



Boletim Técnico n.º 29

DESAPARECIMENTO DE CACAUAIS
EM ADJACÊNCIAS DE ITABUNA

UM ESTUDO DE DINÂMICA DO USO-DA-TERRA

José de Oliveira Leite

Boletim Técnico nº 29

DESAPARECIMENTO DE CACAUAIS EM ADJACÊNCIAS DE ITABUNA
UM ESTUDO DE DINÂMICA DO USO-DA-TERRA

José de Oliveira Leite

Centro de Pesquisas do Cacau
Setembro de 1975

COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DA LAVOURA CACAUEIRA – CEPLAC

CONSELHO DELIBERATIVO

Presidente

Alysson Paulinelli – Ministro da Agricultura

Vice-Presidente

Benedito Fonseca Moreira – Diretor da CACEX

Ministério da Indústria e Comércio

Carlos Pereira Filho

Governo do Estado da Bahia

José Guilherme Motta

Governo do Estado do Espírito Santo

Emir Macedo Gomes

Banco Central do Brasil

Antonio Luiz Marchesini Torres

Produtores de Cacau

Onaldo Xavier de Oliveira

SECRETARIA GERAL

José Haroldo Castro Vieira – Secretário Geral

DIRETORIA REGIONAL

Diretor Científico

Paulo de T. Alvim

Diretor Administrativo

Roberto Midlej

Diretor do Centro de Pesquisas do Cacau

Fernando Vello

Diretor do Departamento de Extensão

Manoel Malheiros Tourinho

Diretor da Escola Média de Agricultura da Região Cacaueira

Altenides Caldeira Moreau

Editor

Jorge Octavio Alves Moreno

Publicação do CEPEC-CEPLAC

Caixa Postal 7, Itabuna, Bahia, Brasil

Agosto de 1975. Tiragem: 3.000 exemplares

Impresso na DICOM pelo sistema offset.

CONTEÚDO

INTRODUÇÃO	5
CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ÁREA	6
Solos	6
Clima	6
MATERIAIS E MÉTODOS	6
Cartografia das unidades de uso-da-terra	8
Amostragem para levantamento de informações complementares	8
RESULTADOS	9
As transformações vistas na imagem fotográfica e no terreno	15
Outras informações	16
DISCUSSÃO	17
Maior incidência de períodos críticos de estiagem	18
Precariedade dos recursos tecnológicos no manejo da cultura	19
Dificuldades de ordem econômica	20
CONCLUSÕES	21
AGRADECIMENTOS	23
LITERATURA CITADA	23
RESUMO	25
SUMMARY	25

ANEXOS

1. Caracterização dos diferentes tipos de ocupação do solo na área estudada	28
2. Conceituação dos elementos complementares e estruturais das plantações de cacau não perceptíveis na imagem fotográfica	31

DESAPARECIMENTO DE CACAUAIS EM ADJACÊNCIAS DE ITABUNA , UM ESTUDO DE DINÂMICA DO USO-DA-TERRA

*José de Oliveira Leite **

INTRODUÇÃO

A fotografia aérea tem grande utilidade no estudo do uso-da-terra e suas transformações no decorrer do tempo. Para esse fim, são particularmente valiosos os recobrimentos fotográficos de uma mesma área em épocas diferentes.

Trabalhos dessa natureza foram realizados em diferentes partes do mundo. Avery (4) utilizou fotografias aéreas tomadas em 1944 e 1960, em um município de Geórgia, Estados Unidos e verificou a transformação de uma área tipicamente agrícola em um complexo urbano-industrial. Estudos similares foram realizados por Dill (9) no Canadá, Phillpotts (17) e Kohn (12) nos Estados Unidos. Segundo esses autores, a principal causa dessas mudanças foi a expansão de áreas agrícolas ou distritos industriais. O mesmo, porém, não acontece em outras regiões onde as transformações no uso-da-terra são reflexos da interação de vários fatores. Nesse caso estão as áreas pastoris de Porto Rico (15) e as zonas canavieiras do Havaí e Formosa (7), onde as mudanças de uso-da-terra resultaram da atuação de fatores tais como: expansão de mercados, avanços da tecnologia agrícola, pressão demográfica e melhoria do sistema de transportes.

Na região cacaueira da Bahia, Bondar (5, 6) refere-se ao desaparecimento de cacauais nas adjacências de Itabuna e no vale do rio do Braço, apontando como causas a falta de orientação técnica para a restauração das plantações, acentuação do ataque de pragas e falta de crédito.

Os objetivos deste trabalho são:

- 1) - estudar a dinâmica do uso-da-terra numa área situada a leste de Itabuna, através da avaliação de fotografias aéreas sequências;
- 2) - determinar as possíveis causas da dinâmica do uso-da-terra.

* Técnico do Setor de Documentação Aerofotográfica do Centro de Pesquisas do Cacau. Itabuna, Bahia, Brasil.

CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ÁREA

Solos

Segundo delimitação feita por Silva* (Figura 1), ocorrem na área estudada solos das unidades Itabuna-raso, Itabuna-modal, Cepec-raso-substrato-diaclasado, Aluvial bem drenado e Aluvial imperfeitamente drenado.

Dessas unidades destaca-se a primeira, que cobre cerca de 75% do polígono em relevo colinoso com encosta de perfil variável de retilíneo a convexo e com desnível médio de 30m. São solos dotados de profundidade efetiva inferior a 40cm, textura mediana no horizonte "A" (em torno de 45% de areia, 39% de silte e 16% de argila), drenagem boa a moderada, boa reserva mineralógica e média saturação de bases.

A unidade Itabuna-modal foi desenvolvida em relevo mais suave com desnível médio de 10m. Sua distinção da Itabuna-raso está na profundidade efetiva que se situa em torno de 1 metro.

A unidade Cepec-raso-substrato-diaclasado, além da sua riqueza mineral e alta saturação de bases, mantém uniforme teor de argila em todo o perfil (acima de 30%). São solos moderadamente drenados e de relevo mais suave que a anterior. Embora sua espessura média (A + B) seja limitada, apenas 40cm, o diaclasamento das rochas do substrato D permite caracterizá-los com uma profundidade efetiva acima daquele limite (2).

O solos aluviais constituem manchas de depósitos causados por inundações do rio Cachoeira. Os hidromórficos (aluviais imperfeitamente drenados) são encontrados entre elevações das unidades Cepec-raso e Itabuna-modal, onde os desníveis são mínimos. São também sujeitos às grnades cheias do Cachoeira, mas o material arrastado das encostas adjacentes muito contribuem para sua formação.

Clima

Com base em Galvão (10) a área encontra-se sob clima tipo Af, segundo Köppen, quente úmido sem estação seca. A média anual de precipitação para o período 1964/1971 foi de 1.550mm, com base em dados obtidos na Estação Meteorológico-Agrária do Centro de Pesquisas do Cacau, situada a 4,5 km do centro geométrico da área estudada. A temperatura média anual para o mesmo período foi 23,8°C.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho se baseou na cartografia de diferentes categorias de uso-do-solo analisadas sobre fotografias aéreas sequenciais, e foi completado com observações espaciais no terreno sobre o estado atual

* *Luis Ferreira da Silva, engenheiro agrônomo, chefe do Setor de Pedologia do Centro de Pesquisas do Cacau.*

dos cacauais. A área estudada abrange uma superfície de 2.809,3 hectares.

Foram utilizadas fotografias aéreas pancromáticas nas escalas de 1:25.000 e 1:45.000, tomadas, respectivamente, pela Aerofoto Natividade Ltda., São Paulo, e pela Força Aérea Americana, ambas em 1945.

