampla base genética é essencial, particularmente quando os objetivos do melhoramento genético tornam-se mais complexos e mais exigentes. Porém, atualmente a perda de recursos genéticos está ocorrendo rapidamente, chegando a ser causa de graves preocupações em numerosas espécies em seus centros de diversidade. Em termos especí

ficos a exploração de recursos genéticos de plantas deve ser vista como tendo um duplo papel: o de manter disponível para utilização a maior quantidade possível de variabilidade genética nas plantas cultivadas e seus parentes selvagens e, ao mesmo tempo mostrar a extensão da variabilidade da espécie, sua distribuição geográfica e ecológica. Um dos maiores esforços dos geneticistas nas últimas 3 ou 4 décadas tem sido determinar a amplitude da variabilidade genética dentro das populações, pois essa variabilidade dentro da mesma espécie pode flutuar amplamente, dependendo da área amostrada, escala geográfica da amostragem, variáveis ecológicas e históricas.

Sobre o germoplasma de caiuaê ocorrendo na Amazônia brasileira, pouco se conhece apesar de sua importância, em função de suas características superficialmente estudadas (Ooi *et al.* 1981). O fato das populações de caiuaê ocorrerem frequentemente associadas a manchas de solos de origem antropogênica (terra preta do índio), solos preferidos pelos agricultores para suas plantações, tem levado ao desaparecimento ou severa redução, grande número de populações e pode representar uma ameaça ao germoplasma da espécie na região.

III - MATERIAL E MÉTODOS

Os dados utilizados no presente trabalho foram obtidos durante a realização de uma expedição com a finalidade de coletar germoplasma de caiaué (*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortés) em populações naturais ocorrendo na Amazônia brasileira.

Para efeito de planejamento e execução, após uma prospecção prévia (Ooi *et al.* 1981), a área de provável ocorrência da espécie na Amazônia brasileira foi subdividida em 7 regiões (Fig. 1). Em 6 das regiões foram amostradas plantas em 53 locais ou populações num total de 248 amostras, sendo variável o número de locais ou populações por região. Tendo em vista que o número de amostras por local ou população também foi variável (1 a 25 amostras por local), utilizou-se apenas as informações sobre os locais que apresentaram número igual ou superior a 4 amostras. As demais informações foram descartadas, restando pois 6 regiões, 32 locais e 207 amostras ou plantas, sobre as quais fo

ram medidas 15 características fenotípicas quantitativas e 3 características fenotípicas qualitativas. Foram coletadas ainda in formações sobre 3 fatores ambientais.

1. Regiões amostradas

a - Região 1 - Manaus (Fig. 2)

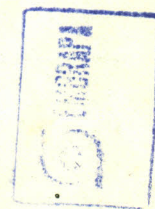
Região abrangendo as cercanias de Manaus, Ilha do Careiro, Manacapuru, Cacau Pirera, Caldeirão e Rodovia BR 319 no trecho Manaus-Humaitá. Nesta região foram coletadas 30 amostras em 6 locais ou populações tendo sido considerado no presente es tudo as seguintes:

Local ou População	Número de Plantas Amostradas
1. Puraquequara →	5
2. Igarapé do Japonês	7
3. Autaz-Mirim	5
4. Caldeirão	4
5. Andrade Gutierrez	4
Total	25

b - Região 2 - Rio Madeira (Fig. 3)

Região compreendendo às margens do Rio Madeira e seus afluentes, no trecho entre Manicoré e Nova Olinda. Foram amostradas 70 plantas em 13 locais, dos quais foram analisadas 58 plantas, em 7 locais ou populações como segue:

Local ou População	Número de Plantas Amostradas
6. Missões	25
7. Igarapé-Açú	5
8. Santa Helena	5
9. Condição	6
10. Ponta Grossa	5
11. Vista Alegre	7
12. Nova Esperança	5
Total	58



c - Região 3 - Médio Rio Amazonas (Fig. 4)

Correspondendo às margens do médio Rio Amazonas e seus afluentes. Foram coletadas 41 amostras em 9 populações, tendo sido analisadas 8 populações com 38 amostras, como segue:

Local ou População	Número de Plantas Amostradas
13. São Sebastião	5
14. Alambique	4
15. Amatari	5
16. Criação	7
17. Enseada	5
18. Bom Socorro	4
19. Bom Jardim	4
20. Faz. São Joaquim	4
Total	38

d - Região 4 - Manaus-Caracarái (Fig. 5)

Trecho Rodovia BR 174, BR 210 e ao longo do Rio Branco, no percurso Caracarái-São José do Ananã. Foram coletadas 32 amostras em 5 locais e foram considerados no presente estudo, 28 amostras em 3 locais, a saber:

Local ou População	Número de Plantas Amostradas
21. BR 174 - KM 362	5
22. BR 174 - KM 500	10
23. BR 210 - KM 524	13
Total	28

e - Região 5 - Rio Negro (Fig. 6)

Correspondendo às margens do Rio Negro e seus afluentes, no trecho Barcelos - Manaus. Foram coletadas 27 amostras em 6 locais e analisadas 18 amostras de 3 locais, como segue:

Local da População	Número de Plantas Amostradas
24. Carvoeiro	5
25. Novo Airão	5
26. Terra Preta	8
Total	18

f - Região 6 - Rio Solimões (Fig. 7)

Cobrimdo as margens do Rio Solimões no trecho Tabatinga-Manaus. Coletou-se 49 amostras em 9 populações, sendo consideradas nas análises, 6 populações com 40 amostras, como segue:

Local ou População	Número de Plantas Amostradas
27. Tribo dos Ticunas	5
28. Tonantins	10
29. Igarapé Xidadini	8
30. Lago Caiambé	4
31. Lago Catuá	4
32. Anori	9
Total	40

A região do Rio Oiapoque (Fig. 1), no Território Federal do Amapá foi prospectada porém não foi aí encontrado a ocorrência de caiaué.

2. Amostragem

Os procedimentos de amostragem para exploração de recursos genéticos de plantas devem ser direcionados para se ob

ter a mais ampla cobertura possível da variação genética da espécie. Para qualquer característica a variação da população é geralmente desconhecida e varia grandemente de uma população para outra. O tamanho da unidade de amostra varia para cada característica e com tantas variáveis desconhecidas, não são possíveis técnicas de amostragem precisas. A estratégia de amostragem de um coletor de recursos genéticos deveria ser baseada no conhecimento prévio da espécie, porém isso raramente é conhecido

Ooi *et al.* (1979) recomendam que para o estabelecimento de critérios de amostragem de recursos genéticos de dendê (*Elaeis guineensis* Jacq.) ou caiaué (*Elaeis oleífera* (H.B.K.) são necessárias informações sobre a organização da variabilidade dentro da espécie e como atualmente não se dispõe de tais informações, torna-se necessário fazer inferências sobre a estrutura populacional a partir de conhecimentos da biologia da planta, em particular de seu sistema de cruzamento. É sabido que em espécies com predominância de polinização cruzada, as populações consistem em sua maioria de indivíduos heterozigotos. A variação dentro de progênes é provavelmente responsável pela maior parte da variação. No caso do caiaué, espera-se que o mesmo tenha o padrão de variabilidade característico das espécies de polinização cruzada, podendo ser então esperada a situação onde a população consiste em sua maioria de indivíduos heterozigotos, tornando-se óbvio que se ja dada particular atenção para o método de amostragem de indivíduo. Portanto, é melhor coletar o máximo possível de sementes da

planta amostrada, havendo pouca necessidade de amostrar muitos locais e muitas plantas por local. Desde que haja informações disponíveis sobre a magnitude das diferentes fontes de variação devido à progênie, dentro de progênie e entre locais, torna-se possível chegar a um tamanho adequado de amostra suficiente para conter o máximo da variabilidade existente. Naturalmente deve haver um compromisso entre o que precisa ser coletado e o que finalmente pode ser coletado, avaliado e mantido. (Ooi *et al.* 1979).

No presente estudo, a escolha dos locais ou populações amostradas dentro de cada região foi feita ao acaso, porém em função das condições de acesso, foram amostradas somente ao longo dos rios e estradas. Como o principal objetivo da prospecção foi a coleta de germoplasma, ou seja de sementes, apenas aquelas populações com plantas apresentando frutos maduros na ocasião da coleta foram amostradas. Evitou-se a coleta de dados sobre plantas vizinhas e o número de observações por local variou em função da disponibilidade de indivíduos com cachos em condições de coleta.

3. Características mensuradas

A medição das variáveis foi conduzida segundo metodologia amplamente utilizada nos trabalhos de pesquisa com o dendê (Corley *et al.* 1971; 1976; *sd.*).

Foram coletadas informações a dois níveis:

A - Informações sobre a planta amostrada - Foram determinadas características quantitativas e

características qualitativas em condições de campo, laboratório e calculadas em função de outras variáveis.

Características quantitativas

- 1- Comprimento do pecíolo - medido em cm e indo da bainha até a altura do primeiro folíolo. (Fig. 8).
- 2- Comprimento do raquis foliar - medido em cm a partir do ponto de inserção do primeiro folíolo até a extremidade do raquis (Fig. 8).
- 3- Número de folíolos - contados em um dos lados da folha, sendo escolhido o lado onde os folíolos apresentam-se com o ponto de inserção no raquis, mais baixo.
- 4- Largura média dos folíolos - medida em mm na parte mediana de 3 folíolos localizados na parte central da folha (Fig. 8).
- 5- Comprimento médio dos folíolos - medição em cm feita sobre 3 folíolos localizados na parte central da folha (Fig. 8).
- 6- Área foliar - Utilizando metodologia adotada para o dendê (Hartley, 1977) foi obtida pela determinação de Largura Média de Folíolos (mm) x Comprimento Médio de Folíolos (cm) x Número de Folíolos x 2 x 0,57:100.000, em m²/folha. A largura média e comprimento médio dos folíolos foi obtido a partir de uma amostra de 3 folíolos, tomada na parte central da folha onde os folíolos são mais desenvolvidos.

7- Peso do cacho - pesagem do cacho maduro em quilos, feita no local de coleta.

8- Percentagem do peso do raquis da inflorescência no peso do cacho - obtida pela determinação de:

$$\frac{\text{Peso do raquis}}{\text{Peso do cacho}} \times 100$$

9- Percentagem em peso de frutos normais no peso do cacho - foram tomadas ao acaso, 15 espiguetas as quais foram pesadas e posteriormente retirados, separados e pesados todos os frutos normais, efetuando-se os cálculos abaixo:

$$\% \text{ FN} = \frac{\text{PFN}}{\text{PE}} \times \frac{\text{PC} - \text{PR}}{\text{PC}} \times 100$$

% FN = Percentagem de frutos normais

PFN = Peso dos frutos normais das 15 espiguetas.

PE = Peso das 15 espiguetas

PC = Peso do cacho

PR = Peso do raquis da inflorescência



10- Percentagem em peso de frutos partenocárpicos no peso do cacho - Nas mesmas 15 espiguetas utilizadas nos cálculos de % FN foram retirados, separados e pesados todos os frutos partenocárpicos e efetuados os mesmos cálculos:

$$\% \text{ FP} = \frac{\text{PFP}}{\text{PE}} \times \frac{\text{PC} - \text{PR}}{\text{PC}} \times 100$$

% FP = Percentagem de frutos partenocárpicos

PFP = Peso dos frutos partenocárpicos das 15 espiguetas.

Obs.: Para o caso de cachos muito pequenos, utilizou-se todas as espiguetas do cacho e não apenas uma amostra de 15 espiguetas, para os cálculos de % FN e % FP.

11- Peso médio do fruto normal - o peso em gramas dos frutos normais, dividido pelo número de frutos pesados, fornece o peso médio do fruto normal.

$$\text{Pm FN} = \frac{\text{PFN}}{\text{NFN}}$$

Pm FN = Peso médio do fruto normal

PFN = Peso dos frutos normais

NFN = Número de frutos normais pesados

- 12 - Percentagem em peso de polpa (mesocarpo) no peso do fruto normal - Dos frutos normais retirados das 15 espiguetas, de 20 a 60 frutos, a depender da disponibilidade, foram tomados ao acaso, pesados e despulpados. Após a completa remoção da polpa, as sementes foram pesadas e por diferença foi determinado o peso da polpa e então determinada a sua percentagem no fruto:

$$\% \text{ MFN} = \frac{\text{PFN} - \text{PS}}{\text{PFN}} \times 100$$

% MFN = Percentagem em peso da polpa ou mesocarpo no peso do fruto normal

PFN = Peso dos frutos normais (20 a 60 frutos)

PS = Peso da semente (casca + amêndoa).

- 13- Percentagem em peso de amêndoa (endosperma + embrião) no peso do fruto normal - O peso da semente obtido na determinação de % MFN menos o peso da casca (endocarpo), resulta no peso da amêndoa, podendo ser determinada a

sua proporção no peso do fruto normal.

$$\% \text{ AFN} = \frac{\text{PS} - \text{PC}}{\text{PFN}} \times 100$$

% AFN = Percentagem de amêndoa no fruto normal

PS = Peso da semente (endocarpo + embrião)

PC = Peso da casca ou endocarpo

PFN = Peso do fruto normal.

- 14 - Percentagem em peso de óleo no peso da polpa seca. Da polpa seca ou mesocarpo extraído na determinação de % MFN, uma amostra de 20 gramas foi retirada e mantida sob refrigeração, sendo posteriormente determinado o seu teor de matéria seca (MS/PF).

Uma amostra de polpa seca de cada planta foi enviada ao Centro de Tecnologia Agrícola e Alimentar (C.T.A.A.) , órgão da EMBRAPA, para a determinação do teor de óleo na matéria seca, pelo método de extração por solventes orgânicos (SOXLETH).

$$\% \text{ O/PS} = \text{g de óleo} / 100 \text{ g de PS}$$

% O = Percentagem de óleo

PS = Polpa seca

- 15 - Percentagem de insaturação. É a somatória das percentagens de ácidos graxos insatura

dos (% ácido palmítico + % oleíco + % linoleíco + % linolenico + % aráquico) obtidas na determinação da composição dos ácidos graxos do óleo da polpa.

