

# CLASSES DE SOLOS PARA DENDÊ NO SUDESTE DA BAHIA<sup>1</sup>

ANTÔNIO CARLOS LEÃO<sup>2</sup>

RESUMO - O dendezeiro (*Elaeis guineensis* Jacquin) é cultivado na Malásia, Indonésia e em vários países tropicais dos continentes africano e americano. Embora seja encontrado em diferentes tipos de solos, há evidências de que, dentro de certas condições climáticas, variações nas propriedades físicas e químicas dos solos podem causar diferenças significativas na produção. Com base no conhecimento da morfologia do sistema radicular dessa planta, e de suas exigências climáticas e edáficas, foram selecionados e definidos os parâmetros físicos e químicos do solo julgados mais importantes para o seu crescimento e produção. Para cada parâmetro físico selecionado, estabeleceram-se três graus de adequabilidade para cultivo de dendê: favorável, pouco favorável e desfavorável. As classes de solos para dendê foram definidas em função dos graus de adequabilidade desses parâmetros em: boa, regular, marginal e inadequada. Os graus de fertilidade, conceituados a partir de características químicas, permitiram a separação dessas classes em subclasses. De acordo com a metodologia estabelecida, o sudeste da Bahia, com uma área de 90.000 km<sup>2</sup>, tem 56,8% de solos marginais para dendê, 17,5% de solos bons, 13,7% de solos regulares e 12,0% de solos inadequados.

Termos para indexação: produção, morfologia, sistema radicular, exigências climáticas, exigências edáficas.

## SOIL CLASSES FOR OIL PALM IN SOUTHEAST BAHIA STATE, BRAZIL

ABSTRACT - Oil palm (*Elaeis guineensis* Jacquin) is cultivated in Malaysia, Indonesia and many tropical countries of the african and american continents. Although it is grown in different soil types, there are evidences that within certain climatic conditions, variations of the physical and chemical soil properties can cause significant differences in its production. Based on the knowledge of the root system morphology of this plant and of its climatic and edaphic requirements, the physical and chemical parameters of the soil, agreed to be more important for its growth and yield, were specified. For each physical and chemical parameter selected, three serviceable grades were defined for appropriate oil palm cultivation: favourable, little favourable and unfavourable. The soil classes for oil palm were defined in accordance to the serviceable grades of these parameters, in: good, regular, marginal and inadequate. Fertility grades established from chemical characteristics allowed the separation of these classes into subclasses. According to the methodology used, southeast Bahia, Brazil, with an area of 90,000 km<sup>2</sup>, has 56,8% of marginal soils, 17,5% of good soils, 13,7% of regular soils and 12,0% of inadequate soils for oil palm cultivation.

Index terms: production, morphology, root system, climatic requirements, and edaphic requirements exigencies.

## INTRODUÇÃO

O dendezeiro (*Elaeis guineensis* Jacquin), planta da família Palmaceae, é originário da costa ocidental da África (Golfo da Guiné),

sendo encontrado em povoamentos subespontâneos do Senegal a Angola (Maia et al. 1980). É cultivado em larga escala na Malásia e Indonésia. Plantações formadas com mudas selecionadas são encontradas em vários países da África, como Zaire, Costa do Marfim, Benin, Camarões, Nigéria, Angola e S. Tomé. No continente americano é cultivado no Brasil, Peru, Equador, Colômbia, Venezuela, Costa Rica, Honduras e Suriname.

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 30 de maio de 1989.

<sup>2</sup> Eng.-Agr., Pedólogo, Centro de Pesquisas do Cacau, CEP 45660 Ilhéus/Itabuna, BA, Brasil.

O tronco ou estipe dessa palmeira é reto, resistente, e formado de fibras espiraladas que se entrecruzam, terminando em um único meristema vegetativo apical, protegido pelas folhas jovens. Uma planta adulta com cerca de 25 anos pode atingir até 15 m de altura, possuir de 30 a 48 folhas compostas, contendo cada uma de 100 a 160 pares de folíolos. As flores dispõem-se em espiguetas, formando cachos grandes nas axilas das folhas. O fruto é uma drupa ovóide que produz dois tipos de óleo – o da polpa e o da amêndoa –, ambos com larga aplicação na indústria. O sistema radicular é fasciculado, com bulbo volumoso: saem radialmente milhares de raízes adventícias primárias (8 a 10 mil), que se concentram na camada de 0 a 50 cm; algumas descem verticalmente, aprofundando-se no solo (Fig. 1). Das primárias saem as secundárias, de geotropismo negativo, que suportam raízes finas absorventes (terciárias e quaternárias), concentradas na camada superficial do solo, podendo ocorrer no litter orgânico.

Embora o dendezeiro seja cultivado em diferentes tipos de solos, há evidências de que, dentro de certas condições climáticas, variações nas propriedades físicas e químicas dos solos causam diferenças significativas na produção.

Hartley (1969), em relatório de visita à região cacauceira da Bahia, considerou o clima e os solos dominantes na zona litorânea, apropriados para o cultivo do dendê.

