



Levantamento Detalhado dos Solos da Estação Experimental de Santa Inês (MA)

**RAIMUNDO CARLOS MOIA BARBOSA
ANTONIO CARLOS DA C.P. DIAS**

Boletim Técnico 80

COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DA LAVOURA CACAUEIRA
Vinculada ao Ministério da Agricultura

**Centro de Pesquisas do Cacau
Km 22 Rodovia Ilhéus - Itabuna
Bahia, Brasil**

1981

BOLETIM TÉCNICO

1970:

Distribuição por permuta

Endereço para correspondência

CEPLAC

Centro de Pesquisas do Cacau (CEPEC)

Caixa Postal 7

45.600 – Itabuna, Bahia, Brasil

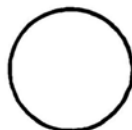
Tiragem: 2.000 exemplares

Boletim Técnico I

1970

Ilhéus, Comissão Executiva do Plano
da Lavoura Cacaueira, 1970 –
22,5 cm

1. Cacau – Periódicos. I. Comissão Executiva do
Plano da Lavoura Cacaueira, ed.



CDD 630.7405



ISSN 0100 – 0845

Levantamento Detalhado dos Solos da Estação Experimental de Santa Inês (MA)

**RAIMUNDO CARLOS MOIA BARBOSA
ANTONIO CARLOS DA C.P. DIAS**

Boletim Técnico 80

**Centro de Pesquisas do Cacau
Km 22 Rodovia Ilhéus - Itabuna
Bahia, Brasil**

1981

S U M Á R I O

INTRODUÇÃO	5
DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA	5
Situação e Limites	5
Geologia	6
Hidrografia	7
Relevo	7
Clima	7
Vegetação	8
MATERIAL E MÉTODO	8
RESULTADOS	11
Série Babaçu	11
Série Sede	11
Série Caititu	12
Série Santa Inês	13
Série Mearim	13
Complexos de Solos Gley	14
DISCUSSÃO E CONCLUSÃO	15
LITERATURA CITADA	16
RESUMO	16
ABSTRACT	17
ANEXOS	19
Perfil nº 1	21
Perfil nº 2	23
Perfil nº 3	25
Perfil nº 4	28
Perfil nº 5	30

LEVANTAMENTO DETALHADO DOS SOLOS DA ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE SANTA INÊS (MA)

*Raimundo Carlos Moia Barbosa**
*Antonio Carlos da C.P. Dias***

INTRODUÇÃO

O levantamento detalhado é um tipo de estudo pedológico com unidades bastante homogêneas e de nível categórico baixo (série solos), que são separados com base no maior número de características diferenciais.

A caracterização morfológica, física e química das séries de solos da Estação Experimental de Santa Inês constitui um estudo com múltiplas aplicações, como sejam: permitir a seleção de áreas para locação de experimentos, prever a necessidade de adubos e corretivos, dar informação sobre a potencialidade agrícola dos solos, além de fornecer dados para pesquisa básica.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA

Situação e Limites - A Estação Experimental de Santa Inês está situada à margem esquerda da rodovia BR-222, entre os municípios de Santa Inês e Vitória do Mearim, distando 20 km de Santa Inês, nos arredores do ponto em que o paralelo de 3° 40' de latitude sul intercepta o meridiano de 45° 14' de longitude oeste de Greenwich (Figura 1), compreendendo uma área de 424 ha.

* Eng.-Agrº da CEPLAC/DEPEA/COPES

** Eng.-Agrº M.S. em Pedologia. CEPLAC/DEPEA/COPES

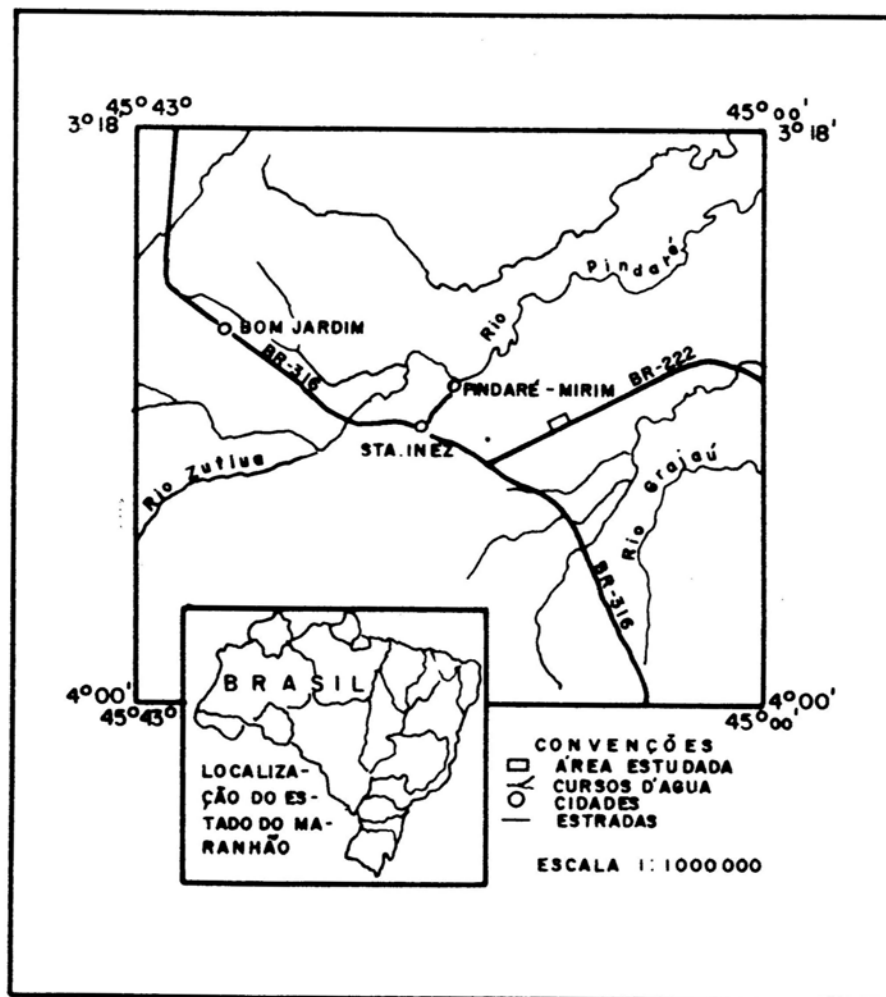


Figura 1 — Situação da área estudada, Estação Experimental de Sta. Inês, no Estado do Maranhão.

Geologia - A área em estudo encontra-se sobre rochas sedimentares de formação Itapecuru (Período Cretáceo). Lisboa (5) chamou de Camadas Itapecuru aos sedimentos aflorantes nos vales dos rios Itapecuru e Alpercatas, que correspondem aos mesmos sedimentos existentes na Estação Experimental.