Características qualitativas

1- Coloração de frutos jovens - Por ocasião da coleta do cacho foi observado sobre os cachos imaturos, a coloração dos frutos jovens:

V - Frutos jovens de coloração verde

A - Frutos jovens de coloração amarela

2- Coloração dos frutos maduros - Sobre o cacho maduro coletado, foi observado a coloração dos frutos:

L - Coloração laranja

V - Coloração vermelha

A - Coloração amarela

3- Hábito de crescimento - sobre as plantas amostradas foram observados aspectos quanto ao hábito de crescimento:

E - Porte ereto

P - Porte procumbente

3 - Condições de drenagem. Foram observadas as condições de drenagem por ocasião da coleta, sendo definidas duas situações:

D - Bem drenado - tipo Latossolos, nos pl
tôs.

I - Inundável - sujeito a inundações peri
odicas, tipo várzea e alagados tipo iga
pós.

4. Análises estatísticas

Os dados originais constituídos de 15 variáveis quantitativas, 3 variáveis qualitativas e 3 variáveis ligadas a fatores ambientais, obtidas sobre plantas pertencentes à população ou locais de coleta, distribuídos por 6 regiões, apresentam-se com as seguintes características:

- Diferentes números de observações por população
- Diferentes números de observações por região
- Grande número de observações ou plantas sem informações para algumas características, levando a dispor de apenas 105 plantas com informações sobre todas as variáveis e com várias populações dispondo de apenas 1 (uma) planta com todas as informações.

Sobre os dados coletados, inicialmente fêz-se uma análise estatística descritiva simples visando mostrar o nível de grandeza, bem como a variação de cada uma das características estudadas.

Determinaram-se os coeficientes de correlação entre cada par de variáveis de interesse visando conhecer o grau de associação existente entre elas.

Fêz-se uma análise de variância visando conhecer a contribuição da variação dentro de cada um dos níveis considerados (região, população, planta), para a variação total de cada uma das variáveis estudadas.

Em função das peculiaridades dos dados disponíveis, foram feitas as análises seguintes:

a) Estatística descritiva simples

Visando conhecer o comportamento de cada uma das 15 variáveis quantitativas, foram determinados os seguintes parâmetros:

- Número de observações - N
- Média - $\bar{x}$
- Valor mínimo - MIN
- Valor máximo - MAX
- Desvio padrão - s
- Coeficiente de variação - C.V. %
- Variância - s^2

b) Correlação simples

Objetivando medir o grau de associação entre as variáveis de interesse, foram determinados os coeficientes de correlação simples (r), segundo a fórmula:

$$r = \frac{\frac{\sum xy}{N}}{\sqrt{\left(\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}\right) \left(\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{N}\right)}}$$

Os valores de r encontrados, tiveram suas significância testadas pelo Teste de t (Pimentel Gomes 1981).

c) Análise de Variância

Visando determinar a contribuição da variação dentro de cada um dos níveis considerados (região, população e planta), na variação total observada, foram feitas análises de variância para cada uma das características estudadas.

As características dos dados, apresentando diferententes números de observações por população e diferentes números de populações por região, evidenciaram a possibilidade de aplicação de análise hierárquica como o melhor modelo para a análise de variância. O modelo considerado para a análise hierárquica balançada em três níveis, foi o seguinte (Snedecor & Cochran 1967 ;

Kempthorne 1979; Searle 1971; SAS 1982; Kendall *et al.* 1983).

$$y_{rlp} = \mu + a_r + b_{rl} + e_{rlp}$$

onde:

$r = 1, 2, \dots, k$ regiões

$l = 1, 2, \dots, s$ populações/região

$p = 1, 2, \dots, t$ plantas/população

assim:

y_{rlp} = fenótipo observado da planta p , na população l da região r .

μ = média geral

a_r = diferença observada entre o valor para média da região r e a média geral.

b_{rl} = diferença observada entre a média da população l e a média da região r à qual pertence a população l .

e_{rlp} = erro experimental associado à planta p , na população l da região r .

Do modelo foram deduzidas as somas de quadrados como se seguem:

SQ total

$$\sum_{rlp} (Y_{rlp} - \bar{Y}_{rlp})^2, \text{ com } kst-1 \text{ graus de liberdade.}$$

SQ região

$$\sum_r 1/k (Y_{r..} - \bar{Y}_{r..})^2, \text{ com } k-1 \text{ graus de liberdade.}$$

SQ população

$$\sum_{rl} 1/ks (Y_{rl.} - \bar{Y}_{rl.})^2, \text{ com } k (s-1) \text{ graus de liberdade}$$

SQ planta ou resíduo

$$SQ \text{ planta} = SQ \text{ total} - SQ \text{ região} - SQ \text{ população},$$

com ks (t-1) graus de liberdade

Os componentes de variância do modelo estão no quadro a seguir:

QUADRO 2 - Quadro geral de análise de variância

Fontes de variação	Grau de liberdade	Quadrado médio	Esperança do quadrado médio
Regiões	k-1	Q3	$\sigma^2 + t\sigma_p^2 + st\sigma_r^2$
Populações	k (s-1)	Q2	$\sigma^2 + t\sigma_p^2$
Planta	ks (t-1)	Q1	σ^2
Total	(kst)-1		

$$\sigma^2 = Q_1/t$$

$$\sigma_p^2 = \frac{Q_2 - Q_1}{ks (t-1)} \text{ ou } \frac{Q_2 - Q_1}{t}$$

$$\sigma_r^2 = \frac{Q_3 - Q_2}{k-1} \text{ ou } \frac{Q_3 - Q_2}{st}$$

Q₁ - Quadrado médio do resíduo ou planta

Q₂ - Quadrado médio à nível de população

Q₃ - Quadrado médio à nível de região

σ^2 - Variância do erro experimental ou entre plantas

σ_p^2 - Variância entre populações

σ_r^2 - Variância entre regiões



k - número de regiões

s - número de populações por região

t - número de plantas por população

IV - RESULTADOS E DISCUSSÃO

CARACTERÍSTICAS DE FOLHAS

Comprimento do pecíolo e do raquis foliar

Considerando o total de mensurações efetuadas, o comprimento do pecíolo (Tabela 1), variou entre 63cm e 276cm, com um valor médio de 154,8cm.

O comprimento médio do pecíolo por região ficou entre 103,4cm, para a Região 4 - Manaus-Caracará e 194,6cm para a Região 6 - Rio Solimões (Tabela 4).

O valor médio do comprimento do pecíolo para população, independente da região, variou entre 88,5cm para a População 13 - São Sebastião, localizada na Região 3 - Rio Amazonas e 240,2cm para a População 31 - Lago Catuá na Região 6 - Rio Solimões (Tabela 5 a 10). Estas médias por população, apresentam uma amplitude de variação bem superior aos valores encontrados em

condições de parcelas experimentais (170cm à 190cm) com materiais procedentes de populações da Costa Rica, Panamá e Colômbia (Escobar 1981).

O comprimento do raquis foliar (Tabela 1) variou entre 188cm e 647cm, com um valor médio de 386,9cm e um coeficiente de variação geral de 12,5%.

À nível de região (Tabela 4), destaca-se a Região 4 - Manaus-Caracará, com o menor valor encontrado (249,1cm) e a Região 6 - Rio Solimões com o maior valor médio para o comprimento do raquis foliar (475,4cm).

Considerando todas as populações estudadas (Tabelas 5 à 10) a População 23 - BR 210, Km 524 na Região 4 - Manaus-Caracará apresentou o menor valor médio (238,8cm) e a População 29 - Xidadini na Região 6 - Rio Solimões, apresentou a maior média (575,4cm) para o comprimento do raquis. Estes valores, à semelhança do comprimento do pecíolo, apresentam uma variação superior à encontrada por Escobar (1981) em parcelas experimentais para populações de diversas origens (370cm à 450cm).

Na Tabela 26, na coluna referente às condições de luz sobre as populações estudadas, nota-se a predominância de maior intensidade luminosa sobre as regiões e populações apresentando os menores valores médios para comprimento de pecíolo e raquis foliar, enquanto que os maiores valores para estas características estão associados à predominância de condições de menor

luminosidade sobre as populações, sugerindo que estas características sejam sensíveis à luminosidade incidente sobre a planta, dificultando assim, qualquer conclusão sobre a variação genética existente para tais características, o que poderá ser detectado estudando o material coletado, crescendo em condições de parcelas experimentais, com condições de luminosidade bastante homogêneas.

A análise de variância (Tabela 27) indica que das variações existentes para estas duas características, 51,4% e 60,0% respectivamente, são devidas à diferenças verificadas para o material entre regiões.

Número de folíolos

Em termos gerais, o número de folíolos em um dos lados da folha variou entre 46 a 100, com média de 75,7 (Tabela 1).

A Região 4- Manaus-Caracaráí apresentou o menor valor médio (56,6) para este nível enquanto a Região 3 - Rio Amazonas apresentou o maior número médio de folíolos (86,2) (Tabela 4).

A nível de população (Tabela 5 a 10) o menor número médio de folíolos (55,5) foi o da População 23- BR 210 Km 524, na Região 4-Manaus-Caracaráí. O maior número médio de folíolos (91,0) foi o da População 18 - Bom Socorro, na Região 3- Rio Amazonas e População 28-Tonantins, na Região 6 - Rio Solimões. Estes valores são inferiores aos encontrados em populações.

ções naturais (79 a 106) da Costa Rica e Colômbia (Rajanaidu 1983) e também inferiores aos valores encontrados (89 a 104) para a espécie em condições de parcelas experimentais na Costa Rica, com material de populações de diversas origens (Escobar 1981), porém semelhante aos valores encontrados em populações naturais brasileiras (Meunier 1975).

As diferenças entre regiões respondem por 56,2 % da variação do total observada para esta característica (Tabela 27).

Considerando que o número de folíolos deve possuir um alto determinismo genético dentro das espécies e sendo possivelmente pouco sensível aos fatores ambientais, conclui-se que na espécie ora estudada as acentuadas variações observadas sejam devidas em sua maior parte, a diferenças genéticas existentes no material e que a característica é de grande valor discriminatório na caracterização de populações de caiaué.

Largura e comprimento dos folíolos

A largura dos folíolos variou em termos gerais, entre 40,3mm e 71,6mm, com média de 54,9mm, enquanto o comprimento variou entre 57,0cm e 154,6cm com 102,4cm de média (Tabela 1).

A Região 4 - Manaus-Caracarái apresentou os menores valores médios tanto para largura (50,3mm), quanto para comprimento

primento médio dos folíolos (80,3 mm), enquanto a Região 3 - Rio Amazonas e Região 6 - Rio Solimões apresentaram os maiores valores para largura (59,3 mm) e comprimento médio dos folíolos (115,0cm), respectivamente (Tabela 4).

A nível de população, a População 23 - BR 210 , Km 524 e População 22 - BR 174, Km 500, ambas na Região 4 - Manaus-Caracarái, apresentaram os menores valores médios para largura (49,0 mm) e comprimento (76,2 cm) dos folíolos, respectivamente. A nível de população o maior valor médio para largura do folíolo foi o da População 9 - Condição (65,6 mm), na Região 2 - Rio Madeira, enquanto que para o comprimento do folíolo, o maior valor médio foi o da População 31 - Lago Catuá (132,4 cm) na Região 6 - Rio Solimões (Tabela 6 e 10). Os valores médios para largura de folíolo foram superiores aos encontrados por Escobar (1981) em condições de parcelas experimentais e inferiores ao valor encontrado (72 mm) em populações naturais na Colômbia (Meunier 1975). O comprimento médio do folíolo apresentou uma amplitude de variação bem superior aos valores encontrados por Escobar (1981) em condições de parcelas experimentais, para populações de diversas origens. Essa maior amplitude de variação para as populações naturais da Amazônia Brasileira pode ser explicada como sendo uma resposta dos indivíduos às diferentes condições ambientais em que se encontram, o que não ocorre nas condições de parcelas experimentais estudadas por Escobar (1981).

A largura média dos folíolos apresenta-se ligeiramente homogênea tanto à nível de regiões (Tabela 4) quanto à nível de população (Tabelas 5 a 10) e a análise de variância (Tabela 27) indica que 70,8% da variação detectada seja devido à diferenças entre indivíduos dentro de população. O emprego de tal característica pouco contribui para a caracterização das populações de caiaué ora estudadas.

Área foliar

A Região 4 - Manaus-Caracaraí, apresentou o menor valor médio para área foliar ($2,73\text{m}^2$) enquanto a Região 6 - Rio Solimões, apresentou $6,31\text{m}^2$ como a área foliar média (Tabela 4).

A nível de população (Tabela 5 a 10), a População 23 - BR 210, Km 524 na Região 4 - Manaus-Caracaraí, apresentou o menor valor médio ($2,41\text{m}^2$) enquanto a População 29 - Xidadini na Região 6 - Rio Solimões apresentou o maior valor médio ($8,06\text{m}^2$) para área foliar. Estes valores apresentam uma amplitude de variação bem superior aquela encontrada ($5,3\text{m}^2$ à $6,5\text{m}^2$) em condições de parcelas experimentais na Costa Rica, com materiais provenientes de populações de diversas procedências (Escobar 1981).

Os coeficientes de correlação entre as características de folhas (comprimento do pecíolo x comprimento do ráquis, comprimento do ráquis x número de folíolos e comprimento de folíolos x largura de folíolos) à nível de região são de um modo ge

ral positivos e significativos (Tabela 25) o que leva a deduzir que, por exemplo, selecionando plantas com menor número de folíolos, estaremos ao mesmo tempo reduzindo comprimento do pecíolo e do ráquis foliar e por conseguinte a sua área foliar, porém o que poderia ser compensado pela possibilidade do plantio de um maior número de plantas por área em consequência da menor competição por luz entre elas.

Destacam-se os baixos coeficientes de variação (C.V.%) encontrados para as características de folhas (Tabela 1), variando entre 8,5% e 18,2%, principalmente tratando-se de mensurações feitas sobre populações naturais.

CARACTERÍSTICAS DE CACHOS

Peso do cacho

No total de observações efetuadas, o peso do cacho variou entre 1,5kg e 18,0kg, com um valor médio de 7,6kg (Tabela 2).