A Socfinco do Brasil Ltda (1976), em proposta de projeto para plantio de dendê na Amazônia, afirma que nessa região, com solos de fertilidade natural muito baixa e déficit hídrico variando de 0 a 400 mm, existem condições boas e excelentes para o cultivo do dendê, com previsão de produção de 21 a 23 toneladas de cachos/ha<sup>-1</sup>. Segundo esta Empresa, na África (Costa do Marfim, Benin e Nigéria), em Latossolo Amarelo de baixa fertilidade, a produtividade do dendê alcança de 14 a 20 toneladas/ha<sup>-1</sup>; na Indonésia, Malásia (Solos Aluviais) e Nova Guiné (Solos Vulcânicos), de 25 a 30 toneladas/ha<sup>-1</sup>. Hew & Kee, citados por Turner & Gillbanks (1974), com base em dados químicos de solos cultivados com dendê na Malásia, tentaram estabelecer classes de fertilidade baseados nas disponibilidades de N, P, K e Mg. A Socfinco do Brasil Ltda (1976) considera como excelentes para o dendê os solos derivados de cinzas vulcânicas e basalto, e bons, os derivados de granito e aluviões recentes.

## MATERIAL E MÉTODOS

Com base no conhecimento atual da morfologia do sistema radicular do dendezeiro e de suas exigências climáticas e edáficas, procurou-se identificar os parâmetros físicos e químicos do solo que podem afetar o seu crescimento e produtividade.

Selecionados e definidos esses parâmetros físicos, estabeleceram-se três graus de adequabilidade: fa-

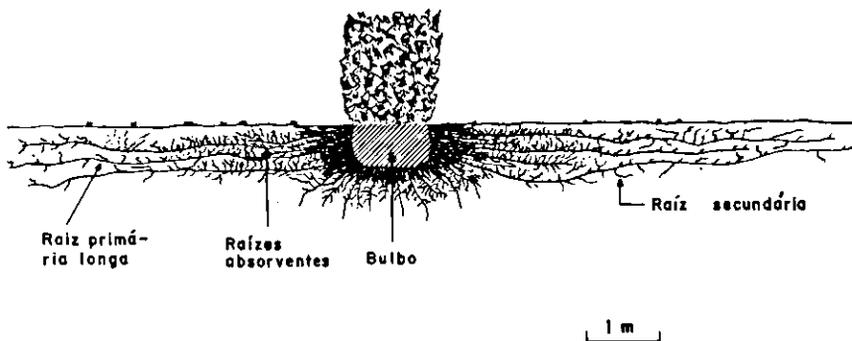


FIG. 1. Esquema do sistema radicular do dendezeiro.

vorável, marginal e desfavorável. De acordo com a metodologia desenvolvida por Kee (1972), as classes de solo para dendê foram estabelecidas, em função dos graus de adequabilidade desses parâmetros em: boa, regular, marginal e inadequada. As classes foram separadas em subclasses, tomando-se como base os graus de fertilidade dos solos: alto, médio e baixo, definidos através de parâmetros químicos. Com base em dados climáticos (Frota 1972 e Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira 1981) e edáficos (Silva et al. 1975) do sudeste da Bahia, foi possível enquadrar os solos cartografados nessas classes e subclasses.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Hartley, citado por Kee (1972), para obter alta produtividade no cultivo do dendê, a média das temperaturas máximas deve ser de 29 a 30°C. Temperaturas baixas afetam o desenvolvimento do cacho, reduzindo consideravelmente a produção; em mudas novas, há evidências de que abaixo de 15°C pode ocorrer paralisação do crescimento. O conhecimento atual e a experiência indicam que a precipitação ótima excede a 2.000 mm/ano<sup>-1</sup>, devendo ser bem distribuída por todos os meses, isto é, não deve haver estação seca longa. O brilho solar deve ser constante e a quantidade mínima deve ser de cinco horas/dia<sup>-1</sup> em todos os meses, e acima de sete horas/dia<sup>-1</sup> em alguns meses.

Dos solos cultivados com dendê, a maioria encontra-se na classe dos ácidos (pH 7 a pH 4). Há pouca informação sobre o efeito da alcalinidade no crescimento dessa palmeira, mas, em vista da dificuldade de extração de potássio e outros nutrientes, os solos salinos são, provavelmente, desfavoráveis. No outro extremo, solos muito ácidos, com pH < 3,5, não são adequados.

Estudos recentes indicam que as propriedades físicas dos solos podem ter, sob certas circunstâncias, maior influência sobre o crescimento dessa planta do que as propriedades químicas. Peralta (1980), em experimento conduzido em plantações de dendê localizadas em solos aluviais, na Costa Rica, encontrou uma correlação altamente significativa entre a

profundidade do lençol freático e porosidade de aeração, com níveis de nutrientes na folha, crescimento e produção. Foram também constatadas, diferenças nas quantidades de raízes absorventes (terciárias + quaternárias) existentes na camada superficial (0 a 30 cm) de solos com boa e má aeração.