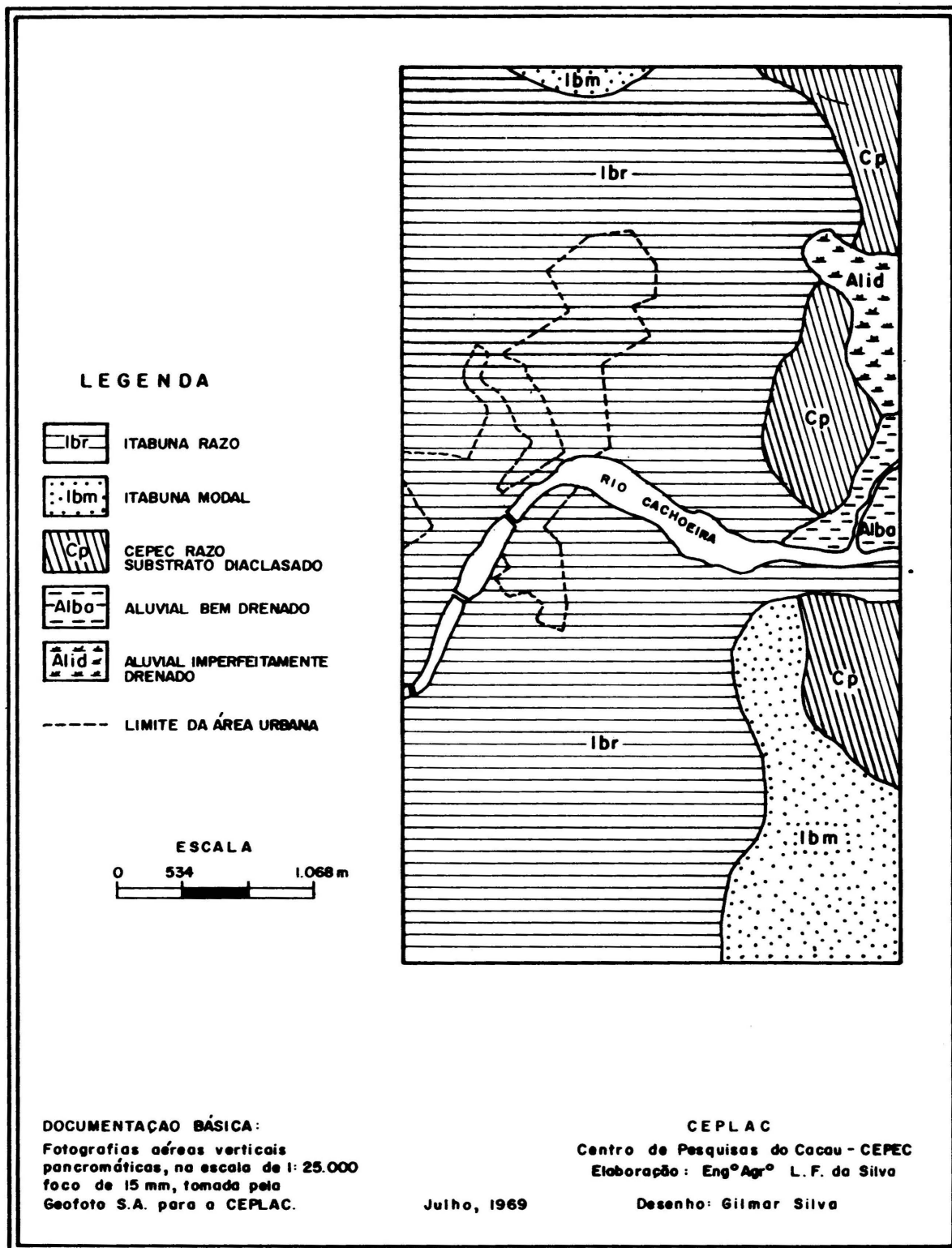


Figura 1 - Unidades de solos na área estudada.

Como base cartográfica foi utilizado o Levantamento Semi-Cadastral Planimétrico da cidade de Itabuna, na escala de 1:10.000, executado pelo Escritório Hildalius Catanhede, de Salvador (Ba), projeção conforme transversa tipo Mercator. Para as áreas não atingidas por este levantamento, utilizou-se um altímetro de precisão, da marca Salmoiraghi, para a complementação da base.

Cartografia das unidades de uso-da-terra

Os diferentes tipos de uso (Anexo 1), segundo reconhecimento prévio no terreno e na imagem fotográfica, foram separados de acordo com estágios fisionômicos da vegetação e áreas de construção que a substituíram, excluindo-se, apenas, as áreas ocupadas por estradas e pedreiras dada a pequena expressão de suas dimensões da escala da documentação fotográfica básica utilizada.

Na separação das categorias de uso-do-solo, utilizou-se um estereoscópio de espelho Wild ST4, com lentes acessórias de três aumentos.

Procedeu-se a cuidadosa comparação entre as imagens das categorias de uso vistas em fotografias tomadas em 1965 e observadas nos trabalhos de campo em agosto e setembro de 1968. Desta comparação foram formados padrões de fotointerpretação necessários para a análise das categorias de uso nas fotografias tomadas em 1945, sem possibilidade, portanto, de verificações de campo.

Para a transferência das categorias separadas nas fotografias de 1945 e 1965, para a base cartográfica, utilizou-se um Aero-Sketchmaster LUZ, de marca Zeiss e na medida das mesmas categorias, empregou-se um planímetro polar, marca A. OTT.

Amostragem para levantamento de informações complementares

Como elementos complementares e estruturais dos cacauais não possíveis de percepção nas fotografias, foram considerados o aspecto vegetativo, idade e espaçamento dos cacauais. Estas características, conceituadas no Anexo 2, foram obtidas de informações visuais feitas em 30 círculos (número arbitrário) de 20m de raio, situados no interior de áreas ocupadas com cacauais nas suas diversas categorias. Estes elementos permitiram a melhor caracterização dos cacauais nos dias atuais e facilitaram a interpretação da sua dinâmica na área estudada, não sendo necessário, assim, que os números de 30 círculos tivessem caráter específico de representatividade.

Para a localização dos círculos-amostra, preparou-se uma malha composta de quadrículas de 0,5cm de lado sobre papel transparente de acetato de celulose. A seguir, a malha foi posta sobre a fotografia em 1:25.000 com as categorias de ocupação já delimitadas, após o que foram selecionadas, ao acaso, 30 das interseções da malha que coincidiram com cacauais na fotografia. As interseções indicaram, assim, as imediações dos círculos para observação do terreno.

RESULTADOS

Da cartografia das unidades de ocupação do solo, correspondentes a 1945 e 1965, foram obtidos os dois mapas que compõem a Figura 2. A Figura 3, evidencia gráfica e numericamente as mudanças verificadas na área estudada, no período de 20 anos.

Nota-se que, com exceção da mata, todas as demais categorias de ocupação sofreram transformações nos 20 anos decorridos.

Quadro 1 - Variação nas superfícies das unidades cartografadas.

Categorias de Uso	ANO		Diferença Percentual	
	1945	1965		
	ha	ha		
01. Mata	3,66	3,45	-	6%
02. Cacau pouco sombreado	191,11	32,92	-	80%
03. Cacau com sombreamento natural	467,91	411,85	-	12%
04. Cacau c/somb. nat. + eritrina	não exist.	102,02		
05. Cacau c/somb. de eritrina	não exist.	37,62		
06. Cacau sujo	196,72	87,83	-	124%
07. Eritrina	não exist.	3,26		
08. Pasto encapoeirado com eritrina	não exist.	6,07		
09. Pasto primitivo	111,92	77,12	-	30%
10. Pasto sujo ou capoeira nova	1.227,56	898,52	-	268%
11. Capoeira média	343,84	79,03	-	77%
12. Capoeira alta ou capoeirão	62,58	14,91	-	76%
13. Pequenas lavouras	5,06	64,20	+	1.046%
14. Pomar	não exist.	25,81		
15. Área urbana	101,42	268,34	+	164%
16. Área em urbanização	9,92	224,74	+	261%
17. Pasto para bovinos	13,63	251,92	+	1.748%
18. Calha do Rio Cachoeira	76,26	85,35	+	12%

As áreas ocupadas com cacau foram sensivelmente transformadas, verificando-se a redução de 21,4% da sua superfície. Esta transformação foi devida à redução de cacauais pouco sombreados e ao desaparecimento de cacauais sujos; seja pelo avanço desta última unidade, além do pasto sujo e capoeiras, sobre os limites periféricos dos cacauais (avanço centrípeto), seja pela expansão (sob forma de clareiras) dessas mesmas unidades (avanço centrífugo). Nas áreas de maior intensidade destes avanços, o cacauai sofreu um processo de fragmentação e surgiu, assim, "ilhas" remanescentes de cacauais. Este fato é assinalado no retângulo situado na porção sudeste dos dois mapas (Figura 2). A atuação das "pressões" (avanços) sobre as áreas de cacau é ainda esquematizada na Figura 4.