Das 6 regiões estudadas, a Região 4 - Manaus-Caracará, apresentou o menor peso médio de cacho. (2,3kg), bastante inferior às demais regiões cujos pesos médios variam entre 5,6kg e 8,1kg (Tabela 11).

A nível de população (Tabela 12 à 17), observou-se o menor valor médio de peso de cacho para a População 23 - BR 210, Km 524 (2,0kg), na Região 4 - Manaus-Caracará, sendo o



maior valor médio observado na População 8 - Santa Helena (10,8kg), na Região 2 - Rio Madeira. Estes valores (2,0kg a 10,8kg) são semelhantes aos encontrados por Meunier (1975) sobre populações naturais em diferentes locais e inferiores, porém com uma amplitude de variação bem superior aos valores encontrados sob condições de parcelas experimentais de diferentes idades na Costa Rica (9,2kg a 12,8kg), para populações coletadas na Costa Rica, Panamá e Colômbia (Escobar 1981).

O coeficiente de variação geral de 39,9% (Tabela 2) assemelha-se aos valores encontrados para populações naturais de dendê na Costa do Marfim (Meunier 1969), sendo inferior aos valores encontrados por Rajanaidu *et al.* (1979) para populações naturais de dendê na Nigéria (47,09% a 51,86%).

Segundo a análise de variância (Tabela 28), 78,2% da variação detectada, foi devido a diferenças existentes entre plantas dentro de populações, valor este semelhante aos valores encontrados por Rajanaidu *et al.* (1979) para o dendê em populações naturais na Nigéria.

Percentagem em peso do raquis floral no peso do cacho

A percentagem em peso do raquis floral no peso do cacho variou entre 5,3% e 18,5%, com média de 8,7% e coeficiente de variação de 27,0% (Tabela 2).

Nas regiões estudadas (Tabela 11), a Região 5 - Rio Negro apresentou o menor valor médio (6,3%), enquanto a Re

gião 4 - Manaus-Caracará, apresentou o maior valor médio (12,8%).

Para população (Tabelas 12 a 17), o menor valor médio foi da População 24 - Carvoeiro, na Região 5 - Rio Negro (5,7%), enquanto a População 29 - Xidadini, Região 6 - Rio Solimões apresentou o maior valor médio (17,8%), valores estes bem inferiores aos valores encontrados em parcelas experimentais na Costa Rica, com populações de diversas origens (15,2% a 21,8%).

As populações ocorrendo na Amazônia Brasileira com média geral de 8,7% para percentagem em peso de raquis floral no peso do cacho, menos da metade do valor médio encontrado para materiais da Colômbia, Panamá e Costa Rica (Escobar 1981), representam germoplasma de ótima qualidade para programa de melhoramento genético, uma vez que elevados valores para esta característica são indesejáveis pela perda de óleo que representa durante o processamento do cacho na usina.

Considerando a baixa significância (Tabela 25) para a correlação existente entre o peso do cacho e a percentagem em peso de raquis floral no peso do cacho, pode-se prever que um programa de seleção para redução da percentagem do raquis não incorrerá na alteração do peso do cacho.

A análise de variância (Tabela 28), mostra que 67,2% da variação observada no material, são devidos a diferenças entre plantas.

Percentagem em peso de frutos normais e partenocárpicos no cacho

A percentagem em peso de frutos normais no peso do cacho variou entre 11,2% e 90,5%, com um valor médio de 59,3% , enquanto que a percentagem em peso de frutos partenocárpicos variou entre 0,0% e 45,7% e média de 9,2% (Tabela 2).

A nível de região (Tabela 11) o valor médio para percentagem em peso de frutos normais no peso do cacho variou entre 55,6% e 70,0% para as Regiões 2 - Rio Madeira e 3 - Rio Amazonas, respectivamente. A Região 4 - Manaus-Caracarái apresentou a menor média (8,4%) para percentagem em peso de frutos partenocárpicos, enquanto a Região 1 - Manaus, apresentou o maior valor médio (22,7%) para a característica.

Nas populações estudadas (Tabelas 12 a 17), o menor valor médio para a percentagem em peso de frutos normais (34,5%) foi o da População 32 - Anori, enquanto a maior média (77,6%) foi a da População 30 - Lago Caiambé, ambas na Região 6 - Rio Solimões. Já para a percentagem em peso de frutos partenocárpicos, a População 28 - Tonantins na Região 6 - Rio Solimões apresentou o menor valor médio (0,6%), tendo a População 19 - Bom Jardim, na Região 3 - Rio Amazonas apresentado a maior média (28,3%) para esta característica.

As populações naturais estudadas na Amazônia Brasileira, com uma amplitude de variação de 34,5% a 77,6% para per

centagem em peso de frutos normais no peso do cacho e de 0,6% a 28,3% para percentagem em peso de frutos partenocárpicos no peso do cacho, são portanto bem mais variáveis que populações naturais estudadas na Costa Rica, Panamá, Colômbia e Suriname, para as mesmas características (43,0% a 64,9% e 14% a 20,8% respectivamente).

A relação entre a percentagem em peso de frutos normais e a percentagem em peso de frutos partenocárpicos no peso do cacho (Tabela 11 a 17), à nível de população varia entre 1,41 para a População 32 Anori, na Região 6 - Rio Solimões e 31,7 para a População 8 - Santa Helena, na Região 2 - Rio Madeira. Estes valores são bem superiores aos encontrados por Escobar (1981), trabalhando em condições de parcelas experimentais na Costa Rica, com material procedente de populações da Costa Rica, Panamá e Colômbia. Elevadas proporções de frutos normais em relação aos frutos partenocárpicos, indicam uma boa taxa de fecundação em condições de populações naturais, sugerindo além de uma grande disponibilidade de pólen no ambiente, possivelmente uma elevada fertilidade dos indivíduos da população.

Para ambas as características, as diferenças entre populações contribuíram com a maior proporção da variação total observada, sendo de 69,2% para percentagem em peso de frutos normais e 56,5% para a percentagem em peso de frutos partenocárpicos, indicando portanto que tais variáveis são mais afetadas pelas condições predominantes sobre a população e não sobre a re

gião ou sobre o indivíduo. Fatores como disponibilidade de pólen, população de insetos polinizadores e umidade relativa do ar são importantes para estas características e afetam toda a população.

CARACTERÍSTICAS DE FRUTOS

Peso do fruto normal

Em termos gerais, o peso médio do fruto normal (Tabela 3) variou entre 1,4g e 23,0g, com média geral de 7,3g e coeficiente de variação de 23,3%.

A média para região (Tabela 18), variou entre 6,2 g e 8,6g para as Regiões 1 - Manaus e 6 - Rio Solimões, respectivamente.

Entre todas as populações estudadas, a População 2 - Igarapé do Japonês na Região 1 - Manaus, apresentou o menor valor médio (4,3g), enquanto a População 15 - Amarati, na Região 3 - Rio Amazonas apresentou a maior média (10,3g) para peso de fruto normal (Tabelas 19 a 24). Estes valores são bastante superiores aos valores encontrados por Meunier (1975) em populações naturais na Costa Rica, Panamá, Colômbia e Suriname. São também bastante superiores aos valores médios encontrados em parcelas experimentais na Costa Rica (2,6g a 3,8g), com material de populações de diversas origens (Escobar 1981).

A análise de variância (Tabela 29) indica que 57,3% da variação detectada são devidos a diferenças entre indivii

duos dentro de populações, valor este inferior ao encontrado para populações naturais de dendê na Nigéria (Rajanaidu *et al.* 1979).

Os coeficientes de correlações a nível de região, entre o peso de cacho e peso de fruto normal (Tabela 25), são inconsistentes, sendo significativos e positivos apenas para as Regiões 4 e 5.

Percentagem em peso de polpa no peso do fruto normal

Em termos gerais, a percentagem de polpa no fruto normal variou entre 14,6% e 62,3% com média de 45,9% (Tabela 3).

Entre as regiões o menor valor médio foi de 42,9% para a Região 1 - Manaus e o maior valor médio foi para a Região 2 - Rio Madeira com 48,9% (Tabela 18).

A nível de população (Tabela 19 a 24), o menor valor médio (38,1%) para percentagem em peso de polpa no peso do fruto foi observado na População 5 - Andrade Gutierrez, enquanto o maior valor médio (53,0%) foi o da População 2 - Igarapé do Japonês, ambas na Região 1 - Manaus. Estes valores são superiores aos encontrados por Meunier (1975) em populações naturais da Costa Rica, Panamá, Colômbia e Suriname (35,3% a 44,3%), porém semelhante aos valores médios encontrados por Rajanaidu (1983) em populações naturais de Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá e Colômbia (21,7% a 53,4%).

A análise de variância (Tabela 29), indica que 64,9% da variação são devidas às diferenças existentes entre plantas dentro de população, valor este ligeiramente superior ao encontrado (57,2%) por Rajanaidu (1983) em populações da América Central e América do Sul.

Os coeficientes de correlação entre a percentagem em peso de frutos normais no peso do cacho e a percentagem em peso de polpa no peso do fruto normal (Tabela 25), não significativos, sugerem a possibilidade de um programa de melhoramento genético para a espécie, selecionar para a melhoria de uma destas características sem influenciar a outra, pela provável inexistência de uma associação entre elas.

Percentagem em peso de amêndoa no peso do fruto

A percentagem em peso de amêndoa no peso do fruto (Tabela 3) variou entre 7,0% e 23,5%, com média de 12,4%.

O valor médio para região variou entre 10,9% e 15,3% para as Regiões 5 - Rio Negro e 4 - Manaus-Caracará, respectivamente (Tabela 18).

A População 24 - Carvoeiro, na Região 5 - Rio Negro apresentou o menor valor médio (9,2%) enquanto a População 3 - Autaz-Mirim, na Região 1 - Manaus, apresentou o maior valor médio (16,9%) para esta característica (Tabela 9 a 24). Estes valores são ligeiramente inferiores aos encontrados por Meunier (1975), para populações naturais da Costa Rica, Panamá, Colômbia

e Suriname (13,1% a 17,2%).

A análise de variância (Tabela 29) mostra que planta dentro de população respondeu por 62,2% da variância total detectada.

Percentagem em peso de óleo no peso da polpa seca

Para o total de observações realizadas, a percentagem em peso de óleo no peso da polpa seca variou entre 16,1% e 57,2%, com um valor médio de 41,7% (Tabela 3).

A média por região para esta característica (Tabela 18) variou entre 36,3% para a Região 6 - Rio Solimões e 46,9% para a Região 5 - Rio Negro.

Para população, o menor valor médio (34,4%), foi o da População 28 - Tonantins na Região 6 - Rio Solimões e o maior (52,0%) foi da População 24 - Carvoeiro, na Região 5 - Rio Negro (Tabelas 19 a 24). Escobar (1981), em condições de parcelas experimentais, encontrou sobre material de populações de diversas origens, valor médio para percentagem de óleo na polpa fresca variando entre 13,4% e 23,6%. Para efeito de comparação, a percentagem de óleo na polpa fresca é de aproximadamente 40% inferior à percentagem de óleo na polpa seca, o que corrige as médias para as populações aqui estudadas para valores entre 20,6% e 31,2%, valores estes superiores aos encontrados por Escobar (1981).

Percentagem de insaturação do óleo

A percentagem de insaturação variou entre 59,9% e 77,7%, com média de 70,2% (Tabela 3).

A Região 3 - Rio Amazonas apresentou o menor valor médio (68,4%), enquanto a Região 4 - Manaus-Caracaraí apresentou o maior valor médio (73,5%) para esta característica (Tabela 18).

Entre populações (Tabela 19 a 24), a menor média foi a da População 16 - Criação (67,0%), na Região 3 - Rio Amazonas e a maior foi da População 2 - Igarapé do Japonês, na Região 1 - Manaus (74,6%). Estes valores são inferiores aos valores encontrados em populações naturais do Panamá, Colômbia, Suriname e semelhantes aos encontrados para populações do Brasil (Meunier 1975).

Os coeficientes de correlação a nível de regiões entre a percentagem de óleo na polpa seca e a percentagem de insaturação (Tabela 25), não significativos, indicam a possibilidade da inexistência de qualquer tipo de associação entre estas duas características.

Coloração de frutos jovens

A coloração dos frutos jovens é predominantemente verde (Tabela 26), para a maioria das populações, a exceção da Região 1 - Manaus, com grande proporção das populações apresentando frutos jovens de cor amarela, tendo sido também encontra

dos alguns casos em populações das Regiões 2 - Rio Madeira e Região 4 - Manaus-Caracarái.

Coloração de frutos maduros

Para coloração dos frutos maduros, predomina a coloração alaranjada, com algumas variações chegando a frutos avermelhados (Tabela 26). Frutos maduros de cor amarela foram encontrados em plantas da Região 1 - Manaus e um caso na Região 6 - Rio Solimões.

Hábito de crescimento

Não foi notada a predominância do tipo de hábito de crescimento em função das condições locais, tendo sido encontradas plantas em uma mesma população, tanto eretas quanto procumbentes. Tais características parecem estar na dependência da idade da planta e não das condições locais.

Fatores ambientais sobre as populações

As populações ocorrem tanto em solos de menor , quanto de maior fertilidade aparente. Como solos de maior fertilidade, predominam os solos de origem antropogênica (terra preta de índio), localizado ao longo dos rios de maior volume d'água , em locais altos e bem drenados. Para tais populações, há indicações de que tenham sido introduzidas pelos indígenas, séculos

atrás. Tais condições foram encontradas em todas as regiões, ex
ceção da Região 4 - Manaus-Caracaraí, onde as populações foram
encontradas exclusivamente em solos da baixa fertilidade aparen
te, mal drenados e margeando pequenos cursos d'água. Estas popu
lações apresentam características que levam a concluir tratar-se
de ocorrências naturais da espécie.



V - CONCLUSÕES

1 - Para as características peso de cacho, percentagem de pedúnculo no cacho, peso de fruto normal, percentagem em peso de polpa no peso do fruto normal e percentagem em peso de óleo no peso da polpa, o germoplasma coletado em populações naturais da Amazônia Brasileira mostrou-se com valores superiores aos encontrados no material coletado e estudado em populações da Costa Rica, Panamá, Colômbia e Suriname e, com uma maior variabilidade, aspectos importantes para os objetivos de um programa de melhoramento genético, visando a produção de híbridos interespecíficos com *E. guineensis* Jacq, para plantios comerciais.