O sudeste da Bahia, situado entre os paralelos de 13 e 18° sul entre a linha da costa e o meridiano de 16° oeste, apresenta uma grande multiplicidade de climas e solos, em decorrência de sua localização geográfica e de variações de relevo. Segundo Frota (1972), ocorrem quatro tipos climáticos da classificação de Köppen: Af, clima de florestas tropicais, quente e úmido, sem estação seca, com pluviosidade superior a 1.300 mm/ano<sup>-1</sup>; Am, transição entre Af e Aw, com estação seca compensada pela precipitação anual elevada; Aw, clima tropical, quente e úmido, com precipitação > 750 mm/ano<sup>-1</sup> e inverno seco; e Bsh, clima de vegetação xerófila, semi-árido quente, com chuvas escassas (< 700 mm/ano<sup>-1</sup>) de novembro a abril. As isolinhas de deficiência hídrica anual dessa região (Sá et al. 1982) mostram que não existe deficiência hídrica na zona de clima Af. Porém, nas áreas de clima Am, Aw e Bsh, as deficiências hídricas são de 100, 100 a 300, e > 300 mm, respectivamente, Fig. 2. Dados de chuva, temperatura, brilho solar e deficiência hídrica de algumas localidades da região, são mostrados na Tabela 1.

Observa-se que, para as quatro primeiras localidades (Belmonte, Una, Camamu e Valença), situadas na zona litorânea de clima Af, as temperaturas máximas e mínimas, precipitação e brilho solar, aproximam-se dos valores considerados bons, por Hartley (Kee 1972), para o cultivo do dendê. Porém, à proporção que se desloca para o interior do continente, as condições climáticas tornam-se menos favoráveis, conforme se pode notar pelos dados das quatro últimas localidades, situadas nos climas Am e Aw. Mais para o oeste ainda, as condições climáticas são completamente desfavoráveis (clima Bsh).

Sob o aspecto pedológico, a região, com uma área aproximada de 90.000 km<sup>2</sup>, está as-

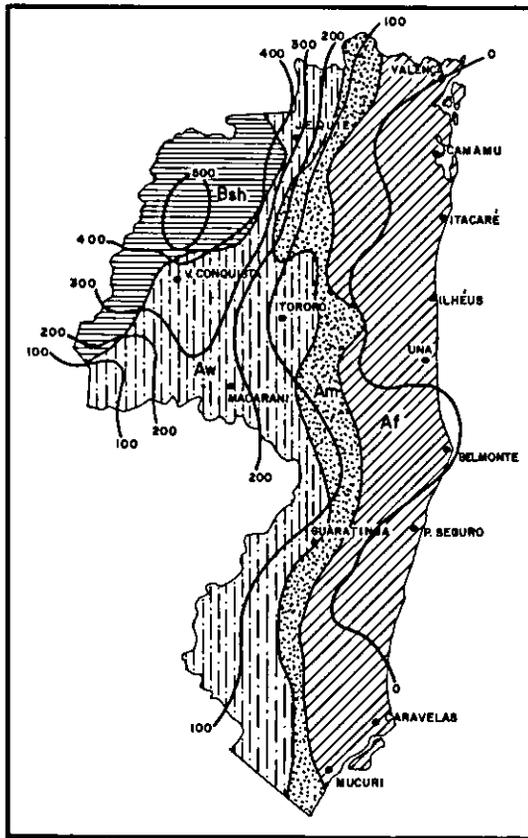


FIG. 2. Isolinhas de deficiência hídrica anuais (mm) (Sa et al. 1982) e tipos climáticos do sudeste da Bahia (Frota, 1972).

sim constituída: Oxissolos (Latosolos), 55%; Mollissolos (Brunizens Avermelhados), 15%; Ultissolos (Podzólicos distróficos), 8%; Alfissolos (Podzólicos eutróficos), 5%; Aridissolos (Solos Semi-áridos), 10%; e Entissolos (aluviais, areias costeiras etc), Inceptissolos (solos hidromórficos, solos com B câmbico) espodossolos, Histossolos (solos orgânicos), 7% (Silva et al. 1975). Na Tabela 2 estão listados os parâmetros físicos e químicos desses solos, considerados mais importantes para o cultivo do dendê. A definição ou conceituação de cada um desses parâmetros (Soil Survey Staff 1951 e Lemos & Santos 1984) é dada a seguir:

**Profundidade efetiva:** refere-se à camada ou horizonte do solo que pode ser explorada pelas raízes do dendezeiro. Experimentalmente, considera-se como boa profundidade efetiva  $\geq 90$  cm; como regular, entre 90 e 40 cm; e marginal ou inadequada  $< 40$  cm.

**Textura:** refere-se às diversas proporções de tamanho de partículas que compõem a fração terra fina do solo (areia, silte e argila). Consideram-se as seguintes classes: Arenosa, solo com teor de areia  $\geq 70\%$ , e de silte + duas vezes a de argila  $\leq 30\%$ . Inclui as classes areia e areia franca, do triângulo de textura americano. Franco arenosa, solo com teor de argila  $\leq 20\%$ , de silte + duas vezes a de argila,  $> 30\%$ , e de areia,  $\geq 52\%$ . Inclui a classe

TABELA 1. Clima, temperatura, brilho solar (nebulosidade) e deficiência hídrica de algumas localidades do sudeste da Bahia. Fonte: Setor de Climatologia, CEPEC/CEPLAC.