Campbell (2) denominou-a como Formação Itapecuru e fez a divisão em três membros: Arenito Serra Negra, "Indivisas" e Boa Vista.

Os sedimentos dessa formação são constituídos por arenito de cores diversas, predominando o cinza, róseo e vermelho, finos, argilosos, com estratificações, principalmente no topo. Intercalam-se leitos de siltitos e folhelhos cinza esverdeados.

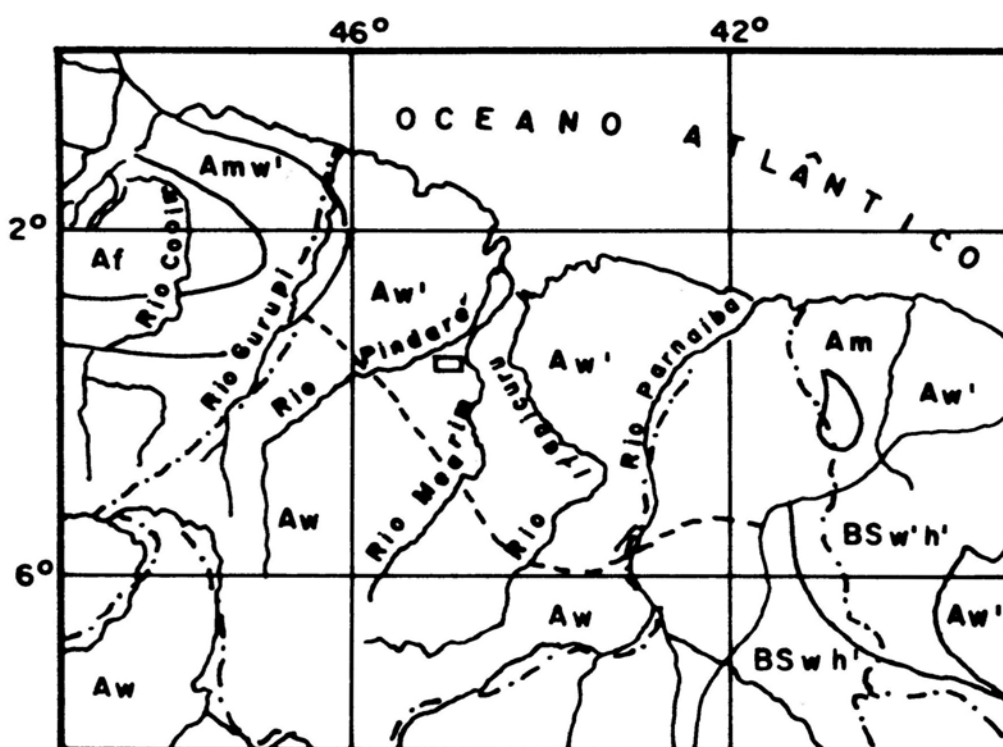
A grande variedade de solos que ocorrem dentro da área da estação está estreitamente relacionada com as variações no material originário.

Hidrografia - A bacia hidrográfica da região é formada pelos rios Pindaré e Grajaú.

A rede de drenagem da área é constituída por córregos existentes em toda a sua extensão. Estes córregos são de natureza temporária, isto é, permanecem cheios apenas em épocas de intensa pluviosidade, ocasionando o aparecimento de baixadas inundáveis com lençol freático próximo à superfície.

Relevo - Topograficamente a área apresenta-se pouco movimentada, constituída de colinas amplas separadas por pequenos vales em "V" aberto. As vertentes são bastante longas, ligeiramente convexas com dezenas de metros. O relevo dominante é plano e suave ondulado com declives suaves que não ultrapassam a 4%.

Clima - Para o estabelecimento das características climáticas da área, utilizou-se dados coletados pela estação meteorológica de Pindaré-Mirim (Ma). Segundo esses dados e de acordo com a classificação de Köppen (Figura 2)(1), o clima é classificado no



Fonte: Atlas Climatológico do Brasil

Figura 2 - Tipos de Clima Segundo Köppen.

grupo climático A (Tropical Chuvoso) com a variedade Aw' (Verão Úmido e Inverno Seco), possui uma estação seca bem acentuada coincidindo com o inverno e tem, pelo

menos, um mês com altura de chuva inferior a 60 mm. As temperaturas sofrem um mínimo de variação anual, mantendo-se em nível algo elevado. A amplitude anual das temperaturas médias mensais não ultrapassa a 5° C. As maiores quedas pluviométricas ocorrem no outono.

O balanço hídrico (Figura 3) mostra que a precipitação pluviométrica é inferior a 60 mm nos meses de julho a outubro; a deficiência hídrica vai de junho a dezembro e o excedente de umidade está entre os meses de fevereiro a maio.

A temperatura média anual é de 26,5° C, com valores para as médias das máximas e mínimas 31,3° C e 22,9° C, respectivamente. A média anual da umidade relativa do ar é 81%.

Vegetação - Na área em estudo não são encontradas florestas naturais. A vegetação dominante é constituída de cocais de babaçu (*Orbignya martiana* B.Rodr.) cuja riqueza em óleo promove intenso extrativismo.

A maior densidade de babaçu, juntamente com uma vegetação arbustiva, ocorre em áreas mais altas, proveniente de entulhamentos recentes, que formam os chamados Tesos¹.

MATERIAL E MÉTODO

O levantamento dos solos foi realizado ao nível de detalhes, tendo como unidade de mapeamento a série. Em consequência da variedade de solos existentes na área foi impossível a individualização das séries. Utilizou-se a associação de séries para delimitação de diversas unidades cartográficas.

O sistema adotado foi o de caminamento através de picadas equidistantes de 100 em 100m. A área foi totalmente percorrida e dentro de cada picada foram feitas observações, procurando-se caracterizar as unidades dentro de critérios comumente adotados (7) e

¹Tesos: Nome regional dado às áreas ligeiramente mais altas não atingidas pelas águas das enchentes, com vegetação lenhosa e palmeiras. De tamanho muito variável, os "tesos" são, em geral, antigos terraços.