2 - Características de folhas como comprimento do raquis foliar, número e comprimento de folíolos permitem a divisão das populações de caiaué na Amazônia Brasileira, em dois



grupos ou ecótipos:

- Plantas de pequeno porte, raquis foliar curto , pequeno número de folíolos e pequena área foliar, ocorrendo ao longo de pequenos igarapês, sobre solos de baixa fertilidade aparente: Região 4 - Manaus-Caracaraí.

- Plantas de grande porte, aspecto vegetativo exuberante, ocorrendo ao longo dos grandes rios, em locais altos , bem drenados, solos de origem antropogênica - Regiões 1 - Manaus, 2 - Rio Madeira, 3 - Rio Amazonas e 6 - Rio Solimões.

Na Região 5 - Rio Negro, as plantas apresentam características vegetativas intermediárias aos dois ecótipos acima, sem contudo constituir um terceiro grupo.

3 - As populações de caiaué ocorrendo na Amazônia brasileira podem ser encontradas em duas condições ambientais básicas:

- Populações ocorrendo em locais úmidos (inundáveis), solos de baixa fertilidade aparente, a pleno sol, ao longo de pequenos igarapês, apresentando características de folhas e peso de cacho geralmente inferiores às demais populações (Região 4 - Manaus-Caracaraí). São provavelmente, populações naturais.

- Populações ocorrendo em locais altos, geralmente sobre solo antropogênico (terra preta do índio), de alta fertilidade aparente, em diferentes condições de luz, plantas exuberantes.

tes (Região 2 - Rio Madeira). Trata-se possivelmente de populações introduzidas pelos indígenas, há séculos atrás.

- Nas Regiões 1 - Manaus, 3 - Rio Amazonas, 5 - Rio Negro e 6 - Rio Solimões, são encontradas populações tanto com características de populações naturais, quanto com características de populações possivelmente introduzidas pelos indígenas. Nestas populações as variáveis estudadas apresentam valores mais próximos dos valores encontrados para a Região 2 - Rio Madeira.

4- A delimitação dos limites de ocorrência da espécie visando coletas dirigidas, possibilitará a obtenção de ecotipos de maiores distâncias genéticas entre si, de grande valia num programa de melhoramento genético da cultura.

5- Tratando-se de estudo conduzido sobre condições naturais, sem praticamente nenhum controle sobre aspectos como idade das plantas, variação de solo, sombreamento, espaçamento e manejo, os resultados bem como as conclusões apresentadas devem ser considerados com cuidado, principalmente pela falta de experiências semelhantes e pela falta de comprovação da validade dos resultados alcançados.

De cada planta estudada no presente trabalho, foram coletadas sementes e acham-se plantadas de 6 a 36 descendentes, em até 4 repetições, em condições de parcelas experimentais na Estação Experimental do Rio Urubu/EMBRAPA-CNPSD, localizada

à 140 Km de Manaus.

Tal material, constituído agora de plantas de mesma idade, plantadas no mesmo espaçamento, mesmo tipo de solo e recebendo os mesmos tratos culturais, permitirá a condução de estudos de grande precisão, que poderão ou não, confirmar os resultados e conclusões aqui apresentados.

VI - SUGESTÕES E PERSPECTIVAS

Sobre os descendentes das plantas estudadas, ora crescendo em condições de parcelas experimentais, sugere-se a obtenção de informações sobre o maior número possível de variáveis objetivando a posterior aplicação de análise discriminante, visando escolher as variáveis que melhor caracterizam o material.

Sobre as variáveis escolhidas, a aplicação de outros tratamentos estatísticos, tais como análises de conglomerados e distâncias genéticas possibilitarão a melhor caracterização e classificação das regiões e populações estudadas.

Estudos de genética quantitativa darão informações sobre variâncias genéticas e coeficientes de herdabilidade para as diversas características de interesse, o que será de grande valia para a caracterização e principalmente para a utilização do germoplasma de caiaué.

Técnicas de eletroforese permitirão um maior conhecimento da genética da espécie, bem como uma melhor caracterização do germoplasma disponível.

Populações apresentando elevados valores para características como percentagem de polpa no fruto e peso médio de fruto, bem como as populações da Região 4 - Manaus-Caracará, por apresentarem reduzido porte, devem ser aproveitadas de imediato no programa de hibridação com o dendê.

VII- LITERATURA CITADA

- ALLARD, R.W. Population structure and sampling methods. In:
FRANKEL, O.H. & BENNETT, E., eds. Genetic resources in
plants: their exploration and conservation. Oxford
Blackwell, 1970. p. 97-107.
- BAILEY, L.H. Certain palms of Panama. Gents. Herb., 3(2): 33 -
116, 1933.
- BAILEY, L.H. The generic name Corozo. Gents. Herb., 4(10): 373-
4, 1940.
- BENNETT, E. Tactics of plan exploration. In: FRANKEL, O.H. &
BENNETTE, E., eds. Genetic resources in plants: their explora
tion and conservation. Oxford, Blackwell, 1970. p. 157-9.
- BERGER, K.G. Techinal requirements for marketing palm oil in
the food industry. Genova, International Trade Centre, 1976 .
8p. Trabalho apresentado no Malaysian International Symposium
on Palm Oil Processing and Marketing 1976.

BLANK, S. A reconnaissance of the american oil palm, *Elaeis melanococca* (Gaertner em Bailey) = *Corozo oleifera* (Giseke) = *Alfonsia oleifera* (H.B.K.). Trop. Agric., Trinidad, 29 (1): 90-101, 1952.

CORLEY, R.H.V.; HARDON, J.J. & TAN, G.Y. Analysis of growth of the oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.). I. Estimation of growth parameters and application in breeding. Euphytica, 20: 307-15, 1971.

CORLEY, R.H.V.; HARDON, J.J. & WOOD, B.J. Oil palm research. Amsterdam, Elsevier, 1976. 523p.

CORLEY, R.H.V. & BREURE, C.J. Measurements in oil palm experiments. 33p. (não publicado).

ESCOBAR, C.R. Preliminary results of the collection and evaluation of the American oil palm *Elaeis oleifera* (H.B.K.) Cortés in Costa Rica. Coto, Palm Research Program, s.d. 18p. Trabalho apresentado no International Oil Palm Conference Technology in The Eighties, Kuala Lumpur, Malásia, 1981.

HARTLEY, C.W.S. The oil palm. 2. ed. London, Longman, 1977. 806p.

HAWKES, J.G. Germoplasm collection, preservation and use. In: FREY, K.J., ed. Plant breeding II. Ames, Iowa State University Press, 1981. p. 57-83.

JAIN, S.K. Population structure and the effects of breedings system. In: FRANKEL, O.H. & HAWKES, J.G. Crops genetic re

sources for today and tomorrow. Cambridge, Cambridge University Press, 1975. p. 15-36.

KEMPTHORNE, O. The design and analysis of experiments.

Huntigton, E.K. Robert. Publishing, 1979. 631p.

KENDALL, S.M.; STUART, A. & ORD, J.K. The advanced theory of statistics. v.3. Design and analysis, and time-series. 4 ed. London, Charles Griffin, 1983. 780p.

MACFARLANE, N.; SWETMAN, T. & CORNELIUS, J.A. Analysis of meso carp and kernel oils from the American Oil Palm and Fl hybrids with the West African Oil Palm. J. Sci. Food Agric., 26:1293-8, 1975.

MEUNIER, J. Étude des population naturelles d'*Elaeis guineensis* en Côte d'Ivoire. Oléagineux, 24(4):195-201, 1969.

MEUNIER, J. Le palmier à huile américain *Elaeis melanococca*. Oléagineux, 30(2):51-61, 1975.

MEUNIER, J.; VALLEJO, G. & BOUTIN, D. L'hybride *E. melanocacca* x *E. guineensis* et son amélioration. Un nouvel avenir pour le palmier à huile. Oléagineux, 31(12): 519-28, 1976.

OOI, S.C. & RAJANAIDU, N. Establishment of oil palm genetics resources - theoretical and practical considerations. Malays. Appl. Biol., 8(1):15-28, 1979.

OOI, S.C.; SILVA, E.B.; MULLER, A.A. & NASCIMENTO, J.C. Oil palm genetic resources-native *E. oleifera* populations in Brazil offer promising sources. Pesq. agropec. bras., Brasília, 16(3):385-95, 1981.

OPUTE, F.I. & OBASOLA, C.O. Breeding for short-stemmed oil palm in Nigeria: fatty acids, their significance and characteristics. Ann. Bot., 43:677-81, 1979.

PIMENTEL GOMES, F. Curso de estatística experimental. 9 ed São Paulo, Nobel, 1981. 430p.

RAJANAIDU, N. *Elaeis oleifera* collection in South and Central America. Plant. Genetic Resour. Newslett., (56): 42-51, 1983.

RAJANAIDU, N.; ARASU, N.T. & OBASOLA, C.O. Collection of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) genetic material in Nigeria.

II. Phenotypic variation of natural population. MARDI Res. Bull., 7 (1):1-27, 1979.

RAJANAIDU, N. & WILLIAMS, J.T. Comparative disc. eletrophoretic studies of the seed protein of *Elaeis guineensis*, *Elaeis oleifera* and their F₁ hybrids. MARDI Res. Bull. 6(1):1-5, 1977.

SAS INSTITUTE, Cary, EUA. SAS user's guide: statistics. Cary, 1982. 583p.

SEARLE, S.R. Linear models. New York, Jonh Wiley, 1971, 532p.

SNEDECOR, G.W. & COCHRAN. W.G. Statistical methods. 6. ed. Ames, Iowa State University Press, 1967. 593p.

WESSELS BOER, J.G. The indigenous palms of Suriname. Leiden, E. J. Beill, 1965. 172p.

WUIDART, W. & GASCON, J.P. Étude de la composition de l'huile
d'*Elaeis guineensis*, Jacq. Possibilités d'amélioration.
Oleagineux. 30(10): 401-6, 1975.

ZEVEN, A.C. The partial and complet domestication of the oil
palm (*Elaeis guineensis*). Econ. Bot., 26(3):274-9, 1972.

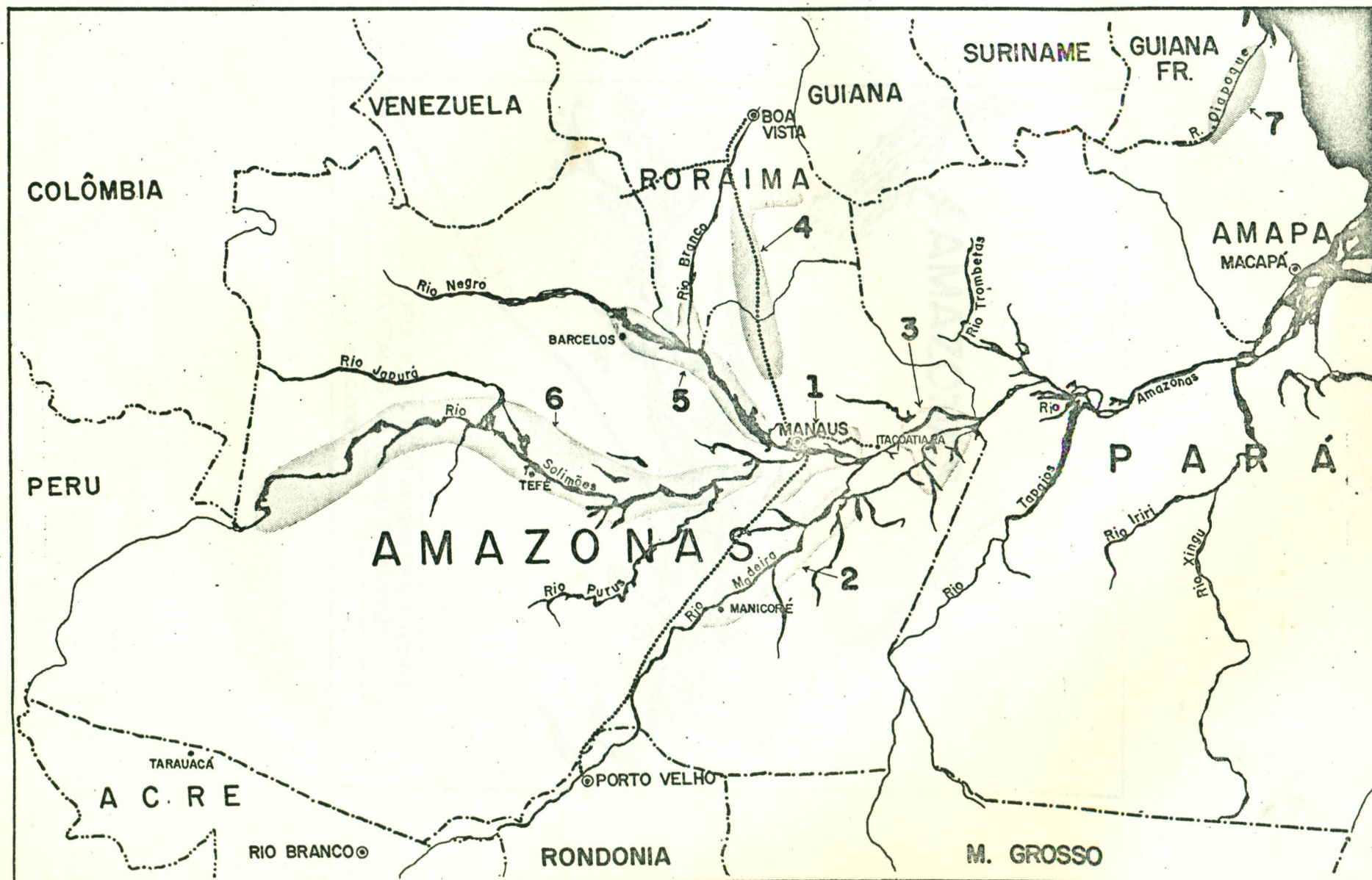
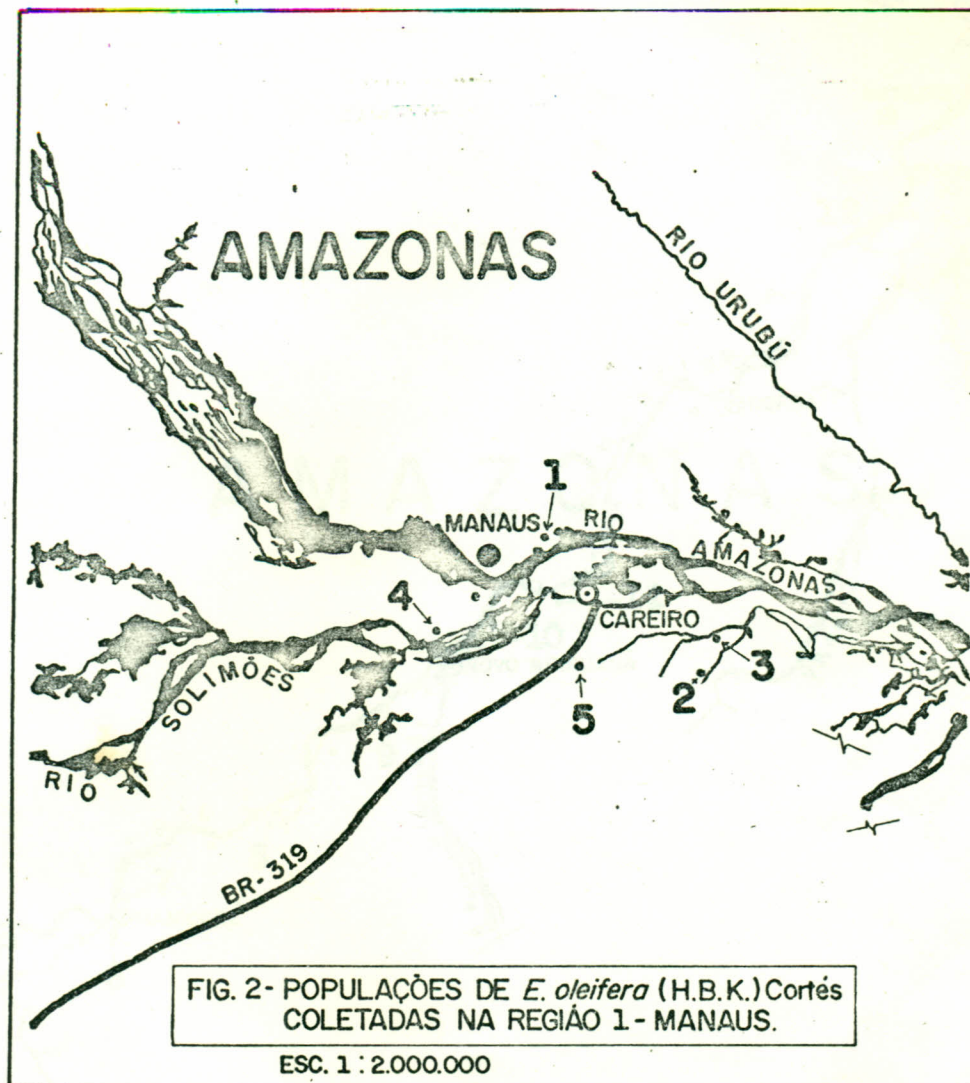