Localidades	Chuva (mm)	Temperaturas (°C)				Brilho solar médio (horas/dia)	Deficiência hídrica (mm)
		máximas média	mínimas média	mínima absoluta	média		
Belmonte	(1968-1988) 1.443,0	28,7	19,9	11,2	23,7	6	0
Una	(1967-1988) 2.007,3	28,4	20,3	12,4	23,6	6	0
Camamu	(1971-1988) 2.149,4	28,4	20,3	15,0	23,4	8	0
Valença	(1981-1988) 1.911,0	28,4	20,8	13,3	24,2	7	0
Juçari	(1968-1988) 1.325,8	28,4	18,7	9,8	22,7	7	0
Itaju do Colônia	(1974-1988) 1.013,0	29,7	19,0	10,0	23,4	7	154
Ibicaraí	(1974-1978) 1.498,0	29,0	18,3	-	-	-	-
Itororó	(1974-1978) 1.132,0	30,1	17,8	-	-	-	-

Fonte: Setor de Climatologia, CEPEC, Ilhéus, Bahia, Brasil.

TABELA 2. Parâmetros físicos e químicos dos solos do sudeste da Bahia e áreas em km<sup>2</sup>.

Solo	Prof. efetiva	Textura	Estrutura	Consistência (úmido)	Permeabilidade de (*)	Regime de umidade	Relevo	Declividade	Pedregosidade	Concreções	Camada comp. ou ciment.	Fert. natural	Área km <sup>2</sup>
Oxisolos													
Haplorthox vr. Tb.	> 150	fr. ou arg.	frac. e md.	mt. fri, fri. ou fi	M	úmido	P, SO, O	0 a 15%	n. pd.	ausente	ausente	baixa	15,248
Haplorthox vr. Tb.	> 150	fr. ou arg.	frac. e md.	mt. fri, fri. ou fi	M	pc. úmido	P, SO, O	0 a 15%	n. pd.	ausente	ausente	baixa	4,780
Haplorthox vr. Cr.	> 150	arg.	frac. e md.	mt. fri, fri. ou fi	M	úmido	O, FO, Mt.	8 a 75%	pd.	pouca	ausente	baixa	4,286
Haplorthox vr. Cr.	> 150	arg.	frac. e md.	mt. fri, a fri	M	pc. úmido	FO, Mt	30 a 75%	pd.	ausente	ausente	baixa	13,419
Haplorthox vr. Ch.	> 150	arg.	frac. e md.	mt. fri, fri a fi	M	seco	P, SO, O	0 a 15%	n.pd.	pouca	ausente	baixa	11,410
Eutrothox vr. Li.	> 150	arg.	frac. e md.	mt. fri, fri. ou fi	M	úmido	P, SO, O	0 a 15%	n. pd.	ausente	ausente	média	42
Umbrothox vr. A.S	> 150	arg.	frac. e md.	fri a fi	M	úmido	PO, Mt.	20 a 75%	mt. pd.	ausente	ausente	baixa	486
Alfissolos													
Tropudalfs	80 a 150	arg.	md. a ft.	fi	M	úmido	SO, O, FO	3 a 25%	pd.	ausente	ausente	alta	944
Haplustalfs	80 a 150	arg.	md.	fri, a fi	M	pc. úmido	O, FO	15 a 45%	pd.	ausente	ausente	alta	3,858
Tropudult vr. It	80 a 130	fr. ar. e arg.	md. a ft.	fri, a fi	M	úmido	SO, O	3 a 20%	pd.	ausente	ausente	média	2,494
Tropudult vr. Cm	80 a 150	arg.	md. a ft.	fi	M	úmido	SO, O, FO	3 a 30%	n.pd.	ausente	ausente	média	1,50
Tropudult vr. Vg.	80 a 150	arg.	md. a ft.	fi	M a L	úmido	SO, O, FO	3 a 30%	n. pd.	ausente	ausente	baixa	1,292
Tropudult vr. SP.	80 a 120	fr. ar. e arg.	md. a ft.	fri a fi	M	úmido	O, FO	15 a 30%	pd.	ausente	ausente	média	1,20
Tropudult vr. Ig.	80 a 150	ar. e arg.	md. a ft.	fri a mt. fi	M	úmido	SO, O	10 a 20%	mt. pd.	ausente	ausente	média	372
Tropudult vr. Cu.	> 150	ar. e arg. ar.	sem estr. ou frac.	fri	R	úmido	O, FO	8 a 30%	n.p.	ausente	ausente	baixa	1,080
Tropudult vr. Nz	> 150	arg.	md. a ft.	fri, a fi	M	úmido	SO, O, FO	10 a 30%	n.pd.	ausente	ausente	baixa	34
Tropudult vr. SM	> 150	ar. e arg.	frac. a md.	sl. a fri.	M	úmido	P	1 a 3%	n. pd.	ausente	ausente	baixa	1,240
Tropudult vr. MR	> 150	arg.	frac. a md.	fri, a fi.	M	úmido	FO, Mt	20 a 75%	pd.	ausente	ausente	média	603
Mollissolos													
Argustol vr. Im.	40 a 80	arg.	md. a ft.	fri, a fi.	M a L	pc. úmido	SO, O, FO, Mt	3 a 75%	pd.	ausente	ausente	alta	12,653
Ingeptissolos													
Eutropepis	40 a 60	fr.	frac. a md.	fri, a fi.	M	úmido	O, FO	8 a 30%	pd.	ausente	ausente	alta	471
Dystropepis	40 a 60	arg.	frac.	mt, fri, a fri.	M	úmido	O, FO	10 a 25%	pd.	ausente	ausente	média	56
Epodossolos													
Tropoquods	> 150	arg.	sem estr.	sl.	M	molhado	P	1 a 3%	n. pd.	ausente	presente	baixa	1,873
Entossolos	> 150	ar.	sem estr.	sl.	R	pc. úmido	P	1 a 3%	n. pd.	ausente	ausente	baixa	353
Quartzipsamentos vr. AC.	> 150	ar.	sem estr.	sl.	R	pc. úmido	O, FO	15 a 30%	n. pd.	ausente	ausente	baixa	307
Quartzipsamentos vr. Ca	> 150	ar.	sem estr.	sl.	R	pc. úmido	O, FO	15 a 30%	n. pd.	ausente	ausente	baixa	307
Histosolos													
Troposapristis	> 150	variável	sem estr.	variável	variável	úmido	P	0 a 1%	n.pd.	ausente	ausente	baixa	136
Aridossolos													
Solos Semi-áridos	40 a 120	arg.	-	-	-	seco	SO, O, FO, Mt	3 a 75%	-	-	-	m. a alta	8,485
Aluviais													
Aluvial Argiloso	80 a 150	arg.	frac. a md.	-	M	úmido	P	0 a 2%	n. pd.	ausente	ausente	m. a alta	(1)
Aluvial fr. arenoso	80 a 150	fr. ar	frac.	-	R	úmido	P	0 a 2%	n. pd.	ausente	ausente	b. a média	(2)
Aluvial arenoso	80 a 150	fr. ar	sem estr.	sl.	R	pc. úmido	P	0 a 2%	n. pd.	ausente	ausente	baixa	(3)=700
Hidromórficos	80 a 150	variável	variável	variável	variável	molhado	P	0 a 1%	n. pd.	ausente	ausente	b. a alta	694
Solos de Mangues	> 150	variável	sem estr.	-	-	molhado	P	0 a 1%	n. pd.	ausente	ausente	b. a alta	719
Abreviações:													
var. - variação	Cm - Camaçã	SM - São Mateus	ar - areia	fri - friável	fri - friável	R - rãpida	FO - forte ondulado						
Tb - tabuleiro	Vg - Vargito	MR - Morro Redondo	fr - franco	estr - estrutura	estr - estrutura	L - lenta	Mt - montanhoso						
Cr - Cristiano	Ig - Itagimirim	IM - Itamirim	frac. - fraca	fi - firme	fi - firme	pc - pouco	n - não						
Ch - Chapada	SP - São Pauloino	Ac - Areias Costeiras	mi - moderada	sl - solta	sl - solta	fr - plano	pd - pedregoso						
Li - Linhares	Cu - Currupe	Ct - Cairu	ft - forte	M - moderada	M - moderada	SO - suave ondulado	m - média						
It - Itabuna	Nz - Nazaré	Arg - argila	mt - muito	-	-	O - ondulado	b - baixa						