Salvo em restritos ambientes de solos hidromórficos e aluviais imperfeitamente drenados, porém com sombreamento de eritrina, o cacau

ANO DE 1945

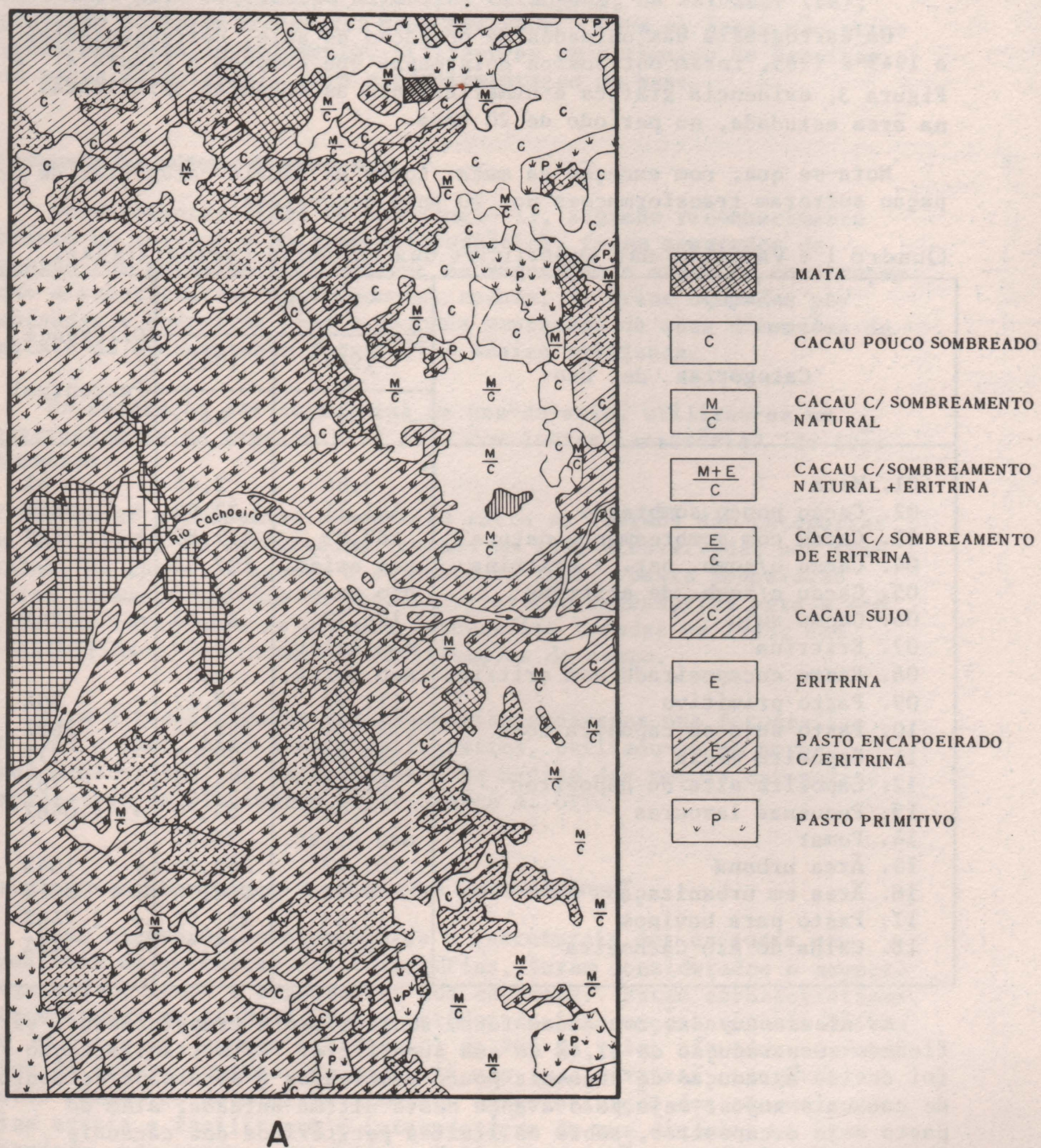
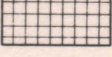
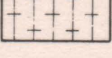
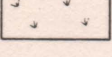


Figura 2 - Unidades de ocupação do solo em 1945 e 1965. A linha interrompida no retângulo B separa uma área cacau-eira (à esquerda) de uma área cacau-eira com limites de unidades de uso praticamente estáveis, à direita.

ANO DE 1965

-  PASTO SUJO OU
CAPOEIRA NOVA
-  CAPOEIRA MÉDIA
-  CAPOEIRA ALTA OU
CAPOEIRÃO
-  PEQUENAS LAVOURAS
-  POMAR
-  ÁREA URBANA
-  ÁREA EM URBANIZAÇÃO
-  PASTO PARA BOVINOS
-  CALHA DO RIO CACHOEIRA



B

SUPERFÍCIE ESTUDADA: 2.809,3 ha.

ESCALA

0 267m 801m 1.335m.

Julho, 1969

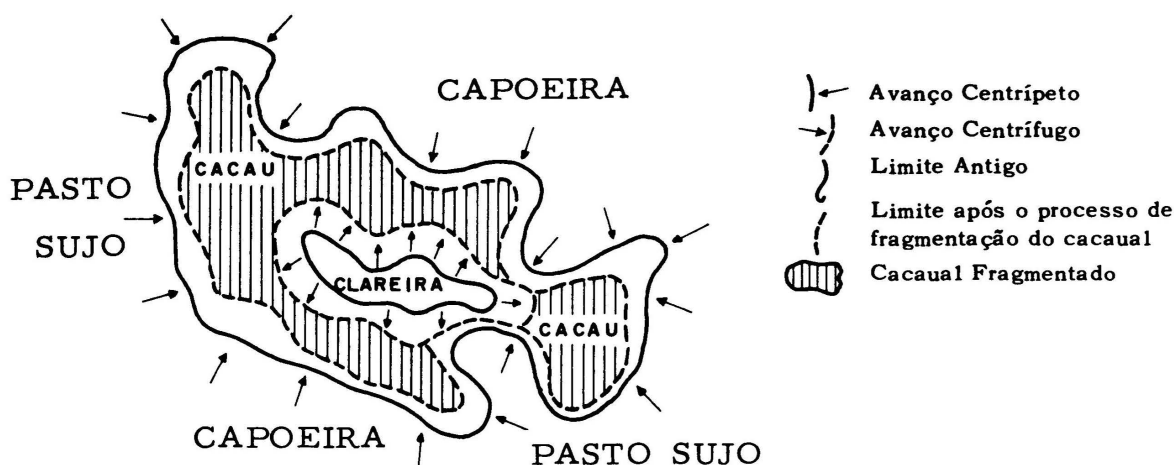


Figura 3 - Esquema do processo de fragmentação de cacau sob "pressão" externa e interna das capoeiras e pastos sujos. As setas indicam estas "pressões".

não passou a ocupar novas áreas para compensar aquelas já perdidas ou em declínio (cacauais sujos).

Todavia, uma transformação, que não caracterizava um processo de desaparecimento de cacauais, mas espelha a mudança de condições ecológicas da cultura pelo homem, foi a restauração do sombreamento em áreas desprovidas de árvores de sombra, ou com poucos destes elementos, segundo fotografias tomada em 1945, destacando-se neste processo a introdução de eritrina (*Erythrina glauca*, Willd).

Não sombreando cacauais, foram encontradas eritrinas em alta densidade, cobrindo um talhão de 1 ha, e dispersas numa área de pastos. Ambas as áreas constituíam ambientes de topografia baixa e plana de solos imperfeitamente drenados.

Segundo informações colhidas no local, estas áreas se destinavam ao plantio de cacauais.

Com referência às outras mudanças, verificou-se a ampliação de áreas urbanas e áreas em urbanização e capoeiras (altas e médias), em substituição a áreas "abandonadas" de pastos sujos, áreas de pequenas lavouras, substituindo pastos sujos, cacauais degradados, cacauais sujos e pastos para bovinos. Estas áreas estão sempre situadas na periferia das zonas urbanas.

Como categorias não comuns em áreas cacaueiras, surgiram pomares de coco-da-Bahia (*Cocus nucifera* L.) e citrus (*Citrus sinensis* L.). Estas áreas muito dispersas no polígono estudado, via de regra, não cobrem, isoladamente, superfícies superiores a 1 ha, constituindo, portanto, cultivos em escala doméstica.

Em termos gerais, verificou-se que as transformações que vêm ocorrendo na área são as seguintes: a) redução de cacauais e pastos primitivos (as unidades mais características das áreas de cacau); b) mudan-

ça da tecnologia usada no manejo do cacau com o sombreamento de unidades antes descobertas, destacando-se neste processo, o plantio de eritrina, c) expansão de áreas em urbanização e pastos para bovinos e, em escala menor, áreas com pequenas lavouras; e d) absorção de novas áreas pelo cultivo do cacau sombreado com eritrina em restritos ambientes de solos hidromórficos.