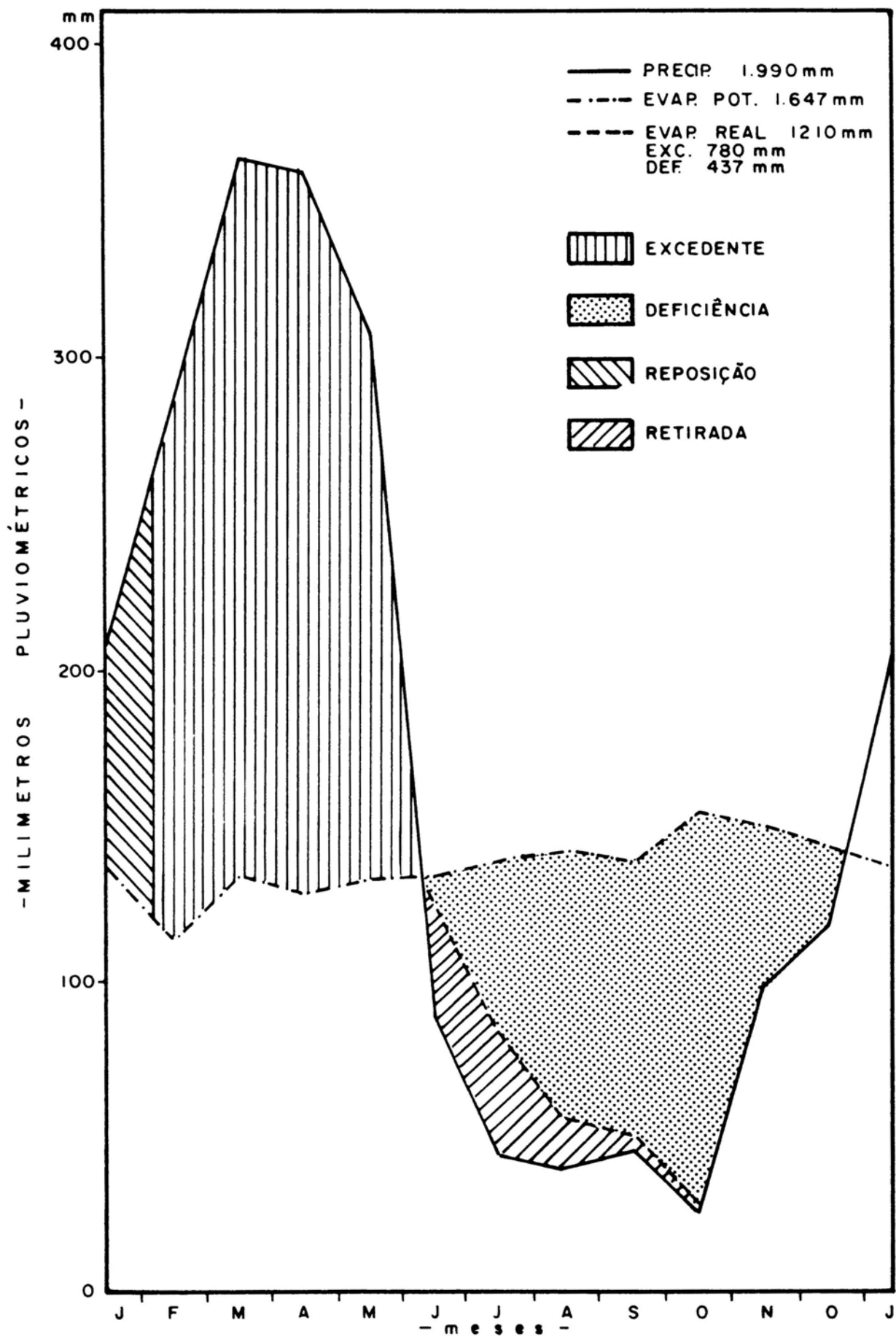


Figura 3 — Balanço hídrico segundo Thornthwite, 1955. Pindaré-Mirim-MA

características diferenciais mensuráveis e de importância agrícola.

Foram coletados e descritos perfis de solos representativos das unidades mapeadas. Nas descrições dos perfis seguiu-se o Manual de Método de Trabalho de Campo (4) e a metodologia preconizada no Soil Survey Manual citada por Silva (7) e outros (3, 8). Para obtenção das cores usou-se o Munsell Soil Color Charts (6).

Através de medições planimétricas foi determinada a área das unidades cartográficas, calculando-se em seguida a percentagem para avaliar a representatividade das unidades (Quadro 1).

Quadro 1 - Distribuição cartográfica das unidades.

Unidade	Área (ha)	Percentagem
Babaçu	50	11,79
Sede	80	18,87
Caititu	7,5	1,77
Santa Inês	12,5	2,95
Mearim	5	1,18
Babaçu + Sede	152	35,85
Babaçu + Santa Inês	29	6,84
Babaçu + Sede + Santa Inês	74	17,45
Complexo de Solos Gley	14	3,30
T o t a l	424,0	100,00

RESULTADOS

Série Babaçu - Solo profundo, moderadamente drenado, apresentando B textural. Possui espessura em torno de 1,10 m, textura da classe franco-siltoso com teores elevados de silte e de permeabilidade lenta nos horizontes inferiores.

Apresenta marcante diferenciação morfológica entre seus horizontes, com gradiente textural (B/A) elevado em torno de 2,76; presença de mosqueamento proeminente e difuso de cor vermelho amarelado com cerosidade comum e fraca nos horizontes B₂₁ e B₂₂.

Solos férteis com boa reserva de nutrientes às plantas (minerais primários). Apresentam teores médios de soma de bases (S), capacidade de troca catiônica (C.T.C.) e alta saturação de bases (V).

Há limitações por excesso de água, principalmente nos períodos de maior queda pluviométrica, necessitando de práticas simples de drenagem para que possam ser cultivados racionalmente.

Em consequência de sua média fertilidade e sem nenhum impedimento à mecanização agrícola, este tipo de solo apresenta-se viável ao cultivo de culturas rentáveis, inclusive o cacau, desde que sejam adaptáveis ao clima tropical úmido.

Série Sede - Solo mineral, profundo, moderadamente drenado, argila de atividade alta, com alta saturação de bases nos horizontes superiores (Epieutrófico) e alta saturação com o alumínio nos horizontes subsuperficiais (Endoálico).

Apresenta o epipedon ócrico e horizonte B argílico. A textura é da classe franco-argilo-siltoso, com teores elevados de silte e de permeabilidade moderada.

Sua espessura (A+B) está em torno de 1,20 m; cerosidade fraca no horizonte B₂. Gradiente textural (B/A de 1,96 e marcante diferenciação morfológica entre seus horizontes. Coloração acinzentada, com mosqueamento distinto e proeminente nos horizontes B₃₁ e B₃₂.

Solos fortemente ácidos, diminuindo o pH em profundidade.

Trata-se de solos férteis com boa reserva de nutrientes às plantas (minerais primários) nos horizontes superficiais.

Praticamente, não são suscetíveis à erosão e sem impedimento ao uso de maquinaria agrícola.

De maneira geral, são solos que pela sua riqueza químico-mineralógica podem ser utilizados com cacau e outros cultivos de clima tropical úmido.

Série Caititu - Solo medianamente profundo, com espessura (A+B) superior a 1,50m, bem drenado e apresentando B textural.

A textura é da classe franco-argiloso, com teores elevados de areia e silte nos horizontes superficiais, aumentando gradativamente os teores da argila nos horizontes subsuperficiais.