franco arenosa do triângulo de textura.

**Franca ou mais argilosa:** solo com teor de argila > 20%, silte < 80% e areia < 52%; ou ainda, argila < 20%, silte de 28 a 100% e areia < 52%. Inclui as demais classes do triângulo de textura.

**Estrutura:** refere-se à agregação das partículas primárias do solo em partículas compostas, que são separadas das vizinhas por superfícies de fraqueza. O grau de estrutura expressa a diferença entre as forças de coesão das partículas primárias e de adesão entre as partículas compostas (agregados). O solo pode não ter estrutura (constituído de partículas primárias) ou apresentar estrutura (agregados) de várias formas e tamanhos, com diferentes graus: fraco, moderado ou forte.

**Consistência:** são atributos do material do solo, expressos pelo grau e tipo de coesão e adesão, ou pela resistência à deformação ou ruptura. O solo no estado úmido, pode ser: Solto: não coerente; muito friável: desmancha-se facilmente com pressão muito fraca entre os dedos polegar e indicador; friável: desmancha-se sob pressão fraca ou moderada; firme: desmancha-se sob pressão moderada, mas apresenta certa resistência; muito firme: dificilmente esmagável entre o polegar e o indicador; extremamente firme: não é esmagável entre o polegar e o indicador; deve ser quebrado pedaço por pedaço.

**Permeabilidade:** propriedade do solo de transmitir água ou ar. É dada pelo fluxo de água por unidade de tempo, através da secção transversal de um solo saturado, sob temperatura e condições hidráulicas especificadas. As seguintes classes são estabelecidas: lenta, <0,51 cm/h; moderada, 0,51 a 12,7 cm/h; e rápida, >12,7 cm/h.