FIG. 1 - *E. oleifera* (H.B.K.) Cortés - REGIÕES PROSPECTADAS NA AMAZÔNIA BRASILEIRA.

ESC. 1: 10.000.000



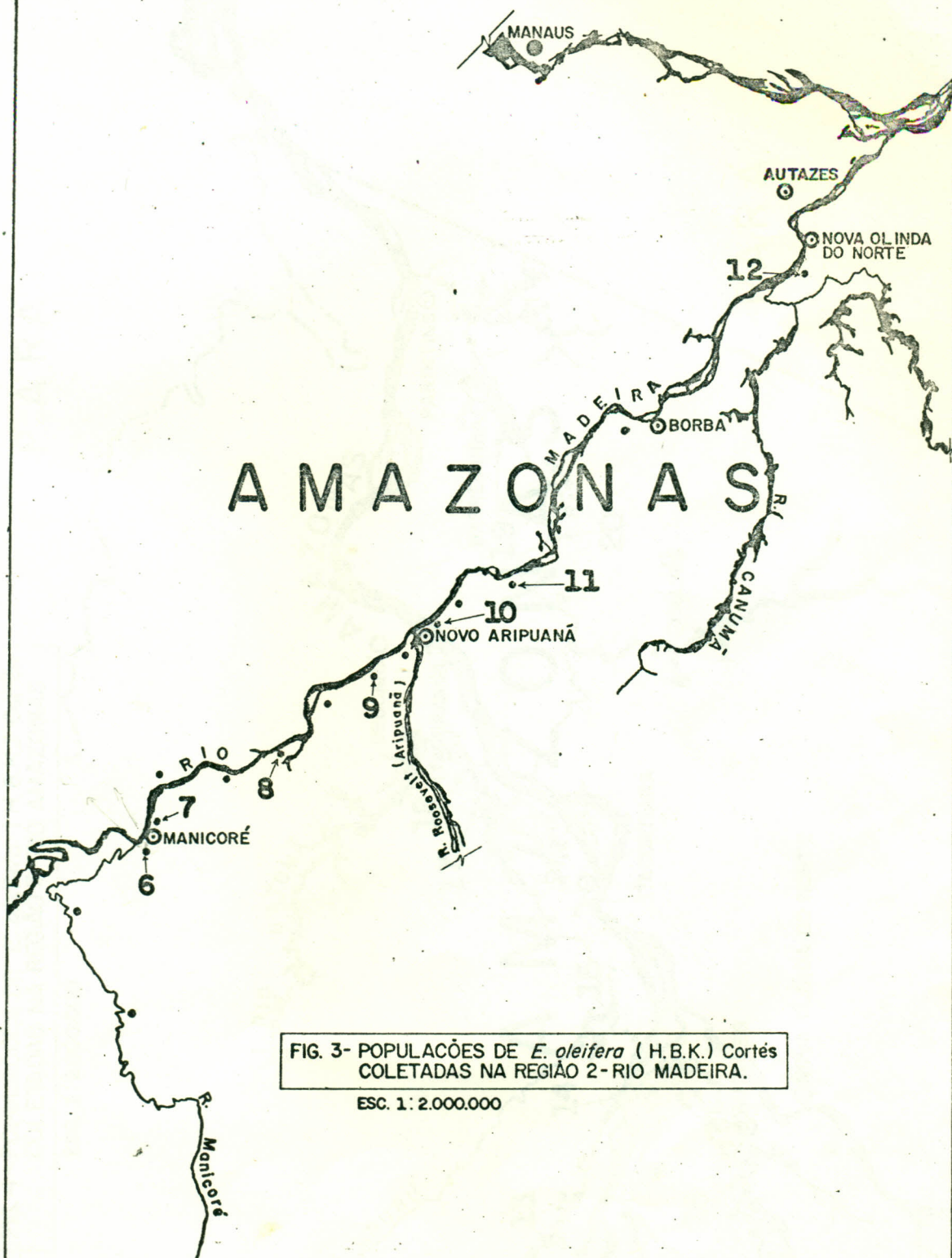
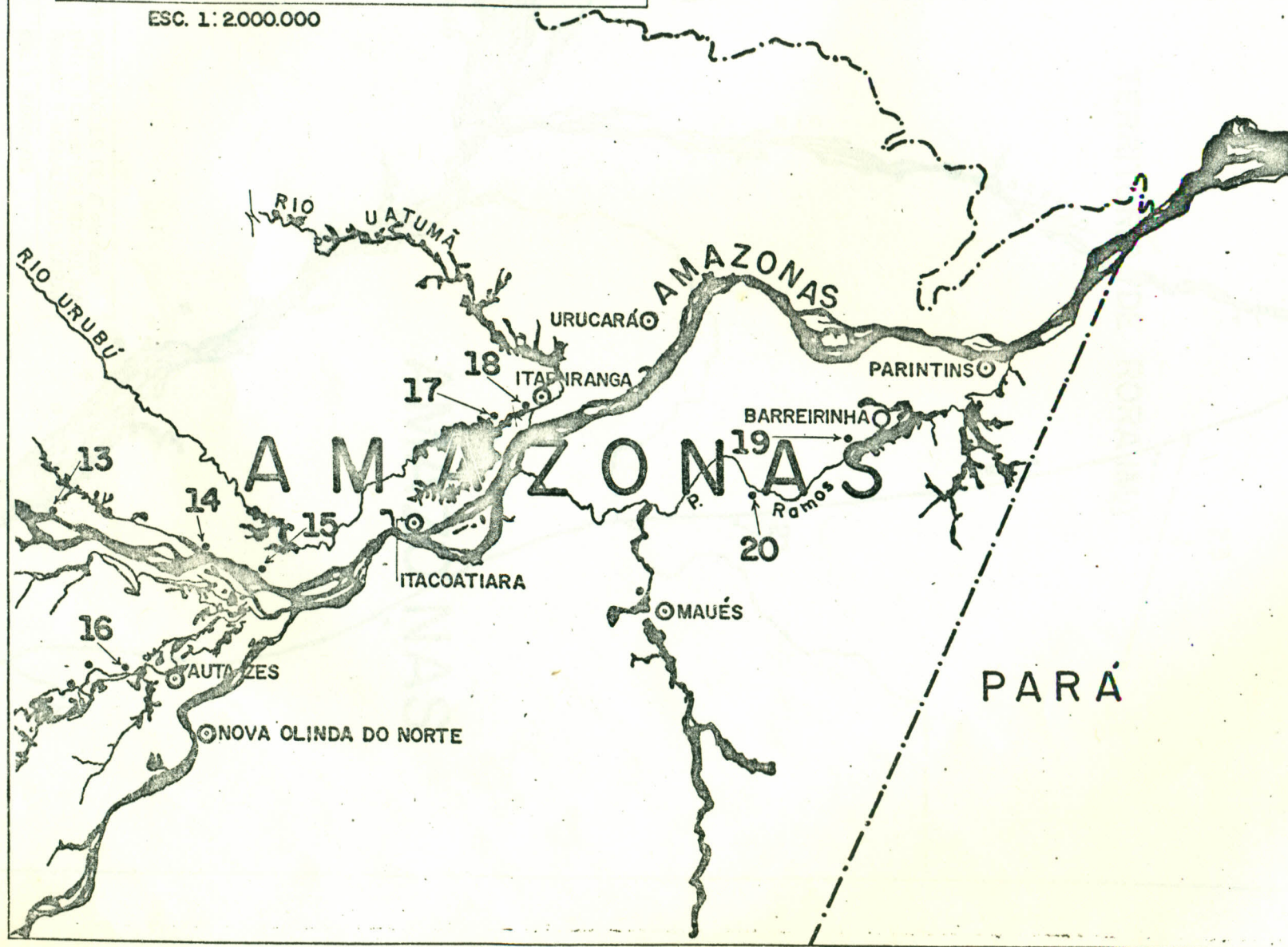
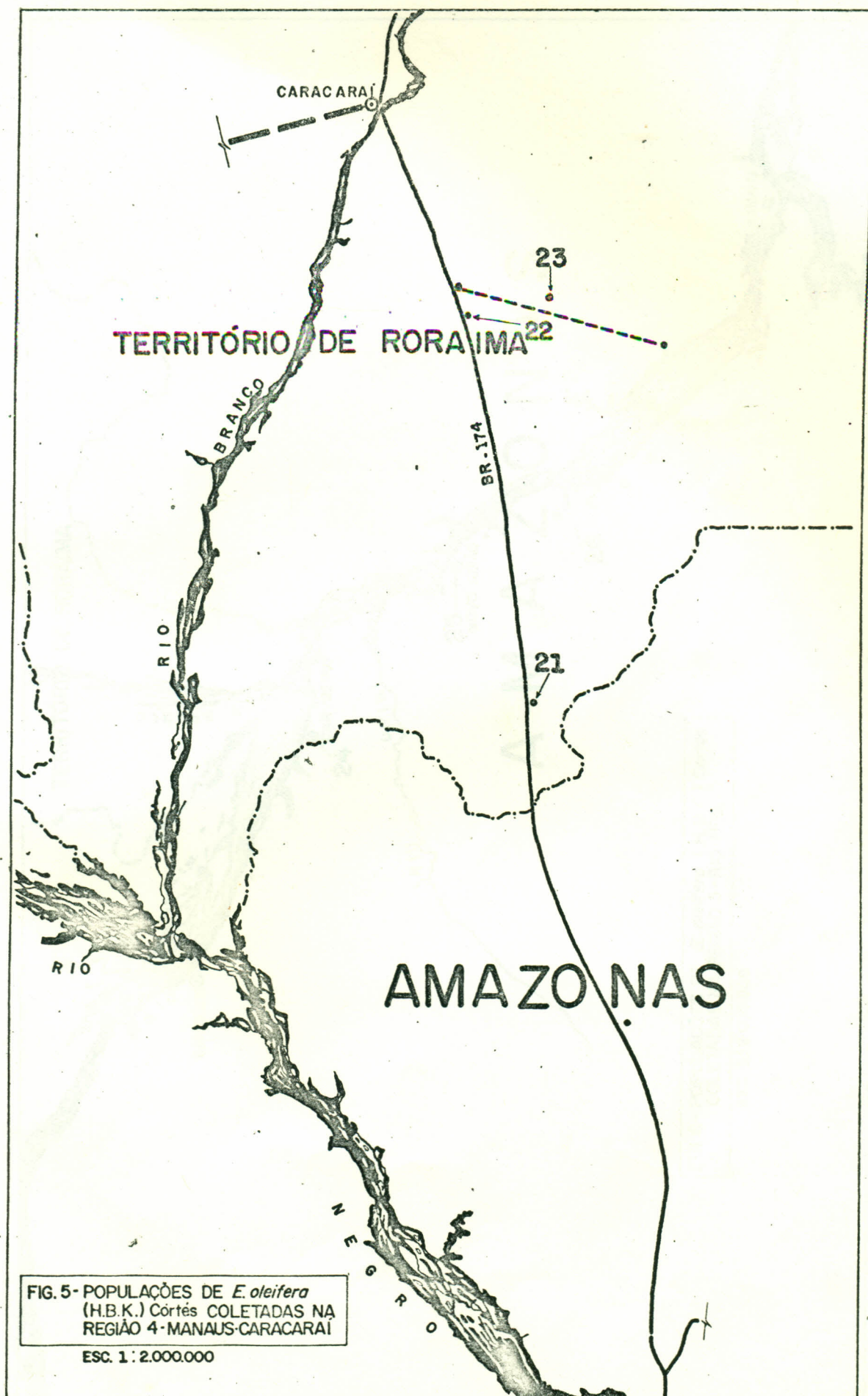