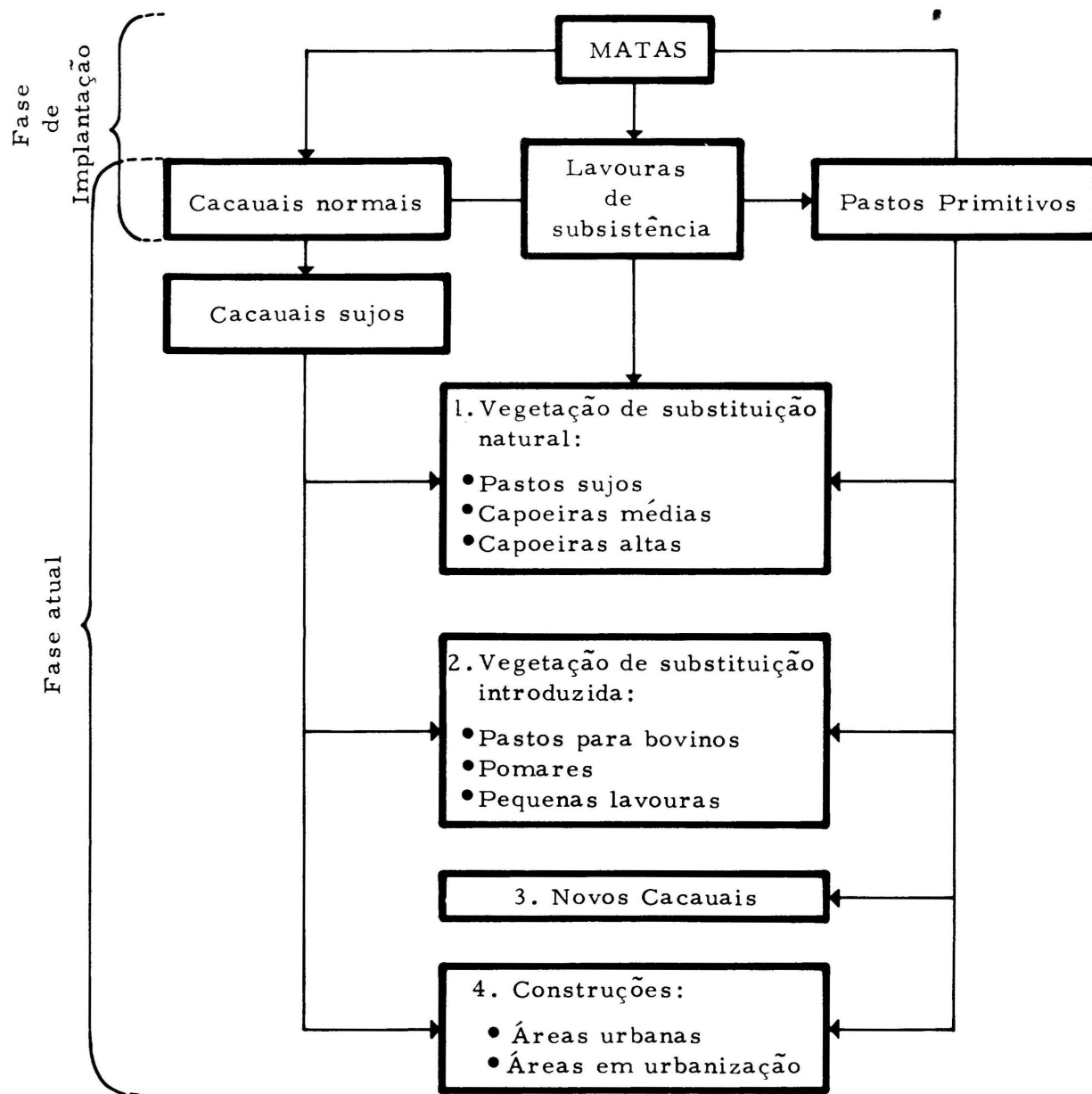


Figura 4 - Mudanças no uso da terra nas adjacências da cidade de Itabuna.

Quanto a características específicas dos cacauais, não reconhecíveis na fotografia aérea, e portanto não cartografadas, registrou-se o seguinte para os 30 círculos-amostra observados:

Aspecto vegetativo: Foi considerado bom em apenas 13 círculos; 5 coincidiram com cacauais sujos e, nos 12 restantes, o acentuado emponteiramento (die-back), a ocorrência de clareiras e cacaueiros inclinados (alguns tombados) caracterizavam maus cacauais (Figura 5).



Figura 5 - O emponteiramento ("die-back") que se caracteriza pela morte descendente do cacaueiro, ou seja a secação ou morte gradativa da planta, partindo das suas extremidades e progredindo para níveis inferiores, foi um fenômeno muito encontrado na área estudada.

Idade dos cacauais: Verificou-se que a variação de idades entre as plantas foi um fato de grande evidência em cacauais, na maioria das categorias cartografadas. Apenas 10 círculos-amostra apresentaram praticamente a mesma idade, enquanto que a média das médias de variação de idades para os 20 restantes foi de 20 anos (Quadro 2).

Quadro 2 - Características de cacauais: idades da população.

Circ. amostra nº de ordem	Idade média aparente (anos)	Idade de instalação	Diferença de idades	Circ. amostra nº de ordem	Idade média aparente (anos)	Idade de instalação	Diferença de idades
01	7	7	0	16	30	> 60	> 30
02	20	40	20	17	15	30	15
03	40	> 60	> 20	18	50	60	10
04	1	1	0	19	20	40	20
05	50	50	0	20	30	> 60	> 30
06	20	40	20	21	40	40	0
07	40	> 60	> 20	22	30	> 60	> 30
08	30	30	0	23	40	50	10
09	30	40	10	24	15	15	0
10	30	50	20	25	30	50	20
11	20	50	30	26	35	50	15
12	30	50	20	27	50	50	0
13	25	25	0	28	40	> 60	> 20
14	40	> 60	> 20	29	60	60	0
15	30	> 60	> 30	30	40	> 60	> 20

Espaçamento: De um modo geral, o espaçamento entre plantas é bem regular, variando de 3 a 5m. Espaçamento menor de 3m foi encontrado em apenas cinco círculos-amostra. A falta de alinhamento entre plantas foi também uma característica registrada. Em apenas

pouco mais de 20% das amostras, os cacauzeiros se apresentavam alinhados, e isto coincidiu com solos da unidade Cepec-raso, em ambientes mais baixos e, conseqüentemente, mais úmidos.

As transformações vistas na imagem fotográfica e no terreno

Verificou-se que, na fotografia aérea (Figura 6), a distribuição especial das categorias registradas (Figura 2) é evidenciada por dois padrões fotográficos distintos: o primeiro, situado acima da linha interrompida na Figura 6, parte B, caracteriza uma zona cacauzeira degradada, em processo de "fragmentação", apresentando limites intensamente recortados e difusos, sendo isto devido à interpenetração de elementos comuns a duas categorias; enquanto que o segundo padrão, abaixo da citada linha, corresponde a uma área cacauzeira praticamente estável, com limites nítidos, definidos, em geral, por alinhamentos retilíneos. Em observações estereoscópicas, uma outra característica

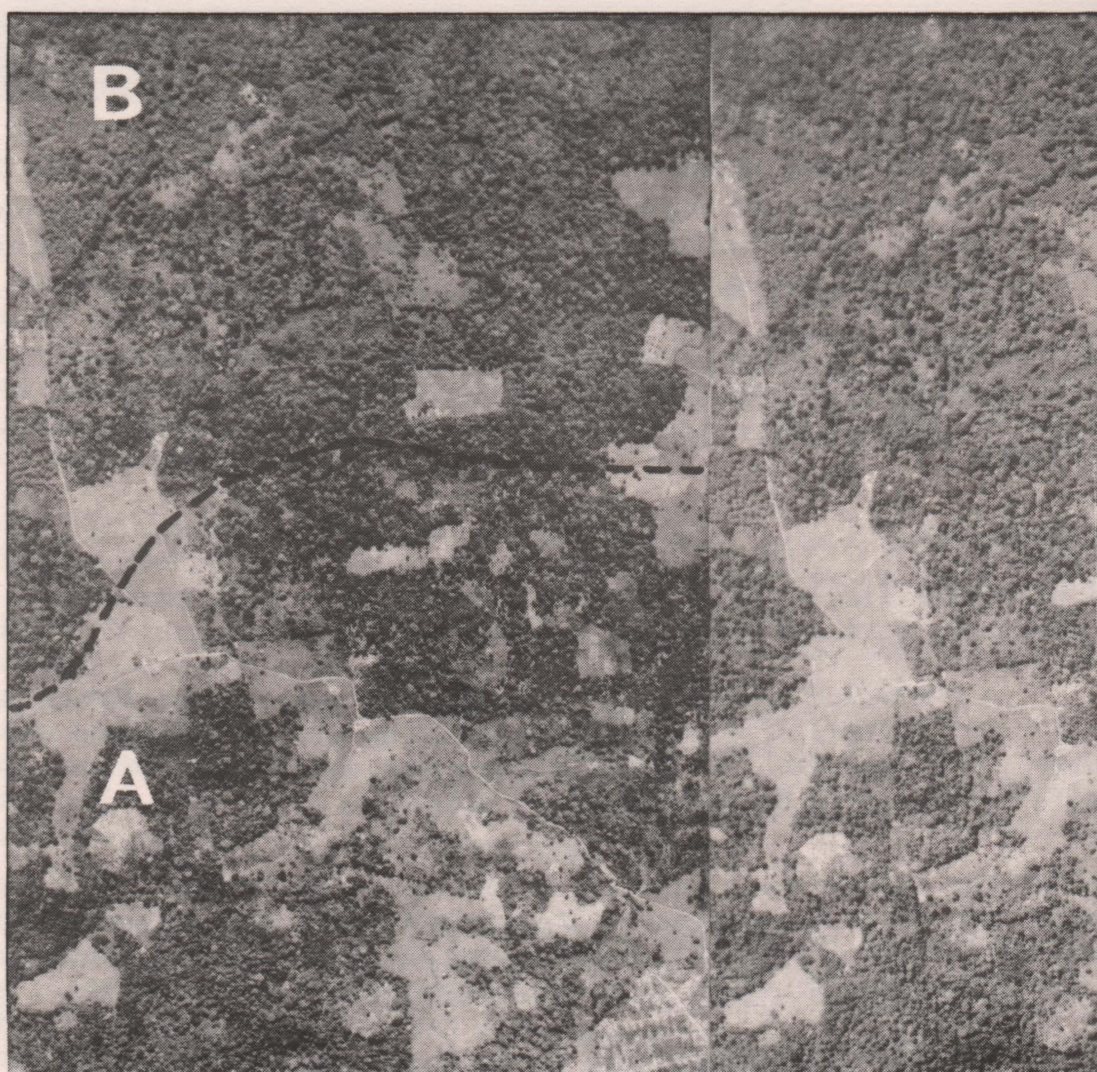


Figura 6 - Padrão fotográfico (estereograma) de uma área cacauzeira em degradação (A) ao lado de uma área de cacauais com limites estáveis (B). As duas áreas estão separadas pela linha interrompida.

de áreas decadentes é que as últimas parcelas remanescentes de antigos cacauais, encontram-se "aninhados" em ambientes formados.