**Regime de umidade:** refere-se ao teor de água no solo durante o ano. São definidos os seguintes regimes de umidade:

**Seco** - o solo permanece seco (água retida a tensões > 15 bares) por mais de 180 dias acumulados no ano, e nunca permanece úmido (água retida a tensões <15 bares) por 90 dias consecutivos. Ocorre normalmente em climas áridos e semi-áridos, e corresponde aos regi-

mes "aridic" e "torric" (Soil Survey Staff 1975).

**Pouco úmido** - o solo permanece seco por 90 dias ou mais, acumulados no ano, ou por mais de 45 dias consecutivos, mas permanece úmido por 90 dias consecutivos ou 180 dias acumulados no ano. Ocorre normalmente em clima chuvoso com pequena estação seca e corresponde ao regime "ustic" (Soil Survey Staff 1975).

**Úmido** - o solo nunca está seco por um período de até 90 dias acumulados ou 45 dias consecutivos no ano. Ocorre normalmente em clima úmido com chuvas bem distribuídas e corresponde ao regime "udic" (Soil Survey Staff 1975).

**Molhado** - o solo está sempre com excesso de umidade (acima da capacidade de campo), normalmente saturado com água do lençol freático ou da franja capilar. Corresponde ao regime "aquic" (Soil Survey Staff 1975).

**Relevo e declividade:** além de suas relações com a gênese do solo, estas características têm implicações no escoamento superficial da água, erodibilidade e uso de maquinário agrícola.

### Classes de relevo

**Plano:** área de topografia horizontal, com desniveis muito pequenos e declividade <3%.

**Suave ondulado:** área de topografia pouco acidentada, constituída de colinas ou outeiros, com diferenças de níveis de 50 a 100 m e com declividades de 3 a 8%.

**Ondulado:** área de topografia pouco acidentada, constituída de colinas ou outeiros, com declividades de 8 a 20%.

**Forte ondulado:** área de topografia acidentada, formada de outeiros ou morros, com diferenças de níveis de 100 a 200 m e declividades de 20 a 45%.

**Montanhoso:** área de topografia acidentada, constituída de morros e montanhas, com declividades de 45 a 75%.

**Escarpado:** áreas escarpadas (aparado, itaimbé, frente de costa, falésia e flanco de serra), com declividades >75%.

### Classes de declividade

**De 0 a 3%:** superfície plana, em que o escoamento superficial é lento ou muito lento. Não oferece nenhuma dificuldade para o uso de máquinas agrícolas; não há significativa erosão por água, exceto em encostas muito longas e de solos altamente erodíveis.

**De 3 a 8%:** superfície pouco inclinada, em que o escoamento superficial é lento ou médio. Todos os tipos de máquinas agrícolas podem ser usados e a erodibilidade varia amplamente com o solo.

**De 8 a 16%:** superfície inclinada, em que o escoamento superficial é médio ou rápido. Todos os tipos de máquinas agrícolas podem ser usados, embora algumas dificuldades possam ser encontradas no uso de tipos grandes e pesados. A erodibilidade sob cultivo varia amplamente com o solo e as práticas de manejo.

**De 16 a 30%:** superfície muito inclinada, em que o escoamento superficial é rápido ou muito rápido na maioria dos solos. A maioria das máquinas agrícolas pode ser usada, mas, com dificuldade, provavelmente sofrem erosão sob cultivo, exceto os permeáveis.

**De 30 a 45%:** superfície fortemente inclinada, em que o escoamento é muito rápido para a maioria dos solos; somente os tipos mais leves de máquinas agrícolas podem ser usados.

**Declividade > 45%:** superfície muito íngreme, onde o uso de qualquer tipo de máquina agrícola é difícil.

**Pedregosidade:** refere-se à proporção relativa de pedras soltas (>25 cm de diâmetro) na massa ou na superfície do solo, ou de afloramentos de rochas. Quanto à quantidade, o solo pode ser: não-pedregoso: nenhuma presença de pedras ou afloramentos de rochas, ou, quando presentes, a quantidade não é suficiente para interferir na mecanização; pedregoso: presença de pedras ou afloramentos de rochas, suficientes para interferirem na mecanização, mas não para impedirem os cultivos entre eles; muito pedregoso: presença de pedras ou afloramentos suficientes para tornar impraticáveis os cultivos entre eles, mas o solo pode ser cultivado com forrageiras ou pasta-

gens.

**Concreções de ferro, alumínio e manganês:** acumulação de ferro, alumínio e manganês ocorrem em muitos solos. As formas irregularmente esféricas e duras, com laminações mais ou menos concêntricas, são chamadas de concreções.

Quanto à quantidade, podem ser: poucas ou ausentes: sem concreções, ou com concreções em quantidades muito pequenas, de tal modo que não afetam o sistema radicular; comuns: formam camadas pouco adensadas, de espessura < 30 cm, que dificultam a penetração das raízes; muitas: formam camadas adensadas, de espessura  $\geq$  30 cm, que impedem a penetração das raízes.

**Camadas adensadas ou cimentadas:** podem ter sido formadas durante o processo de evolução do solo ou podem ser relictos de ciclos anteriores de intemperização, e nesse caso, fazem parte do material originário. As camadas adensadas ou cimentadas (por ferro, ferro e matéria orgânica, ferro e sílica, sílica e calcário e calcário), podem estar ausentes ou presentes no solo.