A estrutura é granular fracamente desenvolvida no horizonte A e blocos angulares e subangulares desenvolvidos com cerosidade fraca no horizonte B₂. Gradiente textural (B/A) de 2,4 e marcante diferenciação morfológica entre os horizontes.

Cores bruno acinzentado, com mosqueamento distinto e proeminente nos horizontes B₂ e B₃.

A soma de bases (S) é baixa ao longo do perfil, em função dos baixos teores de seus componentes. A saturação de bases (V) é média a alta nos horizontes superficiais e baixa a média nos horizontes subsuperficiais. A capacidade de troca catiônica (C.T.C.) é baixa nos horizontes superiores e alta nos horizontes inferiores, isto em decorrência dos valores do alumínio trocável também serem altos nestes mesmos horizontes. Em virtude destes solos apresentarem alta saturação com o alumínio em seus horizontes subsuperficiais são chamados de endoálicos.

São solos fortemente ácidos, diminuindo o pH em profundidade.

Trata-se de solos de fertilidade natural média e de baixa a média reserva de nutrientes (minerais primários) para as plantas.

Possuem boa capacidade de retenção de água, pouco susceptíveis à erosão e sem qualquer impedimento ao uso de máquinas agrícolas.

Série Santa Inês - Solos com B textural, medianamente profundos, bem drenados e com alta saturação de bases (Eutróficos).

Apresentam seqüência de horizontes do tipo A, B e C. O horizonte A fracamente desenvolvido e B medianamente profundo, coloração variegada, cerosidade fraca e estruturado em blocos angulares e subangulares.

Textura da classe franco-argiloso, teores elevados de silte ao longo do perfil. Gradiente textural de 1,7 e alta diferenciação morfológica entre os horizontes.

Quanto à acidez, podem ser considerados moderadamente ácidos, diminuindo o pH em profundidade.

A soma de bases (S) é média a alta. Possui alta saturação de bases (V), o que caracteriza estes solos como Eutróficos. O elemento dominante nos horizontes B₃ e C é o alumínio, que apresenta alta saturação (> 50%), sendo por isso denominado de Endoálico. A capacidade de troca catiônica (C.T.C.) é alta nos horizontes subsuperficiais, em virtude do alumínio trocável apresentar valores altos nestes mesmos horizontes. Os teores de fósforo assimilável apresentam valores muito baixos ao longo do perfil.

São solos férteis, providos de mediana reserva de nutrientes para as plantas. Possuem boa capacidade de retenção de água e são pouco suscetíveis à erosão. Não possuem impedimentos à mecanização agrícola, dada a sua condição de topografia e ausência de pedregosidade.

Em síntese, são solos que, pela sua fertilidade alta, adaptam-se a qualquer tipo de agricultura de clima tropical úmido, inclusive a cacauicultura.

Série Mearim - Solo medianamente profundo, bem drenado, com alta saturação de bases nos horizontes superficiais (Epieutróficos) e alta saturação com o alumínio nos horizontes subsuperficiais (Endoálicos), apresentando B textural.

Sua espessura (A+B) está em torno de 1,30 m, o

horizonte A apresenta-se fracamente desenvolvido e o B com coloração variegada, cerosidade fraca e estruturado em blocos angulares e subangulares com transição difusa entre os seus subhorizontes.

Textura da classe franco-argiloso, teores elevados de silte e boa permeabilidade. Gradiente textural (B/A) de 1,3 e marcante diferenciação morfológica entre os horizontes.

Quanto à acidez, são considerados fortemente ácidos, com os valores do pH não ultrapassando a 5,0 ao longo do perfil.

A soma de bases (S) é baixa. A saturação de bases (V) é alta nos horizontes superficiais, sendo denominados, respectivamente, de epieutróficos e endoálicos. A capacidade de troca catiônica (C.T.C.) é baixa nos horizontes superiores e alta nos horizontes inferiores, em virtude dos valores do alumínio trocável também serem altos nestes mesmos horizontes.

São solos de média fertilidade natural e boa disponibilidade de nutrientes para as plantas, nos horizontes superficiais.

Possuem boa capacidade de retenção de água, são pouco suscetíveis à erosão e não apresentam qualquer impedimento à mecanização agrícola.

Em resumo, são solos que se adaptam a qualquer tipo de agricultura, periódica ou permanente. Para o caso específico do cultivo do cacau não há limitação.

Complexo de Solos Gley - São solos originários de sedimentos de natureza aluvio-colúviais, de relevo plano, pouco profundos, com características morfológicas que indicam o seu desenvolvimento sob influência do lençol freático, próximo à superfície, ou mesmo nestas, redundando daí acumulação de matéria orgânica na primeira camada e fenômeno de oxidação e redução nas camadas subjacentes.

São solos pouco evoluídos, mal drenados, muito pouco porosos, ácidos e de baixa fertilidade natural.

Esta unidade de mapeamento abrange diferentes tipos de solos, nos quais as características dominantes são

aquelas ditadas pela influência das más condições de drenagem, tornando-se difícil individualizá-los.

Não são solos de grande importância na área, já que carecem de boas condições físicas e químicas, sobretudo em se tratando da cacauicultura.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O embasamento geológico da área da Estação Experimental de Santa Inês apresenta grande complexidade litológica, proporcionando variações nos tipos de solos encontrados.

Em vista disto, na área estudada, as séries de solos foram separadas em grande parte em associações, de acordo com os recursos disponíveis.

Foram mapeadas e descritas seis unidades de solos, que receberam denominações locais e foram correlacionadas tentativamente no sistema americano de classificação de solos (Soil Taxonomy).

Os solos que constituem as séries Babaçu, Sede e Santa Inês, ocorrem em manchas isoladas e em associações. São derivados de sedimentos areno-argilo-siltosos do cretáceo, distribuindo-se em relevo plano a suave ondulado, bem a moderadamente drenados e apresentam erosão laminar ligeira.

São de média fertilidade natural, com altos teores de alumínio trocável nas camadas subjacentes. Não possuem impedimentos à mecanização agrícola, sendo utilizáveis com cultivos perenes.

As séries Caititu e Mearim são constituídas de solos cujas manchas ocorrem isoladas. Quanto às demais características, são semelhantes às outras séries anteriormente citadas.

O Complexo de Solos Gley é originário de sedimentos aluvio-coluviais, distribuem-se em relevo plano e são mal drenados. Apresentam-se pouco evoluídos, ácidos e de baixa fertilidade natural. Estes solos apresentam limitações pelo excesso de água, não sendo indicados para cultivos perenes.

Do exposto se conclui que, dentre as séries de solos

estudados na área, as que melhores se adaptam à cacauicultura são: Babaçu, Santa Inês, Sede, Mearim e Caititu.

As áreas hidromórficas (Complexo de Solos Gley) depois do convenientemente drenadas, poderão ser aproveitadas com pastagens.