A Figura 7 mostra em detalhe o perfil A-B de uma "ilha" remanescente.

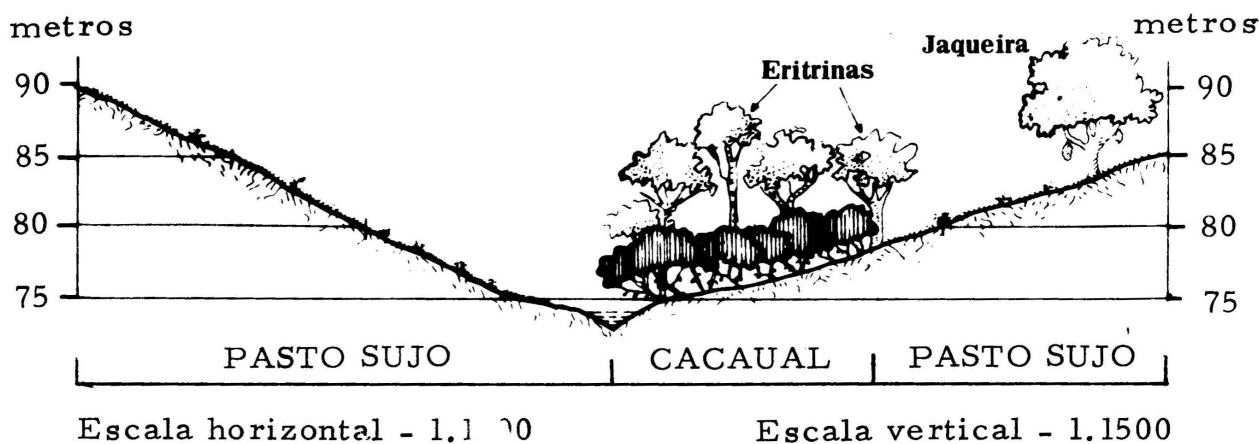


Figura 7 - Perfil A-B de uma "ilha" cacaueira remanescente em pé de encosta, situado abaixo da área em urbanização São Judas Tadeu, no segundo mapa da Figura 2. Notar a jaqueira que constitui uma testemunha local de limites mais amplos do cacauai em extinção.

No terreno, esta última característica, como a interpenetração de elementos comuns a duas unidades (elementos arbustivos e herbáceos encontrados no cacauai sujo e nas capoeiras por exemplo) são facilmente observáveis.

Outras informações

Além desses elementos, o estreito contato com vários pontos da área estudada, permitiu assinalar o seguinte:

1 - Além da eritrina, observou-se que a jaqueira (*Artocarpus integrifolia* Forst), constitui um elemento arbóreo muito encontrado nos cacauais. No campo algumas pessoas informaram que a jaqueira é boa árvore de sombra para o cacau.

Ainda com referência à jaqueira encontrada dispersamente em áreas de pasto, não foram conseguidas muitas informações, mas, da comparação dos dois mapas (Figura 2), verifica-se que esta espécie, constitui, uma testemunha de áreas de cacau desaparecidas (Figura 8).

2 - Em áreas de pequenas lavouras, as atividades agrícolas vêm sendo exercidas por pessoas que vivem na periferia urbana, não proprietários da terra antes cacaueira.

3 - O aspecto vegetativo dos pomares varia de regular a ruim. Nas áreas com citrus, verificou-se um grande número de falhas, emponteiramento que sugere o ataque de pragas e aparen

te deficiência de tratos de limpeza das áreas cultivadas.



Figura 8 - Jacarandás isoladas em uma área de pastos antes ocupada com cacau.

DISCUSSÃO

A distribuição espacial relativa das categorias de uso-da-terra, vistas na Figura 2 e comparadas com as unidades de solo (Figura 1), mostra que, a regressão ou retração dos limites de cacauais na área estudada está estreitamente associada às características dos seus solos, destacando-se neste particular, os solos Itabuna-raso, com espessura em torno de 40cm.

Verifica-se que, ao comparar as duas margens, grande parte do cacau existente no solo Itabuna-raso em 1945, desapareceu em 1965.

Segundo Silva e Carvalho Filho (21) estes solos são maus ou inadequados para o cultivo do cacau. Por serem rasos, de pequena "cubagem", não permitem um bom desenvolvimento do sistema radicular, impossibilitando ao cacaueiro resistir aos períodos de estiagem. Murray (16), em Trinidad, verificou que em solos rasos, o cacau sem sombra se mostra mais sensível a condições hídricas desfavoráveis, um fator limitante que mascara efeitos de nutrição.

Sendo dotados de limitada capacidade de retenção de umidade tanto pela granulometria dos horizontes superficiais como pela topografia, aqueles solos são, conseqüentemente, mais susceptíveis de maior trabalho pela erosão. E a erosão está diretamente associada a perdas de nutrientes e estes são relacionados com a produção (18).

As características destes tipos de solos, vistas atualmente, não parecem as mesmas quando da instalação dos cacauais hoje em declínio e desaparecimento, porque as "ilhas" que presentemente constituem frações remanescentes de cacauais, exibem árvores cujo tronco dão testemunho de uma época em que as condições dos solos foram perfeita-

mente favoráveis à instalação, desenvolvimento e manutenção de cacauais com bons índices de produtividade durante um longo período. Pode-se admitir que a riqueza dos primeiros horizontes em função da matéria orgânica, devia ser a principal característica dos solos Itabuna, quando ainda ocupados pela floresta.

Segundo Vessel (25) com a introdução do cacau, o equilíbrio solo-floresta existente foi quebrado e substituído pelo solo-caeäu e, com esta mudança, há o declínio da matéria orgânica. Koval, citado por Vessel (25) diz que este declínio é devido, principalmente, à desorganização das condições biológicas do solo. Para Cunningham (8) o cultivo mais intensivo de solos antes cobertos com florestas só é possível até quando a matéria orgânica é preservada protegendo as áreas "abertas". Ainda como resultado do experimento conduzido por este autor, é assinalado a rápida lavagem de mineral administrado a solos cuja mata foi retirada. Também, Beets, citado por Smith (22), considera que um elevado nível de matéria orgânica é uma condição essencial dos solos para desenvolvimento e manutenção de uma elevada e contínua produtividade dos cacauais. Com o declínio da matéria orgânica foi também baixando o suprimento de nutrientes exigidos pelo cacau que foi cultivado por mais de 40 anos sem qualquer complementação por administração de fertilizantes.

Com a retirada quase total do sombreamento em algumas áreas, o estado dos cacauais tornou-se ainda mais grave e, muito provavelmente, por esta razão e outras abaixo discutidas, foi que, posteriormente, por volta de 1940, foi iniciado o ressombreamento de cacauais com plantio de eritrina, resultante de uma modesta orientação, mas que exigiu grande esforço da antiga Estação Experimental de Água Preta (14), hoje Escola Média de Agricultura da Região Cacaueira.

Ao lado das más características dos solos Itabuna-raso, suas prováveis transformações e deficiências de sombreamento, um complexo de outros fatores parece ter contribuído para a aceleração da marcha declinatória dos cacauais, na área estudada. Estes fatores foram os seguintes:

A. Maior incidência de períodos críticos de estiagem

Com base nos deficits acumulativos calculados pelo Setor de Climatologia do CEPEC para Uruçuca* foram registrados entre 1935 e 1971 os seguintes períodos correspondentes a meses consecutivos em deficit acumulativo:

1º. outubro	de 1946 a maio de 1947	(8 meses)
2º. agosto	de 1951 a abril de 1952	(9 meses)
3º. agosto	de 1957 a maio de 1958	(10 meses)
4º. outubro	de 1958 a março de 1959	(6 meses)
5º. dezembro	de 1960 a maio de 1961	(6 meses)
6º. setembro	de 1961 a julho de 1962	(11 meses)
7º. dezembro	de 1964 a maio de 1965	(6 meses)

* Estação Meteorológica da Escola Média de Agricultura, situada aproximadamente a 23 km da área estudada.