**Fertilidade natural:** é a capacidade do solo de fornecer nutrientes para a planta, sem receber qualquer adição de fertilizantes ou corretivos.

### Graus estabelecidos

**Alta:** solo com saturação de base  $\geq$ 60% e, provavelmente, com alumínio trocável  $\leq$ 0,5 meq/100 g de solo, potássio assimilável > 0,15 meq/100 g de solo, fósforo assimilável > 15 ppm e pH de 5,6 a 7,0.

**Média:** solo com saturação de base 40 a 60% e provavelmente com alumínio trocável de 0,5 a 1,5 meq/100 g de solo, potássio de 0,08 a 0,15 meq/100 g de solo, fósforo de 5 a 15 ppm; e pH de 5,0 a 5,5.

**Baixa:** solo com saturação de base <40% e provavelmente com alumínio trocável >1,5 meq/100 g de solo, potássio <0,08 meq/100 g de solo, fósforo <5 ppm e pH <5,0.

Seguindo a metodologia desenvolvida por

Kee (1972) na Malásia, foram estabelecidos, experimentalmente, para cada parâmetro físico, três graus de adequabilidade para o dendê (Tabela 3):

**Favorável:** não limita, ou dificulta o crescimento e a produção do dendezeiro e o uso de maquinário agrícola;

**Pouco favorável:** limitada, ou dificulta, em grau moderado, o crescimento e produção do dendezeiro ou o uso de maquinário agrícola;

**Desfavorável:** limita ou impede o crescimento do dendezeiro ou o uso de maquinário agrícola.

As classes de solos par dendê, definidas em função dos graus de adequabilidade de seus parâmetros físicos são:

**Boa:** solo com todos os parâmetros no grau "favorável".

**Regular:** solo com alguns parâmetros no grau "favorável" e não mais do que dois no grau "pouco favorável".

**Marginal:** solo com mais de dois parâmetros no grau "pouco favorável", podendo apresentar relevo (montanhoso) e declividade (45 a 75%) no grau "desfavorável".

**Inadequada:** solo com um (não é suficiente nos casos de relevo montanhoso e declividades (de 45 a 75%) ou mais parâmetros no grau "desfavorável".

Sendo a fertilidade natural do solo uma propriedade relativamente fácil de ser modificada, foi utilizada para separar as classes em subclasses. Assim, considerando os três graus de fertilidade definidos, obtêm-se doze subclasses: Boa alta (Ba), Boa média (Bm) e Boa baixa (Bb); Regular alta (Ra), Regular média (Rm) e Regular baixa (Rb); Marginal alta (Ma), Marginal média (Mm) e Marginal baixa (Mb); e Inadequada alta (Ia), Inadequada média (Im) e Inadequada baixa (Ib).

Com base nos parâmetros físicos e químicos, foi possível enquadrar os solos do sudeste da Bahia (Tabela 2) nas classes e subclasses, conforme se pode observar na Tabela 4 e Fig. 3.

De acordo com o novo conceito, 17,5% da região, ou seja, 15.740 km<sup>2</sup> são constituídos de solos bons para o dendê; 13,7%, de solos regulares; 56,8%, de solos marginais; e 12,0%, de solos ruins ou inadequados (Tabela 5).

TABELA 3. Parâmetros e graus de adequabilidade para dendê.

Parâmetro físico	Favorável	Pouco favorável	Desfavorável
Profundidade efetiva	>90 cm	90-40 cm	<40 cm
Textura	franca ou mais argilosa	franca arenosa	arenosa
Estrutura	forte ou moderada	fraca	sem estrutura
Consistência	muito friável, friável ou firme	muito firme	solta ou extremamente firme
Permeabilidade	moderada	lenta	rápida
Regime de umidade	úmido	pouco úmido	seco ou molhado
Relevo	P, SO	O, FO	Mt, E
Declividade	0 a 8%	8 a 45%	>45%
Pedregosidade	não pedregoso	pedregoso	muito pedregoso
Concreções de ferro, alumínio e manganês	pouca ou ausente	comum	muita
Camada adensada ou cimentada	ausente	com camada adensada na prof. de 0-90 cm	com camada cimentada na prof. de 0-90 cm