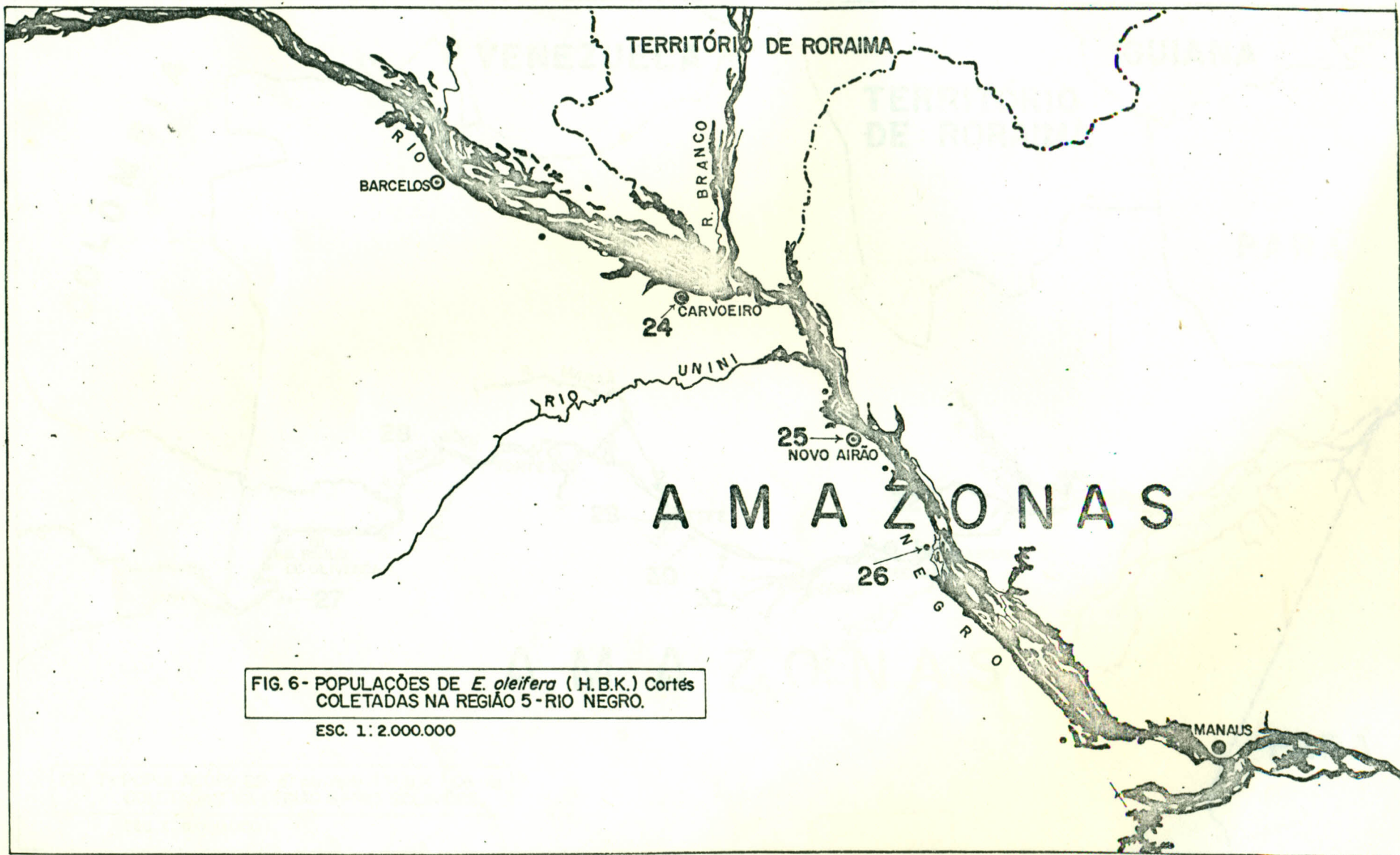
FIG. 3- POPULAÇÕES DE *E. oleifera* (H.B.K.) Cortês COLETADAS NA REGIÃO 2- RIO MADEIRA.

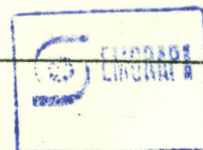
ESC. 1: 2.000.000

ESC. 1: 2.000.000









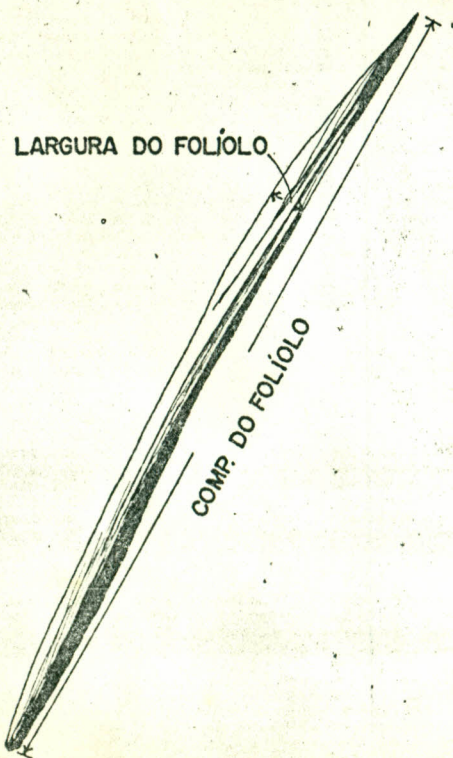
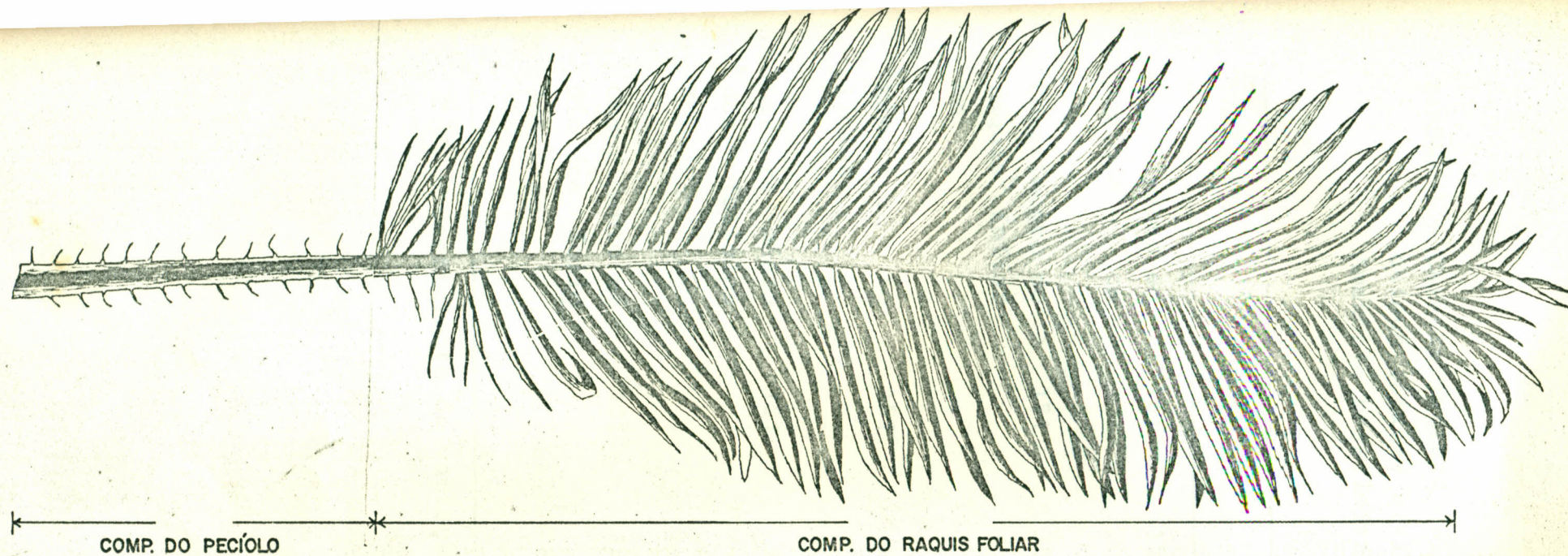


FIG.8- CARACTERÍSTICAS DE FOLHA DO CAIAUÉ
(*Elaeis oleifera* (H.B.K.) Cortés)

TABELA 1. - Características de folhas, medidas sobre plantas de caiaué (*Elaeis oleifera* (H.B.K.) Cortês), ocorrendo na Amazônia brasileira.

VARIÁVEL	N	$\bar{x}$	MIN	MAX	Desvio Padrão	C.V. %
Comprimento do pecíolo - cm	151	154,8	63	276	28,2	18,2
Comprimento do raquis foliar cm	151	386,9	188	647	48,4	12,5
Número de f_{ol} líolos	151	75,7	46	100	6,4	8,5
Largura média dos folíolos mm	151	54,9	40,3	71,6	5,3	9,7
Comprimento médio dos folíolos - cm	151	102,3	57,0	154,6	10,5	10,2

C.V. - Coeficiente de variação, em percentagem

TABELA 2 - Características de cachos, medias sobre plantas de caiaué (*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortés), ocorrendo na Amazônia brasileira.

VARIÁVEL	N	$\bar{x}$	MIN	MAX	Desvio Padrão	C.V. %
Peso do cacho kg	118	7,6	1,5	18,0	3,0	39,9
% do pedunculo no peso do cacho	118	8,7	5,2	18,5	2,4	27,0
Frutos normais no cacho - %	98	59,3	11,2	90,5	8,2	13,7
Frutos partenocárpicos no cacho - %	98	9,2	0,0	45,7	6,3	69,4

C.V. - Coeficiente de variação, em percentagem.

TABELA 3 - Características de frutos, medidas sobre plantas de caiaué (*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortês), ocorrendo na Amazônia brasileira.

VARIÁVEL	N	$\bar{x}$	MIN	MAX	Desvio Padrão	C.V. %
Peso médio no fruto normal g	98	7,3	1,4	21,0	1,6	23,3
Polpa no fruto normal - %	98	45,9	14,6	62,3	5,1	11,1
Amêndoa no fruto normal - %	98	12,4	7,0	23,5	2,3	18,8
Óleo na polpa seca - %	98	41,7	16,1	57,2	6,3	15,1
Insaturação %	98	70,2	59,9	77,6	2,5	3,6

C.V. - Coeficiente de variação, em percentagem

TABELA 4 - Características médias de folhas medidas sobre plantas de cauaiê (*Elaeis oleifera* (H.B.K.) Cortês) em regiões da Amazônia brasileira.

REGIÃO	Comprimento do Pecíolo (cm)	Comprimento do Raquis (cm)	Número de Folíolos	Largura dos Folíolos (mm)	Comprimento dos Folíolos (cm)	Área Foliar m ²
1- Manaus	166,0 (19)	405,3 (19)	76,0 (19)	53,9 (19)	105,3 (19)	4,99
2- Rio Madeira	146,0 (56)	394,0 (56)	79,3 (52)	57,8 (56)	106,2 (56)	6,12
3- Rio Amazonas	133,2 (29)	431,5 (29)	86,2 (29)	59,3 (29)	114,8 (29)	4,05
4- Manaus-Caracarai	103,4 (27)	249,1 (28)	56,6 (28)	50,3 (28)	80,3 (28)	2,73
5- Rio Negro	144,5 (17)	330,0 (17)	70,0 (17)	51,4 (15)	98,1 (15)	3,92
6- Rio Solimões	194,6 (38)	475,4 (39)	84,6 (35)	56,5 (35)	115,0 (35)	6,31

() = Número de análises

TABELA 5 - Características de folhas medidas sobre plantas de populações naturais de caiaué (*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortés), na Amazônia brasileira.

REGIÃO 1 - MANAUS

POPULAÇÃO	Comprimento do Pecíolo (cm)		Comprimento do Raquis (cm)		Número de Folíolos		Largura dos Folíolos (mm)		Comprimento dos Folíolos (cm)		Área Foliar m ²
	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	Média
1- Puraquequara	160,2	17,2	425,0	16,5	82,2	9,0	53,9	9,1	119,5	11,5	6,05
2- Igarapé do Japonês	156,0	14,6	360,8	8,6	69,7	3,2	51,8	5,5	99,6	8,1	4,12
3- Autaz-Mirim	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4- Caldeirão	142,2	16,9	400,0	23,3	75,5	7,2	53,0	14,3	105,3	7,3	4,80
5- Andrade Gu tierrez	212,0	11,0	452,7	5,2	78,5	6,4	57,7	9,1	96,3	7,2	5,00

C.V. - Coeficiente de variação, em percentagem.

TABELA 6 - Características de folhas medidas sobre plantas de populações naturais de caiaué (*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortés), na Amazônia brasileira.

REGIÃO 2 - RIO MADEIRA

POPULAÇÃO	Comprimento do Pecíolo (cm)		Comprimento do Raquis (cm)		Número de Folíolos		Largura dos Folíolos (mm)		Comprimento dos Folíolos (cm)		Área Foliar m ²
	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	
6- Missões	158,1	18,2	381,5	9,1	75,7	7,1	55,8	11,7	97,8	10,9	4,73
7- Igarapé-Açú	107,5	6,4	335,5	3,5	89,0	4,0	57,1	5,2	104,2	8,8	6,03
8- Santa Helena	153,2	17,2	405,0	13,4	78,7	7,1	59,9	9,7	114,7	9,6	6,17
9- Condição	114,3	12,5	373,8	18,6	72,7	6,8	65,6	12,5	97,2	13,6	5,32
10- Ponta Grossa	165,4	18,9	409,6	3,4	83,0	8,2	57,2	7,5	117,3	5,5	6,33
11- Vista Alegre	169,4	11,9	475,6	6,7	87,3	5,4	61,0	7,0	128,3	6,0	7,79
12- Nova Esperança	97,0	16,4	388,8	13,8	90,4	6,2	53,7	10,7	111,2	10,8	6,46

C.V. - Coeficiente de variação, em percentagem.