É possível que estas mesmas estiagens tenham-se verificado na área estudada, e talvez até com maior intensidade, porque os mesmos cálculos de balanços hídricos executados para o CEPEC*, assinalaram também, uma longa estiagem nos períodos outubro 1964 a maio 1965 (8 meses), seguida de mais 2 períodos: maio a outubro de 1968 e dezembro de 1970 a junho de 1971, respectivamente 6 e 7 meses consecutivos em déficit acumulativo.

Segundo Alvim (1) e Urghart (24), o cacauzeiro é muito sensível a grandes variações ambientais, especialmente a baixos índices de umidade no solo em consequência de longos estios.

Como exemplo numérico da variação de intensidade de prejuízos resultantes de longos períodos secos ocorridos em áreas próximas aos postos meteorológicos considerados, são citados os registros de cacauzeiros atingidos pela estiagem de 1951, feitos por uma empresa com um imóvel situado numa área de solos da unidade Itabuna-raso, aproximadamente a 5 km da cidade de Itabuna, e uma segunda propriedade situada a 3 km da cidade de Uruçuca. Após passada a grande estiagem registrou-se entre os cacauzeiros velhos (acima de 6 anos) do primeiro imóvel, a morte total de 25% da população, e morte parcial** de 20% do total dos indivíduos. Entre os cacauzeiros novos, a morte total atingiu a 80% da população. Todavia, para a fazenda situada próxima a Uruçuca, com os melhores solos para cacau unidade Cepec-modal, segundo Silva e Carvalho Filho (21), os índices foram bem menos expressivos; morte total de 4,6% e morte parcial de 9,8% da população velha; na população jovem a morte total atingiu apenas 33% dos indivíduos, valendo salientar que os dois imóveis sempre receberam os mesmos tratamentos segundo seu proprietário.

Mais recentemente, Alvim, Machado e Vello (2), registraram uma anormal queda de folhas numa área experimental em Juçari, Bahia e atribuíram o fato à seca ocorrida no período de junho/julho de 1971 (Figura 9).

Estas considerações sugerem, portanto, um plano de destaque para a consideração das adversidades climáticas como um fator de importância para a vida dos cacauais e sua dinâmica.

É provável que, principalmente em terrenos de reduzida profundidade de efetiva, as estiagens tenham constituído um fator decisivo ou de ação mais violenta para morte de cacauzeiros sadios e, em número muito expressivo, de outros indivíduos já acometidos pelo ataque de pragas, carência de nutrientes e deficiência do sombreamento. Da atuação destes fatores, deve ter resultado a grande variação de idades e de espaçamento (Tabela 1) encontradas entre os cacauzeiros nas parcelas amostradas no campo.

B. Precariedade dos recursos tecnológicos no manejo da cultura.

Em se tratando de uso-da-terra, cada cultivo é sempre o produto da interação dos fatores inerentes à natureza da própria terra e da plan-

* Com estação meteorológica em atividades a partir de 1964.

** Porque as plantas foram recuperadas através do aproveitamento de um broto.



**Figura 9 - Ca-
caueiros mortos
pela estiagem re-
gistrada nos pri-
meiros meses de
1971.**

ta cultivada, bem como dos recursos utilizados pelo homem visando o sucesso, do qual depende sua própria existência. O sucesso, portanto, não depende exclusivamente de fatores físicos do meio, mas, também, da luta do homem ou da ciência para atingir a maiores índices de produtividade. E isto não ocorreu com o cacau, porque a ciência não acompanhou a cultura a fim de defendê-la e orientá-la. Com base em Bondar (5) presume-se que a implantação do cultivo do cacau data de início do século. Todavia, excetuando a distribuição de sementes e mudas de eritrina pela antiga Estação Experimental de Água Preta nos idos de 1940 para ressombreamento de cacauais e a abertura de valetas para a drenagem de solos encharcados, pode-se dizer que somente a partir de 1960 a técnica passou a ser introduzida entre os fazendeiros. "As práticas mais eficientes para alimentar a produtividade das lavouras somente começaram a ser utilizadas de forma extensiva a partir de 1968/1969", após os primeiros 4 anos de atividades do CEPEC (3). Isto, portanto, equivale a dizer que, praticamente, até 1960 a lavoura esteve ao "lêu da sorte" não só pela falta de mais intensos trabalhos de pesquisas, como também pela falta de meios de levar ao lavrador os resultados de trabalhos anteriores, os quais, embora em menor número, já eram valiosos como vêem Alvim e Rosário (3) recentemente.

C. Dificuldades de ordem econômica

Vê-se assim que, além dos problemas já citados a cacauicultura também sofreu por crises de ordem econômica, as quais se tornavam ainda mais sérias durante períodos de baixos preços por ocasião das secas ocasionais (3). As duas Grandes Guerras não foram benéficas para a economia cacaueira, face ao fechamento de mercados tradicionais no exterior (3, 19 e 23).

No período 1920/1930 o produto foi cotado numa média de 10,4 centavos de dólar, a qual foi reduzida para apenas 6 centavos na década subsequente. Nesta ocasião, segundo Tosta Filho (23) o custo da pro-

dução aumentava de 200%. Enquanto isto, expandia-se a cultura nas colônias européias, na África, para imediata concorrência no mercado internacional.

Outros fatores que contribuíram negativamente para a cacauicultura foram a deficiência de meios de comunicação e o grau de instrução dos agricultores.

Excetuando o litoral tocado pela navegação costeira, alguns pontos alcançados por vias fluviais e outros atingidos por uma estrada de ferro (hoje extinta) com uma extensão total de apenas 128 km, o trânsito na região era feio a pé ou em lombo de muare. Isto até 1944/1945* quando foi estabelecido o tráfego rodoviário pela antiga estadual BA-2, atualmente sendo substituída pela federal BR-101. Por outro lado, as deficiências de crédito eram patentes. Ainda há pouco mais de 10 anos atrás o Instituto de Economia e Finanças da Bahia (11), se referiu à inexistência de créditos e às dificuldades de sua concessão na região por exigências burocráticas e pelos reduzidos hábitos e prática da maior parte dos agricultores em operações bancárias.

Nestas condições não é difícil admitir como as dificuldades devidas a uma precária estrutura econômica devem ter influído seriamente nos cuidados que, embora rotineiros, eram normalmente requeridos pelas plantações.

CONCLUSÕES

A degradação de plantações de cacau, caracterizada por um avançado estado de debilidade vegetativa dos cacauzeiros, acompanhado da invasão de ervas daninhas típicas deste estado e seguido pela penetração de elementos vegetais da capoeira e estágios subsequentes de fragmentação e desaparecimento de populações cacauzeiras, constitui um processo patente na maior parte da área estudada. Este processo pode ser interpretado através do padrão típico de imagem, sobre fotografias aéreas verticais, formado por cacauais degradados (sujos) e categorias de uso a estes associados, tais como pastos sujos, capoeiras e pastos para bovinos. No terreno, porém, além daquelas características, os limites de áreas em declínio poderão ser reconhecidos por outros elementos como a ocorrência de árvores de jaqueiras isoladas em áreas não mais cacauzeiras e interrogações feitas a habitantes locais mais velhos.

Todos estes elementos, poderão, assim, constituir instrumentos valiosos na execução de projetos de levantamento de outras áreas, que apresentem as mesmas características críticas na região cacauzeira da Bahia.

Com base nas discussões anteriores, deduz-se que, a primeira causa do declínio e desaparecimento de cacauais foi a reduzida profundidade dos solos Itabuna-raso, o que limitou o desenvolvimento dos cacauzeiros, bem como suas condições para atravessarem períodos críticos de longas

* Segundo informação verbal de Pedrito Silva, engenheiro agrônomo da antiga Estação Experimental de Água Preta (hoje EMARC), de 1937 a 1962.

estiagens. A segunda causa por ordem de importância parece ter sido um processo de degradação sofrida pelos solos, em função da exportação de nutrientes pelo cacau, além de prováveis modificações físico-biológicas dos solos devido à substituição da floresta pelo cultivo do cacau.