LITERATURA CITADA

1. BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. ESCRITÓRIO DE METEOROLOGIA. Atlas climatológico do Brasil. Rio de Janeiro, 1969. 1 v.
2. CAMPBELL, D.F. Revised report on the reconnaissance geology of the Maranhão. Rio de Janeiro, Petrobrás. Relatório DEXPRO nº 93. 1949. 117 p.
3. DIAS, A.C.C.P., CARVALHO FILHO, R. e SILVA, L.F. da. Solos da bacia hidrográfica do rio Una. Ilhéus, Ba, Brasil. CEPLAC/CEPEC. Comunicação Técnica nº 33. 1969. 38 p.
4. LEMOS, R.C. de e SANTOS, R.D. dos. Manual de método de trabalho de campo. Campinas, SP, Brasil. SBCS. 1973. 36 p.
5. LISBOA, M.A.R. The permian geology of northern Brasil. American Journal Science 37 (211) : 423-443. 1914.
6. MUNSELL COLOR COMPANY. Munsell soil color charts. Baltimore 1954. s.p.
7. SILVA, L.F. da e MELO, A.A.O. de. Levantamento detalhado dos solos do Centro de Pesquisas do Cacau. Ilhéus, BA, Brasil. CEPLAC/CEPEC. Boletim Técnico nº 1. 1970. 89 p.
8. SILVA, L.F. da et al. Solos dos vales dos rios Pardo e Jequitinhonha da Bahia. Ilhéus, Ba, Brasil. CEPLAC/CEPEC. Comunicação Técnica nº 16. 1968. 30 p.

RESUMO

O presente trabalho representa uma contribuição para o conhecimento dos solos do Estado do Maranhão.

Foi feito o estudo pedológico da Estação Experimental de Santa Inês, com a finalidade principal de fornecer informações indispensáveis à execução de programas

experimentais para o cultivo do cacau (*Theobroma cacao* L.) e aplicação de seus resultados.

O mapeamento dos solos foi executado a nível de detalhe onde o sistema adotado foi o de caminhamento, através do qual foram identificadas cinco séries e enquadradas em duas ordens taxonômicas (Alfisol e Ultisol), com base em cinco perfis descritos.

Há uma descrição geral da área (situação e limites, geologia, hidrografia, relevo, clima e vegetação) seguida da caracterização, classificação ("Soil Taxonomy" ao nível de subgrupo), interpretação dos solos mapeados e distribuição cartográfica.

Os solos que constituem as séries Babaçu e Santa Inês possuem média a alta fertilidade natural. As séries Sede, Mearim e Caititu apresentam média fertilidade natural com alguma reserva de nutrientes para as plantas.

ABSTRACT

Detailed Soil Survey of the Santa Inês (MA) Experimental Station

The present work is a contribution to the knowledge of the soils of Maranhão state.

A pedological study was made of the Santa Inês Experimental station in order to obtain information necessary for the programme of experiments involving the cultivation of cacao (*Theobroma cacao* L.).

A detailed soil mapping was carried out, using the walking technique and on the basis of five profiles, five series conforming to two taxonomic orders (Alfisol and Ultisol) were identified.

A general description of the area (site location and limits geology, hydrography, topography, climate and vegetation) was made, followed by the characterization, classification ("Soil Taxonomy" to the subgroup level), interpretation and cartographical distribution of the mapped soils.

Soils that constitute the series Babaçu and Santa Inês have from medium to high natural fertility. Series Sede, Mearim and Caititu have medium natural fertility with some nutrient reserve for the plants.

ANEXOS

Perfil Nº 1

Unidade: Babaçu

Classificação: Typic Haplustalf fine silty, isohipertermic, babaçu.

Material originário: Sedimentos Cretácicos areno-argilo-siltoso variegado de cinza e vermelho.

Relevo: Plano

Altitude relativa: Entre 15 e 20 m.

Erosão: Laminar ligeira

Drenagem: Moderadamente drenado

Cobertura vegetal: Babaçual

- A₁ - 0-10 cm; bruno escuro (7,5YR 3/2, úmido); franco-siltoso; maciça que se desfaz em fraca muito pequena na blocos subangulares e grãos simples; solto, não plástico e não pegajoso; transição plana e abrupta.
- A₃ - 10-22 cm; bruno acinzentado escuro (10YR 4/2, úmido); franco-siltoso; maciça porosa que se desfaz em fraca muito pequena blocos subangulares; muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.
- B₁ - 22-42 cm; bruno (10YR 5/3, úmido); franco-siltoso; fraca a moderada muito pequena a pequena blocos angulares; firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.
- B₂₁ - 42-66 cm; cinzento brunado claro (2,5 Y 6/2, úmido), mosqueado comum médio proeminente vermelho amarelado (5 YR 5/8, úmido); franco-siltoso; moderada pequena a média blocos angulares e subangulares; cerosidade comum e fraca; muito firme, plástico e pegajoso; transição difusa.
- B₂₂ - 66-106 cm+; cinzento claro (5 YR 6/1, úmido), mosqueado comum médio difuso vermelho amarelado (5 YR 5/8, úmido); franco-siltoso; moderada pequena a média blocos angulares e subangulares; cerosidade comum e fraca; muito firme, plástico e pegajoso.

Raízes: Muitas no A₁ com diâmetro de 1-4 mm. Poucas até o B₁ e raras daí em diante.

Obs.: Atividade biológica proveniente de formigas e termitas. Presença de carvão no A₁. O perfil em si é bastante poroso com microporos e macroporos.

Perfil Nº 1

Unidade: Babaçu

Classificação: Typic Haplaustalf fine-silty, isohipertermic, babaçu.

Horizontes		Amostra Seca Ao ar %		Composição Granulométrica (t.f.s.a)%				Argila Natural	Grau de Floculação	Silte/Argila
Simb.	Prof. cm	Calhau > 20mm	Cascalho 20-2mm	Areia Grossa 2-02 mm	Areia Fina 0,2-0,05mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002mm			
A ₁	0-10	0	0	x	19	70	11	5	54	6,36
A ₃	-22	0	0	x	19	71	10	6	40	7,10
B ₁	-42	0	0	x	19	69	12	9	25	5,75
B ₂₁	-66	0	0	x	8	69	23	17	26	3,00
B ₂₂	-106 ⁺	0	0	2	8	67	23	4	83	2,91

pH (1:1)		C %	N %	C/N	P ₂ O ₅ mg/ 100g	100Al ³⁺ Al ³⁺ +S	Complexo Sortivo mE/100 g								V %
H ₂ O	KCl						Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ³⁺	T	
5,0	4,7	1,31	0,15	9	1,75	7	4,00	1,07	0,42	0,05	5,54	3,06	0,40	9,00	61
5,5	4,5	0,33	0,06	5	0,28	0	2,85	0,56	0,16	0,05	3,62	1,65	0,00	5,27	69
5,6	4,4	0,24	0,04	6	0,28	0	2,57	0,99	0,15	0,05	3,76	1,32	0,00	5,08	74
5,1	3,9	0,23	0,06	4	0,18	23	2,28	2,12	0,31	0,06	4,77	1,90	1,40	8,07	59
5,0	3,7	0,22	0,04	5	0,80	21	2,28	2,76	0,20	0,08	5,32	1,73	1,40	8,45	63

Perfil Nº 2

Unidade: Sede

Classificação: Typic Paleustults fine loamy,
isohipertermic, sede.