TABELA 7 - Características de folhas medidas sobre plantas de populações naturais de caiaué (*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortês), na Amazônia brasileira.

REGIÃO 3 - RIO AMAZONAS

POPULAÇÃO	Comprimento do Pecíolo (cm)		Comprimento do Raquis (cm)		Número de Folíolos		Largura dos Folíolos (mm)		Comprimento dos Folíolos (cm)		Área Foliar m ²
	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	Média
13- São Sebastião	88,5	24,6	291,5	21,2	74,5	9,8	52,5	14,0	91,7	13,1	4,05
14- Alambique	96,0	18,1	349,0	8,4	85,7	4,1	56,1	10,2	100,8	1,6	5,51
15- Amatari	120,8	17,8	429,0	9,9	89,2	6,5	61,8	15,7	108,2	6,8	6,82
16- Criação	138,1	25,8	445,4	14,7	88,4	4,8	58,9	5,5	118,4	7,9	7,04
17- Enseada	146,8	14,6	491,2	4,6	87,8	5,9	59,2	5,3	128,3	8,3	7,58
18- Bom Socorro	149,0	48,4	488,2	16,8	91,0	4,5	61,2	11,3	118,8	13,6	7,52
19- Bom Jardim	154,0	10,1	362,5	8,0	79,0	10,7	59,5	2,8	92,5	4,3	3,85
20- Fazenda São Joaquim	151,7	27,5	419,2	17,6	83,2	9,6	61,9	5,9	113,8	12,3	6,69

C.V. - Coeficiente de variação, em percentagem.

TABELA 8 - Características de folhas medidas sobre plantas de populações naturais de caiaué (*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortés), na Amazônia brasileira.

REGIÃO 4 - MANAUS-CARACARAÍ

POPULAÇÃO	Comprimento do Pecíolo (cm)		Comprimento do Raquis (cm)		Número de Folíolos		Largura dos Folíolos (mm)		Comprimento dos Folíolos (cm)		Área Foliar m ²
	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	Média
21- Rod. BR/174 Km 362	120,2	12,5	282,6	14,2	57,2	13,0	52,1	7,2	94,9	7,0	3,22
22- Rod. BR/174 Km 500	97,1	16,5	245,8	14,1	57,6	7,3	51,0	10,5	76,2	14,1	2,55
23- Rod. BR/210 Km 524	101,7	16,8	238,8	15,4	55,5	18,3	49,0	10,7	77,8	10,3	2,41

C.V. - Coeficiente de variação, em percentagem.

TABELA 9 - Características de folhas medidas sobre plantas de populações naturais de caiaué (*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortês), na Amazônia brasileira.

REGIÃO 5 - RIO NEGRO

POPULAÇÃO	Comprimento do Pecíolo (cm)		Comprimento do Raquis (cm)		Número de Folíolos		Largura dos Folíolos (mm)		Comprimento dos Folíolos (cm)		Área Foliar m ²
	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	Média
24- Carvoeiro	124,0	10,8	285,2	14,9	58,7	14,9	51,0	11,0	84,9	10,6	2,90
25- Novo Airão	171,4	27,3	364,0	24,9	74,0	14,1	51,3	10,0	96,9	11,4	4,17
26- Terra Preta	137,9	16,1	331,1	15,9	73,1	9,5	51,8	5,6	108,0	6,7	4,68

C.V. - Coeficiente de variação, em percentagem.

TABELA 10 - Características de folhas medidas sobre plantas de populações naturais de caiaué (*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortês), na Amazônia brasileira.

REGIÃO 6 - RIO SOLIMÕES

POPULAÇÃO	Comprimento do Pecíolo (cm)		Comprimento do Raquis (cm)		Número de Folíolos		Largura dos Folíolos (mm)		Comprimento dos Folíolos (cm)		Área Foliar m ²
	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	Média
27- Tribo dos Ti- cunas	230,0	19,0	507,5	4,5	79,3	3,8	54,0	15,9	116,9	8,6	5,71
28- Tonantins	217,5	9,0	502,5	6,0	91,0	5,2	54,9	7,8	102,7	9,0	5,86
29- Xidadini	221,7	14,8	575,4	7,5	87,7	6,4	62,7	7,6	127,9	11,6	8,06
30- Lago Caiambê	173,0	2,0	434,7	6,0	80,2	2,1	55,0	3,8	108,4	8,0	5,45
31- Lago Catuã	240,2	14,5	492,0	7,0	84,5	5,8	59,7	9,0	132,4	11,1	7,65
32- Anori	121,9	15,1	352,8	13,2	76,9	11,4	51,8	8,2	112,3	7,8	5,12

C.V. - Coeficiente de variação, em percentagem.

TABELA 11 - Características médias de cachos determinadas sobre plantas de caiaué
(*Elaeis oleifera* (H.B.K.), Cortês) em regiões da Amazônia brasileira.

REGIÃO	Peso de cacho (kg)	Pedúnculo (%)	Frutos Normais (%)	Frutos Parte nocarpicos (%)	F.N. / F.P
1- Manaus	8,1 (18)	7,2 (18)	57,3 (13)	22,7 (9)	2,5
2- Rio Madeira	8,0 (42)	9,5 (39)	55,6 (23)	9,7 (14)	5,7
3- Rio Amazonas	8,0 (38)	9,3 (38)	70,0 (21)	11,9 (8)	5,9
4- Manaus-Caracarái	2,3 (18)	12,8 (16)	60,2 (13)	8,4 (11)	7,2
5- Rio Negro	5,6 (18)	6,3 (18)	62,1 (18)	9,0 (17)	6,9
6- Rio Solimões	6,7 (34)	10,2 (19)	56,4 (34)	12,9 (17)	4,4

() - Número de análises

F.N. - % em peso de frutos normais no peso do cacho

F.P. - % em peso de frutos partenocárpico no peso do cacho

TABELA 12 - Características de cachos determinadas sobre plantas de populações naturais de caiaué (*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortés), na Amazônia brasileira.

REGIÃO 1 - MANAUS

POPULAÇÃO	Peso do Cacho (kg)		Pedúnculo (%)		Frutos Normais (%)		Frutos Parte nocarpícos (%)		F.N. / F.P.
	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	Média
1- Puraquequara	10,6	52,0	6,6	21,7	51,9	16,0	23,8	25,0	2,2
2- Igarapé do Japonês	5,0	43,4	7,8	13,9	70,0	6,7	13,8	85,3	5,1
3- Autaz-Mirim	9,7	41,1	7,3	14,0	50,7	14,2	21,8	62,3	2,3
4- Caldeirão	6,1	16,1	6,9	20,3	70,6	7,6	9,9	50,6	7,2
5- Andrade Gu tierrez	4,9	44,2	8,3	8,2	61,2	6,8	15,4	21,1	4,0

C.V. - Coeficiente de variação, em percentagem

F.N. - % em peso de frutos normais no peso do cacho

F.P. - % em peso de frutos partenocárpícos no peso do cacho



TABELA 13 - Características de cachos determinadas sobre plantas de populações naturais de caiaué (*Elaeis oleifera* (H.B.K.) Cortés), na Amazônia brasileira.

REGIÃO 2 - RIO MADEIRA

POPULAÇÃO	Peso do Cacho (kg)		Pedúnculo (%)		Frutos Normais (%)		Frutos Parte nocarpicos (%)		F.N. / F.P.
	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	Média
6- Missões	7,3	35,4	9,8	18,1	59,8	15,3	13,4	67,9	4,5
7- Igarapé-Acú	8,9	44,4	9,4	16,5	50,0	16,0	11,3	54,8	4,4
8- Santa Helena	10,8	18,2	10,4	33,0	63,5	10,6	2,0	105,6	31,7
9- Condição	4,3	67,2	9,8	9,7	63,2	8,6	3,4	19,4	18,6
10- Ponta Grossa	7,9	42,8	9,7	30,8	68,5	7,5	8,6	41,1	8,0
11- Vista Alegre	9,0	29,6	9,8	40,4	45,4	11,7	13,7	26,7	3,3
12- Nova Esperança	8,5	42,5	7,4	17,0	-	-	-	-	-

C.V. - Coeficiente de variação, em percentagem

F.N. - % em peso de frutos normais no peso do cacho

F.P. - % em peso de frutos partenocárpicos no peso do cacho

TABELA 14 - Características de cachos determinadas sobre plantas de populações naturais de caiaué (*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortés), na Amazônia brasileira.

REGIÃO 3 - RIO AMAZONAS

POPULAÇÃO	Peso do Cacho (kg)		Pedúnculo (%)		Frutos Normais (%)		Frutos Parte nocarpícos (%)		F.N. / F.P.
	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	Média
13- São Sebastião	9,6	19,9	7,2	10,1	-	-	-	-	-
14- Alambique	6,7	25,3	9,6	40,6	-	-	-	-	-
15- Amatari	8,2	33,4	8,9	15,3	59,6	23,7	-	-	-
16- Criação	7,4	40,6	9,9	44,8	72,8	12,8	-	-	-
17- Enseada	10,2	42,1	11,1	56,9	74,4	4,9	-	-	-
18- Bom Socorro	10,1	14,8	6,9	20,3	72,5	14,1	3,4	33,4	21,3
19- Bom Jardim	5,5	60,1	6,7	31,3	48,4	21,1	28,3	26,3	1,7
20- Fazenda São Joaquim	6,1	50,3	13,9	28,6	67,2	11,3	-	-	-

C.V. - Coeficiente de variação, em percentagem

F.N. - % em peso de frutos normais no peso do cacho

F.P. - % em peso de frutos parcenocárpicos no peso do cacho

TABELA 15 - Características de cachos determinadas sobre plantas de populações naturais de caiaué (*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortês), na Amazônia brasileira.

REGIÃO 4 - MANAUS-CARACARAÍ

POPULAÇÃO	Peso do Cacho (kg)		Pedúnculo (%)		Frutos Normais (%)		Frutos Parte nocarpícos (%)		F.N. / F.P.
	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	Média
21- Rod. BR/174 Km 362	3,0	73,8	14,2	34,1	49,1	37,6	8,8	64,3	5,6
22- Rod. BR/174 Km 500	2,7	28,3	12,9	15,1	-	-	-	-	-
23- Rod. BR/210 Km 524	2,0	49,9	12,2	39,6	67,1	16,4	8,0	108,3	8,4

C.V. - Coeficiente de variação, em percentagem

F.N. - % em peso de frutos normais no peso do cacho

F.P. - % em peso de frutos partenocárpicos no peso do cacho



TABELA 16 - Características de cachos determinadas sobre plantas de populações naturais de caiaué (*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortés), na Amazônia brasileira.

REGIÃO 5 - RIO NEGRO

POPULAÇÃO	Peso do Cacho (kg)		Pedúnculo (%)		Frutos Normais (%)		Frutos Parte nocarpícos (%)		F.N. / F.P.
	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	Média
24- Carvoeiro	3,1	31,2	5,7	18,5	59,1	16,8	7,0	96,5	8,4
25- Novo Airão	6,8	80,5	6,5	14,3	53,4	28,0	10,0	54,0	5,3
26- Terra Preta	6,5	49,9	6,5	12,9	69,3	10,1	9,8	61,3	7,1

C.V. - Coeficiente de variação, em percentagem

F.N. - % em peso de frutos normais no peso do cacho

F.P. - % em peso de frutos partenocárpícos no peso do cacho

TABELA 17 - Características de cachos determinadas sobre plantas de populações naturais de caiaué (*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortés), na Amazônia brasileira.

REGIÃO 6 - RIO SOLIMÕES

POPULAÇÃO	Peso do Cacho (kg)		Pedúnculo (%)		Frutos Normais (%)		Frutos Parte nocárpica (%)		F.N. / F.P.
	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	Média
27- Tribo dos Tucunas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28- Tonantins	10,4	22,5	9,7	19,4	76,9	4,8	-	-	-
29- Xidadini	5,7	68,7	17,8	54,1	56,3	31,9	2,1	58,0	26,8
30- Lago Caiambé	3,9	31,3	-	-	77,6	15,2	-	-	-
31- Lago Catuã	5,2	41,1	13,1	21,9	39,1	27,6	3,5	39,2	11,2
32- Anori	5,8	49,6	9,3	21,1	34,5	48,4	24,5	50,6	1,41

C.V. - Coeficiente de variação, em percentagem

F.N. - % em peso de frutos normais no peso do cacho

F.P. - % em peso de frutos partenocárpica no peso do cacho

TABELA 18 - Características médias de frutos determinadas sobre plantas de caiaué (*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortês) em regiões da Amazônia brasileira.

REGIÃO	Peso de Fruto (g)	Polpa no Fruto (%)	Amêndoa no Fruto (%)	Óleo na Polpa seca (%)	Insaturação (%)
1- Manaus	6,2 (13)	42,9 (14)	15,0 (14)	40,4 (13)	68,8 (13)
2- Rio Madeira	8,4 (40)	48,9 (40)	11,3 (40)	44,2 (37)	72,1 (37)
3- Rio Amazonas	8,0 (30)	44,9 (30)	12,6 (30)	44,9 (30)	68,4 (30)
4- Manaus-Caracaraí	7,0 (13)	45,8 (13)	15,3 (13)	41,8 (13)	73,5 (13)
5- Rio Negro	6,6 (18)	45,9 (18)	10,9 (18)	46,9 (18)	69,3 (18)
6- Rio Solimões	8,6 (35)	47,2 (18)	13,3 (18)	36,3 (18)	71,7 (18)

() = Número de análises

TABELA 19 - Características de frutos determinadas sobre plantas de populações naturais de caiaué (*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortés), na Amazônia brasileira.