Como terceira causa responsável pelo declínio dos cacauais aponta-se a inexistência e/ou precariedade dos recursos tecnológicos, seja pela falta de conhecimentos mais abalizados sobre a ecologia dos cacauais relativa à dinâmica dos seus solos, sua necessidade de suprimento dos fertilizantes e água, e/ou do melhor manejo do sombreamento; seja pela falta de disponibilidade de produtos químicos industrializados, tais como inseticidas eficientes e fertilizantes adequadamente formulados e de fácil aplicação nas fazendas ou ainda a falta de um serviço de extensão agrícola, o veículo necessário para a difusão e utilização eficiente dos resultados das pesquisas. Nestes termos a pesquisa deveria constituir da execução de projetos sempre mais objetivos e mais avançados, integrados (não isolados) visando-se dotar a cultura das melhores condições para minorar ou retardar seu processo de desaparecimento se não fosse possível detê-lo, nas áreas fisicamente desfavoráveis para o cultivo; assegurar sua permanência nos ambientes dotados de melhores condições naturais ou ainda, promover recursos para sua adaptação em outras áreas, malgrado as adversidades do clima com longos estios.

O quarto fator que deve ter contribuído para a degradação das áreas de cacau por deficiências de tratamentos culturais rotineiros, foram dificuldades de ordem econômica em termos da falta de crédito adequado, preços baixos para o produto em virtude das duas Grandes Guerras e, possivelmente, a crescente concorrência comercial face aos aumentos da produção das antigas colônias europeias na África.

Vistas sob aspecto puramente ecológico, os mais especificamente edafológico, as transformações ainda em curso na área estudada constituem um processo de seleção natural de ambientes de melhores condições de solos para a cultura do cacau; isto, tomando-se em consideração que os tratamentos culturais rotineiros foram sempre os mesmos dispensados a diferentes solos, sobre os quais influíram, também indiscriminadamente, as adversidades climáticas. Com base nestes mesmos argumentos foi que os fatores edafológicos foram considerados como primários na dinâmica das áreas de cacau no polígono estudado.

Este constitui, portanto, o quadro atual de grande parte da região cacaueira baiana, em consequência de imposições ou limitações naturais apenas. Para o futuro porém, em vista dos trabalhos de pesquisas e extensão agrícolas em desenvolvimento pela CEPLAC e os resultados que serão obtidos do levantamento integrado dos recursos regionais pelo Diagnóstico Sócio-Econômico da Região Cacaueira, um ousado projeto da mesma Organização, pode-se imaginar que o ritmo, a forma e as tendências daquelas transformações poderão ser influenciadas por uma mais nova e mais objetiva orientação do Poder Governamental, no sentido de proporcionar a estas áreas críticas uma estrutura que determinará as formas ou os meios para sua estabilização ou equilíbrio econômico, uma condição imprescindível para o bem estar social da comunidade, da Região e do Estado, que tem a cacaucultura entre seus principais esteios econômicos.

AGRADECIMENTOS

Aos Engenheiros Agrônomos Dr. Kozen Igue, Maria Helena Alehcar e ao Sociólogo Levy Cruz pela valiosa colaboração dispensada na discussão dos elementos utilizados no trabalho; ao Engenheiro Agrônomo Luiz Ferreira da Silva pela delimitação e discussão das características das unidades de dolos no polígono estudado e, finalmente, ao Engenheiro Agrônomo Paulo Frota, pelo fornecimento de dados meteorológicos e pelo cálculo de déficits acumulativos referidos à EMARC e ao CEPEC.

LITERATURA CITADA

1. ALVIM, P. de T. Eco-physiology of cacao tree. In Conference Internationale sur les Recherches Agronomyques cacaoyères. Abidjan, 15-20, Novembre 1965. Paris, 1967. p. 23-35.
2. ———, MACHADO, A.D. e VELLO, F. Physiological responses of cacao to environmental factors. In International Cacao Research Conference 4th, Trinidad and Tobago, January 1972. 17 p. e 5 anexos.
3. ———, e ROSÁRIO, M. Cacau ontem e hoje. Itabuna, Bahia, Brasil. Centro de Pesquisas do Cacau, 1972. 83 p.
4. AVERY, EUGENE. Measuring land use changes on USADA photographs. Photogrammetric Engineering 21(4):620-624. 1965.
5. BONDAR, G. A cultura do cacau na Bahia. Instituto de Cacau da Bahia. Boletim nº 1. 1938. 205 p.
6. ———. Problema de estabilização das plantações de cacau na Bahia. Boletim do Ministério da Agricultura 27(1-3):1-11. 1938.
7. CHANG, JEN-HU. Sugar cane in Hawaii and Taiwan. Contrasts in Ecology, Technology, and Economics. Economic Geography. 46(1):40-52. 1970.
8. CUNNINGHAM, R.K. Mineral nitrogen in tropical forest soils. Agric. Sci. (59):257-262. 1962.
9. DILL, H.W., Jr. Land clearing and drainage data from airphoto-interpretation. Agricultural Economics Research, U.S. Dept. of Agric. 9(3): 1957. (Original não consultado; citado em BOMBERGER, E.H. e DILL, H.W. Manual of Photointerpretation. Washington D.C., American Society of Photogrammetry, 1960. p. 603.

10. GALVÃO, M.V. e MIMER. E. Clima. In Conselho Nacional de Geografia. Grande Região Leste. Rio de Janeiro, IBGE. CNG. 1965. v. 5. p.111.
11. I.E.F.B. A zona cacaeira. Salvador (Ba), Livraria Progresso Editora. 1960. 237 p.
12. KOHN, C.F. The use of aerial photographs in the geographic analysis of rural areas. Photogrammetric Engineering. 17(5):1951 (Original não consultado; citado em BOMBERGER, E.M. e DILL, H.W. Manual of Photointerpretation, Washington D.C., American Society of Photogrammetry, 1960. p. 632.
13. LEITE, J. de O. Medida de densidade de sombreamento em cacauais com base em fotografias aéreas. In International Cacao Research Conference 4th., Trinidad and Tobago, January 1972. 11 p. e 3 anexos.
14. MIRANDA, S. de. Sombreamento de cacauais. Instituto de Cacau da Bahia. Boletim nº 4. 1938. 25 p.
15. MACPHIL, D.D. Transformations in the pastoral land utilization of southern Puerto Rico. Revista Geográfica. PGH. 17(43): 1-7. 1956.
16. MURRAY, D.P. Factors affecting the shade nutrition interation in cacao. In Conf. Int. Recherches Agron. Cacaoyères, Abidjam, Nov. 1965. p. 109.113. 1967.
17. PHILLPOTTS, L.E. Air Photointerpretation of land use in the Central Interior of British Columbia, Canadá, Dept. of Agriculture Marketing Service, Economics Division, 1957. 6 p. (Original não consultado; citado em Manual of Photointerpretation. Washington D.C., American Society of Photogrammetry, 1969. p. 603
18. RAUCHKOLB, R.S. Land degradation. FAO, Rome. Soil Bull. 13. 1971. 105 p.
19. SELINGSON, O.E. Cacau da Bahia, História e Problemática. Salvador, Bahia, Livraria Econômica, 1970. 122 p.
20. SILVA, L.F. da et al. Os solos das bacias inferiores dos rios Almada e Cachoeira. Centro de Pesquisas do Cacau, Itabuna, Bahia. Comunicação Técnica nº 23. 1960. 25 p.
21. _____ e CARVALHO FILHO, R. Classes de solos para cacau na Bahia, Brasil. Centro de Pesquisas do Cacau, Itabuna, Bahia, Theobroma (2):39-54. 1971.

22. SMITH, A.J. La selección de suelos para cultivo del cacao. Roma. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura e la Alimentación. Boletín sobre Suelos nº 5. 1967. 77 p.
23. TOSTA FILHO, I. Plano de ação econômico para o Estado da Bahia. Instituto de Cacau da Bahia. Separata da Seção B. Volume II. 1948. 289 p. e 2 anexos.
24. URQHART, D.H. Cacao. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas da O.E.A. Turrialba, Costa Rica. 1963. 322 p.
25. VESSEL, M. Cacao soils of Nigeria. In Conferência Internacional de Pesquisas em Cacau, 2a., Salvador, Itabuna, Bahia, Brasil, 1967. Memórias. São Paulo, CEPLAC, 1969. pp.417-429.

RESUMO

A interpretação de fotografias aéreas tomadas no espaço de 20 anos e verificação da verdade terrestre permitiram a caracterização da imagem fotográfica de áreas cacauzeiras "estáveis" e áreas em desaparecimento. Considerações sobre tratos culturais dispensados à lavoura, fatores ambientais e econômicos, permitiram assinalar como causa primária responsável pelo fenômeno a reduzida profundidade dos solos, que limitaram o desenvolvimento do cacauzeiro e diminuíram a sua resistência aos períodos críticos de estiagem. Vistos sob este aspecto, as transformações no uso da terra, ainda em curso na área estudada, constituem um processo de seleção natural de melhores solos para o cultivo do cacau. Como causas secundárias são apontadas a degradação dos solos, precariedade de recursos tecnológicos e dificuldades de ordem econômica ocorridas na área desde a implantação do cultivo até 1965. Isto, aliás, constitui o quadro de grande parte da região cacauzeira baiana. Para o futuro, porém, trabalhos de pesquisa e extensão, em desenvolvimento pela CEPLAC, poderão atenuar o processo em áreas críticas como a estudada, malgrado as adversidades de caráter físico e econômico.