Material originário: Sedimentos Cretácicos areno-argilo-
siltoso variegado de cinza e ver-
melho.

Relevo: Plano

Altitude relativa: Entre 30 e 40 m.

Erosão: Laminar ligeira

Drenagem: Moderadamente drenado

Cobertura vegetal: Babaçual

- A₁ - 0-9 cm; bruno escuro (7,5 YR 3/1, úmido); franco-siltoso; maciça que se desfaz em fraca muito pequena blocos subangulares e grãos simples; solto, não plástico e não pegajoso; transição plana e abrupta.
- A₃ - 9-22 cm; bruno (7,5 YR 4/3, úmido); franco; maciça que se desfaz em fraca muito pequena a pequena blocos subangulares e angulares; firme, não plástico e não pegajoso; transição plana e clara.
- B₁ - 22-38 cm; coloração variegada composta de bruno forte (7,5 YR 5/6, úmido) e cinzento rosado (7,5 YR 6/1, úmido); franco; moderada muito pequena a pequena blocos angulares e subangulares; cerosi-
dade pouca e fraca; muito firme, ligeiramente
plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.
- B₂ - 38-58 cm; coloração variegada composta de cinzento rosado (7,5 YR 6/1, úmido); bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido) e vermelho escuro (10R 3/4, úmido); franco-argilo-siltoso: moderada a forte muito pequena a pequena blocos angulares e subangulares; cerosidade comum e fraca; muito firme, plástico e pegajoso; transição plana e clara.
- B₃₁ - 58-98 cm; cinzento claro (10 YR 7/1, úmido), mosqueado do pouco médio a grande distinto vermelho amarelado

(5 YR 4/8, úmido); franco; maciça pouco coerente que se desfaz em fraca pequena a média blocos subangulares; firme, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₃₂ - 98-118cm+; cizento claro (10YR 7/1, úmido), mosqueado abundante grande proeminente vermelho escuro (10R 3/6, úmido); franco-arenoso; maciça pouco coerente; firme, plástico e pegajoso.

Raízes: Muitas no A₁ com diâmetros de 1-5 mm; comuns no A₃ e B₁ com diâmetros de 1-5 mm e poucas daí em diante até B₃₁.

Obs.: Atividade biológica proveniente de formigas e minhocas. Presença de carvão no A₁. O perfil em si é pouco poroso com macroporos e microporos.

Perfil nº 2

Unidade: Sede

Classificação: Typic Paleustults fine-loamy, isohipertermic, sede.

Horizontes		Amostra Seca Ao ar %		Composição Granulométrica (t.f.s.a.)%				Argila Natural	Grau de Flocculação	Silte/Argila
Simb.	Prof. cm	Calhau > 20mm	Cascalho 20-2mm	Areia Grossa 2-0,2mm	Areia Fina 0,2-0,05mm	Silte 0,05-0,002mm	Argila < 0,002mm			
A ₁	0-9	0	0	x	37	51	12	6	50	4,25
A ₃	-22	0	0	x	39	48	13	9	31	3,69
B ₁	-38	0	0	1	35	45	19	13	31	2,36
B ₂	-58	0	0	1	19	50	30	19	37	1,66
B ₃₁	-98	0	0	x	44	36	20	14	30	1,80
B ₃₂	-118+	0	0	x	56	28	16	10	37	1,75

pH (1:1)		C %	N %	C/N	P ₂ O ₅ mg/ 100g	100Al ³⁺ Al ³⁺ +S	Complexo Sortivo mE/100 g								V %
H ₂ O	KCl						Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ³⁺	T	
5,7	5,1	1,45	0,13	11	0,76	0	3,77	1,14	0,30	0,04	5,25	2,14	0,00	7,39	71
5,8	4,7	0,39	0,06	6	0,18	0	3,28	0,82	0,12	0,03	4,25	1,32	0,00	5,57	76
5,0	4,0	0,28	0,05	6	0,14	24	2,57	1,70	0,14	0,03	4,44	1,73	1,40	7,57	59
4,7	3,5	0,28	0,05	6	0,14	57	1,42	2,97	0,23	0,04	4,66	2,05	6,20	12,91	36
4,6	3,5	0,21	0,04	5	0,14	71	0,42	2,55	0,13	0,04	3,14	1,77	7,80	12,71	25
4,6	3,5	0,12	0,03	4	0,09	74	0,30	2,33	0,13	0,05	2,81	1,60	7,80	12,21	23

Perfil Nº 3

Unidade: Caititu

Classificação: Typic Paleustults fine-loamy, isohip^{er}termic, caititu.

Material originário: Sedimentos Cretácicos areno-argilo-siltoso variegado de cinza e vermelho.

Relevo: Suave ondulado

Altitude relativa: Entre 20 e 25 m

Erosão: Laminar ligeira

Drenagem: Bem drenado

Cobertura vegetal: Babaçual

- A₁₁ - 0-5 cm; bruno acinzentado escuro (10 YR 4/2, úmido); franco; fraca muito pequena a pequena granular e grãos simples; muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.
- A₁₂ - 5-12 cm; bruno acinzentado escuro (10 YR 4/2, úmido); franco-siltoso; fraca muito pequena a pequena granular; muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e clara.
- A₃ - 12-18 cm; bruno acinzentado (10 YR 5/2, úmido); franco; fraca pequena granular e blocos subangulares; muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e clara.
- B₁₁ - 18-30 cm; bruno acinzentado (2,5 Y 5/2, úmido) mosqueado pouco pequeno distinto bruno forte (7,5 YR 5/8, úmido); franco; fraca pequena blocos angulares e subangulares; friável, não plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.
- B₁₂ - 30-48 cm; cinzento brunado claro (2,5 Y 6/2, úmido) mosqueado pouco médio a grande distinto bruno forte (7,5 YR 5/6, úmido): franco; fraca pequena blocos subangulares; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.
- B₂ - 48-69 cm; coloração variegada composta de vermelho

(2,5 YR 4/8, úmido) e cinzento brunado claro (10 YR 6/2, úmido); franco-argiloso; maciça pouco coerente que se desfaz em moderada pequena a média blocos angulares e subangulares; cerosidade pouca e fraca, firme, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.