REGIÃO 1 - MANAUS

POPULAÇÃO	Peso de Fruto (g)		Polpa no Fruto (%)		Amêndoa no Fruto (%)		Óleo na Polpa seca (%)		Insaturação (%)	
	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.
1- Puraquequara	6,4	28,2	44,8	6,2	13,8	10,6	41,8	5,1	71,3	1,3
2- Igarapé do Japões	4,3	11,4	53,0	6,8	11,0	24,4	41,8	24,0	74,6	0,4
3- Autaz-Mirim	6,9	24,3	40,9	13,0	16,9	19,2	40,3	16,0	68,0	4,7
4- Caldeirão	5,1	22,3	43,1	15,2	14,2	13,1	39,0	9,8	67,3	4,2
5- Andrade Gu tierrez	5,2	5,5	38,1	6,5	14,8	14,3	35,1	3,2	72,3	3,2

C.V. - Coeficiente de variação, em percentagem

TABELA 20 - Características de frutos determiandas sobre plantas de populações naturais de caiaué (*Elaeis oleifera* (H.B.K.) Cortés), na Amazônia brasileira.

REGIÃO 2 - RIO MADEIRA

POPULAÇÃO	Peso de Fruto (g)		Polpa no Fruto (%)		Amêndoa no Fruto (%)		Óleo na Polpa seca (%)		Insaturação (%)	
	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.
6- Missões	8,6	18,7	50,0	15,3	11,8	18,3	43,6	11,1	72,3	4,5
7- Igarapé-Açú	9,4	11,4	53,7	7,2	9,4	12,1	47,9	9,0	73,3	2,6
8- Santa Helena	7,2	23,4	50,2	15,8	9,3	18,1	42,2	13,5	70,1	2,3
9- Condição	7,2	15,4	52,9	12,4	10,4	27,1	44,0	6,7	72,3	3,6
10- Ponta Grossa	8,8	19,9	41,7	8,0	12,0	19,7	47,4	6,7	72,3	1,3
11- Vista Alegre	8,5	16,8	48,9	7,8	10,7	8,7	41,8	4,5	74,2	2,9
12- Nova Esperança	8,5	24,3	42,9	16,1	15,0	13,4	44,2	4,6	69,6	4,7

C.V. - Coeficiente de variação, em percentagem.

TABELA 21 - Características de frutos determinadas sobre plantas de populações naturais de caiaué (*Elaeis oleifera* (H.B.K.) Cortés), na Amazônia brasileira.

REGIÃO 3 - RIO AMAZONAS

POPULAÇÃO	Peso de Fruto (g)		Polpa no Fruto (%)		Amêndoa no Fruto (%)		Óleo na Polpa seca (%)		Insaturação (%)	
	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.
13- São Sebastião	7,0	7,8	46,0	12,0	12,1	23,6	38,8	19,0	68,5	2,6
14- Alambique	7,5	11,3	48,9	7,7	11,4	13,4	46,3	12,3	68,8	4,1
15- Amatari	10,3	7,6	42,1	13,3	12,2	12,8	46,7	6,3	67,7	6,3
16- Criação	8,7	16,9	43,5	12,6	11,8	17,2	50,6	9,7	67,0	2,2
17- Enseada	6,3	8,7	44,4	12,8	14,4	24,3	41,0	5,4	68,7	3,3
18- Bom Socorro	7,4	10,4	46,4	7,8	13,7	14,0	43,7	7,1	70,4	4,7
19- Bom Jardim	5,9	2,4	43,6	3,3	13,5	7,1	39,4	17,1	70,1	2,0
20- Fazenda São Joaquim	8,8	6,9	44,0	8,6	14,5	7,8	47,1	17,3	68,0	0,8

C.V. - Coeficiente de variação, em percentagem.

TABELA 22 - Características de frutos determinadas sobre plantas de populações naturais de caiaué (*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortés), na Amazônia brasileira.

REGIÃO 4 - MANAUS-CARACARAÍ

POPULAÇÃO	Peso do Fruto (g)		Polpa no Fruto (%)		Amêndoa no Fruto (%)		Óleo na Polpa seca (%)		Insaturação (%)	
	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.
21- Rod. BR/174 Km 362	8,1	22,2	40,5	4,3	15,3	9,4	40,1	7,3	73,3	3,6
22- Rod. BR/174 Km 500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23- Rod. BR/210 Km 524	6,3	18,1	49,2	10,2	15,3	27,6	42,8	4,8	73,6	1,8

C.V. - Coeficiente de variação, em percentagem.



TABELA 23 - Características de frutos determinadas sobre plantas de populações naturais de caiaué (*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortés), na Amazônia brasileira.

REGIÃO 5 - RIO NEGRO

POPULAÇÃO	Peso do Fruto (g)		Polpa no Fruto (%)		Amêndoa no Fruto (%)		Óleo na Polpa seca (%)		Insaturação (%)	
	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.
24- Carvoeiro	5,9	36,2	47,7	14,1	9,2	24,4	52,0	7,8	72,2	2,2
25- Novo Airão	7,1	30,4	45,8	5,2	12,5	17,1	46,5	8,5	69,8	5,1
26- Terra Preta	6,6	16,5	45,0	6,4	11,0	19,5	43,9	8,6	67,1	4,1

C.V. - Coeficiente de variação, em percentagem.

TABELA 24 - Características de frutos determinadas sobre plantas de populações naturais de caiaué (*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortés), na Amazônia brasileira.

REGIÃO 6 - RIO SOLIMÕES

POPULAÇÃO	Peso do Fruto (g)		Polpa no Fruto (%)		Amêndoa no Fruto (%)		Óleo na Polpa seca (%)		Insaturação (%)	
	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.	Média	C.V.
27- Tribo dos Ticunas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28- Tonantins	9,9	16,9	47,2	8,9	13,5	19,3	34,4	11,7	72,0	3,5
29- Xidadini	8,1	24,5	42,8	14,9	14,0	15,9	37,7	39,1	73,0	3,5
30- Lago Caiambé	7,8	28,5	-	-	-	-	-	-	-	-
31- Lago Catuá	8,3	57,1	41,5	3,9	12,2	21,1	36,4	48,6	67,5	9,8
32- Anori	8,3	29,4	51,3	4,7	11,9	16,3	39,7	18,4	69,8	5,1

C.V. - Coeficiente de variação, em percentagem.

TABELA 25 - Correlações entre características determinadas sobre plantas de caiaué (*Elaeis oleifera* (H.B.K.) Cortés) em regiões da Amazônia brasileira.

REGIÃO	Número de Observações	Comp. Pe- ciolo x Comp. Ra- quis	Comp. Ra- quis x Nº Folio- los	Comp. Fo- líolos x Larg. Fo- líolos	Peso Ca- cho x % Pedun- culo	Peso Ca- cho x % Fruto Normal	Peso Ca- cho x % Fruto Parten.	Peso Ca- cho x Peso F. Normal	% Fruto Normal x % Polpa Fruto	% óleo na polpa seca x % Insat.
1 - Manaus	17	0,22 n.s.	0,53*	0,11 n.s.	-0,50*	-0,51*	0,59*	0,46 n.s.	0,17 n.s.	0,37 n.s.
2 - Rio Madeira	30	0,64***	-0,21 n.s.	0,07 n.s.	-0,43*	0,15 n.s.	-0,07 n.s.	-0,07 n.s.	-0,03 n.s.	0,19 n.s.
3 - Rio Amazonas	23	0,80***	0,68**	0,36 n.s.	-0,40 n.s.	0,34 n.s.	0,39 n.s.	0,03 n.s.	0,25 n.s.	-0,13 n.s.
4 - Manaus-Caracarái	13	0,81 n.s.	0,60**	0,69**	-0,21 n.s.	0,31 n.s.	-0,37 n.s.	-0,17 n.s.	0,46 n.s.	-0,32 n.s.
5 - Rio Negro	24	0,70***	0,81***	0,42*	0,31 n.s.	-0,50*	0,32 n.s.	0,67***	0,09 n.s.	0,27 n.s.
6 - Rio Solimões	23	0,73***	0,65***	0,39 n.s.	-0,34 n.s.	0,60**	-0,34 n.s.	0,42 n.s.	0,20 n.s.	0,38 n.s.

n.s. - Não significativo

* - Significativo a 0,05

** - Significativo a 0,01

*** - Significativo a 0,001

em porcentagem.

TABELA 26 - Características qualitativas e fatores ambientais observados sobre populações naturais de caiaué (*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortés), na Amazônia brasileira.

REGIÃO	POPULAÇÃO	Coloração Frutos Jo vens	Coloração Frutos Ma duros	Hábito de Crescimen to	Fertilida de Aparen te	Luz	Drenagem	Observação
1. Manaus	1. Puraquequara	V	L	E	F	S	I	
	2. Igarapé do Ja ponês	V A	L A	-	f	s	D	
	3. Autaz-Mirim	A	V A	-	f	S	D	
	4. Caldeirão	A	L	-	F	S	D	
	5. Andrade Gu tierrez	A	A	E	f	s	I	
2. Rio Madeira	6. Missões	V A	L V A	E P	F f	s	D	Terra preta
	7. Igarapé-Açu	V	L	P	f	S	D	
	8. Santa Helena	V	L	E P	F	S	D	Terra preta
	9. Condição	V	L	P	f	S	D	
	10. Ponta Grossa	V	L	E P	F	S	D	Terra preta
	11. Vista Alegre	V	L	E P	F	s	D	Terra preta
	12. Nova Esperança	V	L	E P	f	S	D	
3. Rio Amazo nas	13. São Sebastião	V	L	E P	F	S	D	Terra preta
	14. Alambique	V	L	E P	f	S	D	
	15. Amatari	V	L	E P	f	S	D	
	16. Criação	V	L	P	F	S	D	Terra preta
	17. Enseada	V	L	E P	F	s	D	Terra preta
	18. Bom Socorro	V	L	E P	F	S	I	Terra preta
	19. Bom Jardim	V	L	E	F	S	D	Terra preta
	20. Faz. São Joaquim	V	L	E P	F	S	D	Terra preta
4. Manaus-Ca racarai	21. Rod. BR 174 Km 362	A	V	E P	f	S	I	
	22. Rod. BR 174 Km 500	-	-	E P	f	S	I	
	23. Rod. BR 210 Km 524	-	V	E P	f	S	I	
5. Rio Negro	24. Carvoeiro	-	-	E P	f	s	D	
	25. Novo Airão	-	V	E P	f	S	D	
	26. Terra Preta	-	V	E P	F	S	D	Terra preta

Continua...

TABELA 26 - Características qualitativas e fatores ambientais observados sobre populações naturais de caiaué (*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortês), na Amazônia brasileira.

Continuação

REGIÃO	POPULAÇÃO	Coloração Frutos Jo vens	Coloração Frutos Ma duros	Hábito de Crescimen to	Fertilida de Aparen te	Luz	Drenagem	Observação
6. Rio Solimões	27. Tribo dos Ticunas	-		E P	F	s	I	Terra preta
	28. Tonantins	-		E P	F	s	I	
	29. Xidadini	-	A	P	f	s	I	
	30. Lago Caiambé	-		P	f	s	D I	
	31. Lago Catuá	-	V		F	s	I	Terra preta
	32. Anori	-			f	S	D	

Coloração de Frutos Jovens

V- Verde

A- Amarelo

Condições de Luz

S- Pleno sol

s- Sombreado

Coloração de Frutos maduros

V- Vermelho

A- Amarelo

L- Laranja

Condições de drenagem

D- Bem drenado

I- Inundável

Hábito de Crescimento

E- Ereto

P- Procumbente

Fertilidade Aparente

F- Maior fertilidade

f- Menor Fertilidade

TABELA 27 - Análise de Variância

a - Características de folhas, medidas sobre plantas de populações naturais de caiaué (*Elaeis oleifera* (H.B.K.) Cortês), na Amazônia brasileira.

VARIÁVEL	Quadrados Médios			Componentes de Var. %		
	Planta	População	Região	Planta	População	Região
Comprimento do <u>Pe</u> cíolo	795,44	3.925,38**	40.646,60**	28,6	20,0	51,4
Comprimento do <u>Ra</u> quis Foliar	2.340,17	15.459,80**	194.546,00**	20,0	20,0	60,0
Número de <u>Folío</u> los	41,45	266,51**	2.943,24**	22,3	21,5	56,2
Largura média dos Folículos	28,52	50,93*	252,67**	70,8	9,9	19,3
Comprimento médio dos Folículos	110,04	809,44**	3.934,43**	31,5	35,7	32,8

* Significativo a 0,05

** Significativo a 0,01

ento

TABELA 28. - Análise de Variância

b- Características de cachos, medidas sobre plantas de populações naturais de caiaué (*Elaeis oleífera* (H.B.K.) Cortés), na Amazônia brasileira,

VARIÁVEL	Quadrados Médios			Componentes de Var. %		
	Planta	População	Região	Planta	População	Região
Peso do cacho	9,21	19,42*	28,86*	78,2	18,8	2,9
% Raquis Flo- ral no peso cacho	5,57	10,74*	48,80**	67,2	13,6	19,2
% Frutos nor- mais no cacho	66,60	634,44**	238,87*	30,8	69,2	,
% Frutos Par- tenocarpicos no cacho	40,03	247,55**	321,22**	41,3	56,5	2,1

* Significativo a 0,05

** Significativo a 0,01

TABELA 29 - Análise de Variância

c - Características de frutos, medidas sobre plantas de populações naturais de caiaué (*Elaeis oleífera* H.B.K.) Cortês), na Amazônia brasileira.

VARIÁVEL	Quadrados Médios			Componentes de Variância		
	Planta	População	Região	Planta	População	Região
Peso médio do fruto normal	2,46	7,03**	19,93**	57,3	28,1	14,6
% Polpa no fruto normal	25,95	59,96**	164,33**	64,9	22,4	12,7
% Amêndoa no fruto normal	5,46	8,94	56,38**	62,2	10,3	27,4
% Óleo na Polpa seca	39,71	35,45	366,72**	70,0		30,0
% Insaturação	6,51	21,41**	39,30**	58,0	35,0	7,0

* Significativo a 0,05

** Significativo a 0,01