SUMMARY

This paper deals with land use dynamic process of Itabuna, in the cocoa region of Bahia, based on aerial photographs taken in different periods, 1945 and 1965.

Field correlations were also undertaken. It was shown that some of the plantations remained whereas, others had degraded and disappeared leaving behind a cleared area.



ANEXOS

ANEXO 1

Caracterização dos diferentes tipos de ocupação do solo na área estudada

As diferentes categorias de uso dos solos abaixo, foram basicamente conceituados nos estágios fisionômicos da vegetação, após seu reconhecimento prévio no terreno e na imagem fotográfica pancromática nas escalas de 1:25 000 e 1:45 000:

1 - Mata. Vegetação caracterizada pela predominância de árvores de grande porte, sobre elementos arbustivos e herbáceos. Entre os elementos arbóreos encontram-se os seguintes: gameleira preta, (*Ficus* sp), pau d'arco (*Tecoma* sp), pau sangue (*Pterocarpus* sp), cajara na (*Spondia* sp), pau d'alho (*Gallesia scorododendrum* Casar), piqui amarelo (*Lafoensia pacari* St. Hil.) e outros.

2 - Cacaua pouco sombreado. Áreas cobertas com cacaueiros com densidade de árvores de sombra inferior a 20% *.

Entre as espécies de sombreamento encontram-se as espécies citadas acima, mas ocorrem com maior frequência a eritrina (*Erythrina glauca* Willd), a cajazeira (*Spondias lutea* L.) e a jaqueira (*Artocarpus integrifolia* L.).

3 - Cacaua com sombreamento natural denso

4 - Cacaua com sombreamento natural denso e de eritrina

5 - Cacaua com sombreamento denso de eritrina, constituindo unidades com densidade de árvores de sombra superior a 20%.

6 - Cacaua sujo. Áreas caracterizadas por cacauais de aspecto de cadente, carentes de maiores tratos e com o aparcimento de arbustos, ramagens e gramíneas invasoras, destacando-se entre estas o papua (*Paspalum conjugatum* Berg) e o canoão (*Setaria* sp).

Em geral, pelo número de falhas formadas pela morte de cacaueiros, o contorno do cacaua passa a ser sinuoso e, pelo desenvolvimento de elementos invasores seus limites vão perdendo definição, tornando-se difusos.

7 - Eritrinas: Áreas cobertas com eritrinas (*Erythrina glauca* Willd), de contorno variável, mas não ocupadas com cacau.

* Com base em escala de densidade fotográfica determinada pelo autor em trabalho (13) citado na Bibliografia.

8 - Pasto primitivo. Formado de gramíneas espontâneas rasteiras ou de porte reduzido tais como, capim bico-de-pato (*Axonopus* sp) e papuã (*Paspalum conjugatum* Berg), ou ainda formado com gramíneas de porte médio, introduzidas como o capim angolinha (*Eriochloa polystachya* H. B. K.), e capim sempre verde (*Panicum maximum* Jacq Var. *gongylodes* Doell), destinados principalmente a manutenção de muarees empregados no transporte do cacau. Os pastos de gramíneas rasteiras são os mais característicos das fazendas de cacau. A adjetivação de primitivos está ligada aos primórdios da formação destas fazendas. No interior destes pastos estão casas destinadas a residência, beneficiamento e armazenamento do cacau e depósito de materiais. Em geral os pastos tem contorno geométrico retilíneos e bem definidos.

9 - Pasto sujo e capoeira nova. Correspondem aos pastos carentes de tratos ou abandonados, áreas de vegetação espontânea baixa resultantes de roçagem, e abandonadas após cultivos de lavouras de subsistência. Constitui uma comunidade vegetal caracterizada pela presença de tiriricas (*Cyperus ligularis* L. e *Cyperus* sp.), e plantas de outras famílias como a guaxuma (*Urena lobata* L.), pequenas goiabeiras (*Eugenia* sp.), carqueija (*Borreria* sp.), folha de fogo (*Clidemia* sp.), e velames branco (*Macrosiphonia* sp.), espécies que vão substituindo as gramíneas papuã, bico-de-pato, sempre verde e colônião (*Panicum maximum* Jacq.). Espécies arbóreas como a jaqueira (*Artocarpus integrifolia* L.) e muito raramente a cajazeira (*Spondias lutea* L.), podem aparecer no interior dos pastos.

10 - Pastos encapoeirados com eritrina. Esta unidade corresponde ao pasto sujo onde ocorrem, isoladamente ou em grupo, eritrinas de porte arbustivo e arbóreo.

11 - Capoeira média. É caracterizada pelo maior desenvolvimento de espécies invasoras de pasto sujo. Normalmente a guaxuma, goiabeira e coranas (*Cestrum laevigatum* Schlecht), atingem porte médio de 1,5 m. A vegetação já tem fisionomia arbustiva e vão surgindo outras espécies invasoras como a ingazeira (*Inga* spp.), corindibas (*Trema micrantha* Blume), pau pombo (*Tapirira guianensis* Aubl), umbaubas (*Cecropia* sp), sendo também comum o desenvolvimento de ramagens. Como nos pastos sujos, pequenas "ilhas" (moitas) de cacau, árvores isoladas como a jaqueira, e mais raramente a cajazeira, podem ser vistas nesta categoria.

12 - Capoeira alta. Evoluindo, a capoeira média adquire aspecto arbóreo e vão surgindo espécies que são comumente encontradas em pequenas porções remanescentes da floresta que cobria a região antes da chegada do cultivo do cacau. Dentre estas espécies destacam-se o cobí (*Cassia verrucosa* Vog.), sete-capotes, (*Machaerium aculeatum* Raddi), coração-de-negro (*Swartzia macrocarpa* Spruce), catolé (*Attalea compta* Mart), e outras.

Este é o estágio da capoeira alta ou capoeirões, que, também, se caracterizam pela ocorrência de cipós ou lianas.

13 - Pastos para bovinos. Vegetação introduzida, normalmente formada de capim ou sempre verde, destinada a manutenção de bovinos, e mais raramente a muares ou equinos. Esta unidade por ter em sua composição elementos dos pastos primitivos, foram registrados no campo, também, com base em informações obtidas nas respectivas fazendas, uma vez que a fotografia aérea permite a observação, apenas, de alguns elementos foto-separadores para estas unidades. Pelo fato de pastos para bovinos sugerirem um estágio de substituição de áreas de cacauais abandonadas e áreas de capoeiras e dos próprios pastos primitivos, considera-se uma unidade a ser destacada neste estudo, cujo objetivo é a obtenção de informações sobre a dinâmica do uso da terra de áreas cacaueiras.

14 - Pomar. Áreas ocupadas com fruteiras, destacando-se laranjeiras (*Citrus sinensis* Pers.) e coqueiros (*Cocos nucifera* L.).

15 - Pequenas lavouras. Pequenas áreas ocupadas com plantas hortícolas: couve (*Brassica oleracea* L.), alface (*Lactuca sativa* L.), quiabo (*Hibiscus esculentus* L.), giló (*Solanum* sp.), cebolinha (*Allium* sp.), coentro (*Coriandrum sativum* L.), aipim (*Manihot palmata* Muell. Arg.), mandioca (*Manihot utilissima* Pohl) e cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.).

16 - Áreas urbanas. São aquelas limitadas pelo perímetro urbano.

17 - Áreas em urbanização. São áreas em que a cidade está se expandindo, caracterizadas por ruas ainda não bem definidas pelas edificações. Nestas são incluídas áreas de loteamentos.



ANEXO 2

Conceituação dos elementos complementares e estruturais das plantações de cacau não perceptíveis na imagem fotográfica

Os elementos complementares, considerados para permitir a melhor caracterização dos cacauais (vistos no período agosto-outubro de 1968) e para facilitar a interpretação da dinâmica da ocupação da terra na área estudada, foram conceituados nos seguintes termos:

1 - Aspecto vegetativo. Avaliação visual do estado vegetativo da população, nas classes bom, regular e mau, tomando-se em consideração o volume de folhas, a intensidade de empon-
teiramento (die back), a existência de plantas epífitas e ramos pendentes sobre a copa dos cacauzeiros, e a ocorrência de clareiras.

2 - Idade:

Idade de instalação. Idade presumida, ou informada, dos cacauzeiros que se mostravam mais velhos dentro de cada círculo-amostra estudado;

Idade média aparente. Correspondente à média das idades presumidas da população formada por indivíduos mais velhos plantados e indivíduos mais jovens, sendo estes substituídos de falhas ou resultantes do aproveitamento de brotos de cacauzeiros.

3 - Espaçamento. Médias das distâncias medidas e/ou estimadas entre os cacauzeiros registrados nas seguintes faixas: inferior a 3 m, entre 3 e 5 , e acima de 5 m.