B₃₁ - 69-105 cm; bruno acinzentado (10 YR 5/2, úmido), mosqueado comum médio distinto vermelho amarelado (5 YR 5/8, úmido) e comum pequeno a médio proeminente vermelho (10 R 4/6, úmido); franco-argiloso; moderada média blocos subangulares; firme, plástico pegajoso; transição plana e difusa.

B₃₂ - 105-150 cm⁺; bruno acinzentado (10 YR 5/2, úmido), mosqueado comum grande proeminente vermelho (10 R 4/6, úmido); franco-argiloso; moderada média blocos subangulares; firme, plástico e pegajoso.

Raízes: Muitas no A₁₁ e A₁₂ de diâmetro de 1 a 3 mm, poucas no B₁₁ e B₁₂ de diâmetro de 1 a 2 mm.

,Obs.: Os mosqueados que aparecem em B₁₁, B₁₂, B₃₁ e B₃₂ são herdados do material originário.

Perfil: N° 3

Unidade: Caititu

Classificação: Typic Paleustults fine-loamy, isohipertermic, caititu.

Horizontes		Amostra Seca Ao ar %		Composição granulométrica (t.f.s.a.)%				Argila Natural	Grau de Floculação	Silte/Argila
Simb.	Prof. cm	Calhau > 20mm	Cascalho 20-2mm	Areia Grossa 2-02mm	Areia Fina 0,2-0,05mm	Silte 0,05-0,002mm	Argila < 0,002mm			
A ₁₁	0-5	0	0	±	49	46	7	2	71	6,14
A ₁₂	-12	0	0	x	41	52	7	3	57	7,42
A ₃	-18	0	0	x	47	47	6	3	50	7,83
B ₁₁	-30	0	0	x	42	42	7	3	57	6,00
B ₁₂	-48	0	0	x	40	40	8	5	37	5,00
B ₂	-69	0	0	x	34	34	33	23	30	1,03
B ₃₁	-105	0	0	1	39	39	34	26	23	1,14
B ₃₂	-150 ⁺	0	0	x	41	41	30	24	20	1,36

pH (1:1)		C %	N %	C/N	P ₂ O ₅ mg/ 100g	100Al ³⁺	Complexo Sortivo mE/100 g								V %
H ₂ O	KCl					Al ³⁺ +S	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ³⁺	T	
5,1	4,2	-	-	-	0,75	7	1,80	0,61	0,30	0,03	2,74	2,11	0,20	5,05	54
4,9	4,0	-	-	-	0,38	20	1,08	0,34	0,17	0,03	1,62	1,58	0,40	3,60	45
4,9	3,9	-	-	-	0,33	33	0,80	0,24	0,14	0,03	1,21	1,21	0,60	3,02	40
4,7	3,8	-	-	-	0,23	42	0,52	0,12	0,15	0,03	0,82	1,05	0,60	2,47	33
4,7	3,7	-	-	-	0,18	75	0,24	0,02	0,11	0,03	0,40	1,44	1,20	3,04	13
4,5	3,4	-	-	-	0,14	81	0,26	0,82	0,28	0,05	1,41	2,71	6,20	10,32	14
4,6	3,4	-	-	-	0,14	83	0,06	1,02	0,26	0,05	1,39	2,40	7,00	10,79	13
4,6	3,3	-	-	-	0,08	83	0,04	1,29	0,23	0,05	1,61	1,97	7,60	11,18	14

Perfil Nº 4

Unidade: Santa Inês

Classificação: Typic Paleustults fine loamy,
isohipertermic, Santa Inês.

Material originário: Sedimentos Cretácicos areno-argilo-
siltoso variegado de cinza e
vermelho.

Relevo: Plano a suave ondulado

Altitude relativa: Entre 20 a 25 m

Erosão: Laminar ligeira

Drenagem: Bem drenado

Cobertura vegetal: Babaçual

- A₁ - 0-5 cm; bruno acinzentado muito escuro (10 YR 3/2, úmido); franco-siltoso; franca pequena granular; friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e clara.
- A₃ - 5-17 cm; bruno amarelado escuro (10 YR 4/4, úmido); franco-siltoso; fraca pequena a média granular e blocos angulares; friável, não plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.
- B₁ - 17-31 cm; coloração variegada composta de cinzento brunado claro (10 YR 6/2, úmido) e bruno amarelado escuro (10 YR 3/4, úmido); franco-siltoso; maciça que se desfaz em fraca pequena granular e blocos angulares; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.
- B₂ - 31-49 cm; coloração variegada composta de cinzento brunado claro (10 YR 6/2, úmido) e vermelho amarelado (5 YR 5/8, úmido); franco-argiloso; fraca a moderada pequena a média blocos angulares e subangulares; cerosidade comum e fraca; friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
- B₃ - 49-82 cm; coloração variegada composta de cinzento rosado (7,5 YR 6/2, úmido) e vermelho (2,5 YR 4/8, úmido); franco-argilo-siltoso; moderada média blocos angulares e subangulares; firme, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

C - 82-125 cm; coloração variegada composta de cinzento claro (2,5 Y 7/1, úmido) e vermelho escuro (2,5 YR 3/6, úmido); maciça que se desfaz em fraca a moderada média blocos angulares e subangulares; muito firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

Obs.: A coloração variegada que aparece nos horizontes B₁, B₂, B₃ e C é proveniente do material de origem.

Perfil: Nº 4

Unidade: Santa Inês

Classificação: Typic Paleustults fine-loamy, isohipertermic, Santa Inês.

Horizontes		Amostra Seca Ao ar %		Composição granulométrica (t.f.s.a.)%				Argila Natural	Grau de Floculação	Silte/Argila
Simb.	Prof. cm	Calhau > 20mm	Cascalho 20-2mm	Areia Grossa 2-0,2mm	Areia Fina 0,2-0,05mm	Silte 0,05-0,002mm	Argila < 0,002mm			
A ₁	0-5	0	0	1	28	60	11	8	27	5,45
A ₃	-17	0	0	2	23	60	15	11	27	4,00
B ₁	-31	0	0	2	23	57	18	15	17	3,16
B ₂	-49	0	0	5	17	49	29	24	17	1,68
B ₃	-82	0	0	3	10	48	39	29	26	1,23
C	-125	0	0	-	-	-	-	-	-	-

pH (1:1)		C %	N %	C/N	P ₂ O ₅ mg/ 100g	100Al ⁺³ Al ⁺³ +S	Complexo Sortivo mE/100 g								V %
H ₂ O	KCl						Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺³	T	
5,2	4,0	-	-	-	0,59	14	4,00	0,71	0,27	0,04	5,02	3,16	0,80	8,98	56
5,6	4,2	-	-	-	0,23	0	4,50	0,54	0,10	0,04	5,48	1,65	0,00	7,13	77
5,6	4,2	-	-	-	0,08	2	7,00	1,43	0,16	0,04	8,63	1,45	0,20	10,28	84
5,0	3,7	-	-	-	0,18	10	4,80	3,74	0,37	0,07	8,98	1,80	1,00	11,78	76
4,7	3,4	-	-	-	0,08	60	0,68	4,42	0,35	0,13	5,58	2,32	8,40	16,30	34
4,7	3,3	-	-	-	0,14	59	0,19	6,12	0,34	0,23	6,88	0,72	10,00	17,60	39

Perfil Nº 5

Unidade: Mearim

Classificação: Typic Paleustults fine-loamy, isohipertermic, mearim.

Material originário: Sedimentos Cretácicos areno-argilo-siltoso variegado de cinza e vermelho.

Relevo: Plano

Altitude relativa: Entre 15 e 20 m

Erosão: Laminar ligeira

Drenagem: Bem drenado

Cobertura vegetal: Babaçual

- A₁ - 0-9 cm; bruno acinzentado escuro (10 YR 4/2, úmido); franco-argilo-siltoso; fraca pequena granular; friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e clara.
- A₃ - 9-18 cm; bruno escuro (7,5 YR 4/4, úmido); franco; fraca pequena a média blocos angulares e subangulares; friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.
- B₁₁ - 18-37 cm; bruno (7,5 YR 5/4, úmido); franco; fraca a moderada pequena a média blocos angulares e subangulares; friável, não plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.
- B₁₂ - 37-58 cm; bruno forte (7,5 YR 5/6, úmido); franco; fraca a moderada média blocos angulares e subangulares; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.
- B₂₁ - 58-68 cm; coloração variegada composta de cinzento claro (10 YR 6/1, úmido) e bruno forte (7,5 YR 5/6, úmido); franco; moderada média blocos angulares e subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
- B₂₂ - 68-77 cm; coloração variegada composta de cinzento claro (10 YR 7/1, úmido) e vermelho (2,5 YR 5/8, úmido); franco-argiloso; moderada média blocos angulares e subangulares; cerosidade pouca e fraca; firme, plás-

tico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₃₁ - 77-108 cm; coloração variegada composta de cinzento claro (10 YR 7/1, úmido) e vermelho (2,5 YR 4/8, úmido); franco-argiloso; moderada média blocos angulares e subangulares; firme, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.

B₃₂ - 108 cm⁺; coloração variegada composta de cinzento claro (10 YR 7/1, úmido) e vermelho (2,5 YR 4/8, úmido); franco-argiloso; moderada média blocos angulares e subangulares; firme, plástico e pegajoso.

Obs.: A coloração variegada que aparece a partir do B₂₁ é decorrente do material originário.

Perfil: N^o 5

Unidade: Mearim

Classificação: Typic Paleustults fine-loamy, isohipertermic, mearim.

Horizontes		Amostra Seca Ao ar %		Composição Granulométrica (t.f.s.a.)%				Argila Natural	Grau de Flocculação		Silte/Argila
Simb.	Prof. cm	Calhau > 20mm	Cascalho 20-2mm	Areia Grossa 2-0,2mm	Areia Fina 0,2-0,05mm	Silte 0,05-0,002mm	Argila < 0,002mm				
A ₁	0-9	0	0	1		13	59	27	7	74	2,18
A ₃	-18	0	0	x		43	45	12	7	42	3,75
B ₁₁	-37	0	0	x		43	42	15	10	33	2,80
B ₁₂	-58	0	0	x		46	36	18	14	22	2,00
B ₂₁	-68	0	0	x		38	36	26	18	31	1,38
B ₂₂	-77	0	0	x		36	32	32	20	37	1,00
B ₃₁	-108	0	0	x		34	33	33	24	27	1,00
B ₃₂	-108 ⁺	0	0	1		28	39	32	20	37	1,21

pH (1:1)		C %	N %	C/N	P ₂ O ₅ mg/100g	100Al ³⁺ Al ³⁺ +S	Complexo Sortivo mE/100 g								V %
H ₂ O	KCl						Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ³⁺	T	
4,9	4,2	-	-	-	0,53	7	3,80	1,43	0,39	0,05	5,67	3,72	0,40	9,79	58
4,9	3,7	-	-	-	0,28	14	2,00	1,43	0,11	0,04	3,58	1,54	0,60	5,72	62
5,0	3,7	-	-	-	0,18	21	1,60	1,84	0,11	0,04	3,59	1,47	1,00	6,06	59
4,9	3,5	-	-	-	0,18	22	6,20	1,36	0,11	0,05	7,72	1,59	2,20	11,51	67
4,5	3,4	-	-	-	0,14	50	1,32	3,06	0,16	0,06	4,60	2,00	4,60	11,20	41
4,5	3,4	-	-	-	0,08	57	1,32	3,06	0,19	0,07	4,64	1,88	6,20	12,72	36
4,5	3,3	-	-	-	0,18	62	0,96	3,74	0,21	0,08	4,99	2,06	8,00	15,05	33
4,5	3,4	-	-	-	0,08	69	1,16	3,06	0,20	0,10	4,52	1,05	10,00	15,57	29

COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DA LAVOURA CACAUEIRA
C E P L A C

CONSELHO DELIBERATIVO

Presidente

Ângelo Amaury Stabile – Ministro da Agricultura

Vice-Presidente

Benedito Fonseca Moreira – Diretor da CACEX

Secretário Geral da CEPLAC

José Haroldo Castro Vieira

Ministério da Indústria e Comércio

Carlos Pereira Filho

Governo do Estado da Bahia

Renan Rodrigues Baleeiro

Governo do Estado do Espírito Santo

Emir Macedo Gomes

Banco Central do Brasil

Hiran Pradel de Azambuja

Produtores de Cacau

Onaldo Xavier de Oliveira

SECRETARIA GERAL

Secretário Geral

José Haroldo Castro Vieira

Secretário Geral Adjunto

Emo Ruy de Miranda

Diretor Científico

Paulo de Tarso Alvim

COORDENADORIA REGIONAL

Coordenador Regional

Fernando Vello

Chefe do Departamento Administrativo

Lício de Almeida Fontes

Chefe do Centro de Pesquisas do Cacau

João Manuel Abreu

Chefe do Departamento de Extensão

Antonio Manoel Freire de Carvalho

Chefe do Departamento de Apoio ao Desenvolvimento

Ivan da Costa Pinto Gramacho

Chefe do Departamento de Educação

João Luiz de Souza Calmon

PROGRAMA ESPECIAL DA AMAZÔNIA

Chefe do Departamento Especial da Amazônia

Frederico Monteiro Álvares Afonso

Editor

Jorge Octavio Alves Moreno

CEPLAC
Divisão de Comunicação