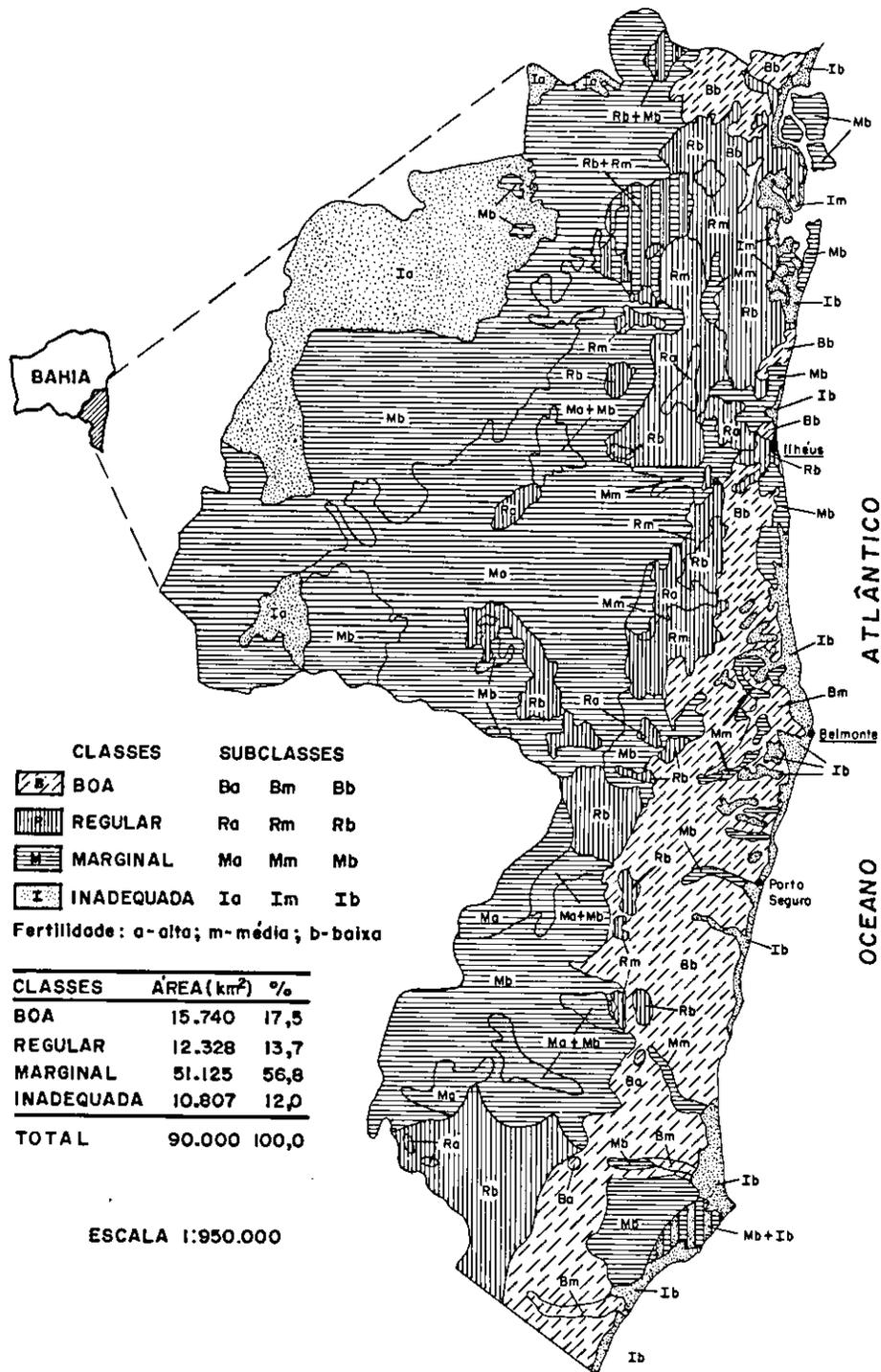


FIG. 3. Classes e subclasses de solos para dendê no sudeste da Bahia.

TABELA 4. Classes e subclasses de solos para dendê no sudeste da Bahia.

Solo	Classes	Subclasses
<b>Oxissolos</b>		
Haplorthox var. tabuleiro	B	Bb
Haplorthox var. cristalino	R	Rb
Umbriorthox var. Água Sumida	M	Mb
Haplustox var. tabuleiro	R	Rb
Haplustox var. cristalino	M	Mb
Haplustox var. chapada	M	Mb
Eutrorthox var. Linhares	B	Ba
<b>Alfissolos</b>		
Tropudalfs	R	Ra
Haplustalfs	M	Ma
<b>Ultissolos</b>		
Tropudult var. Itabuna	R	Rm
Tropudult var. Vargito	R	Rb
Tropudult var. Camacã	R	Rm
Tropudult var. S. Paulinho	R	Rm
Tropudult var. Itagimirim	M	Mb
Tropudult var. Cururupe	M	Mb
Tropudult var. Nazaré	R	Rb
Tropudult var. Morro Redondo	R	Rm
Tropudult var. S. Mateus	R	Rb
<b>Molissolos</b>		
Argiustoll var. Itamirim	M	Ma
<b>Inceptossolos</b>		
Eutropept var. Itabuna Raso	M	Ma
Distropept var. Rio Branco	M	Mb
<b>Espodossolos</b>		
Tropaquod var. Podzol.	I	Ib
<b>Entissolos</b>		
Quartzpsamments var. Areias Costeiras	I	Ib
Quartzpsamments var. Cairu	M	Mb
<b>Histosolos (Orgânicos)</b>		
Troposaprists	M,I	Ma, Mm, Ib
<b>Solos Indiferenciados</b>		
Solos Semi-áridos	I	Ia, Im
Solos Aluviais	B,I	Ba, Bm, Bb, Ib
Solos Hidromórficos	M,I	Ma, Mm, Mb, Ib
Solos de Mangues	I	Ia, Im

TABELA 5. Áreas e percentagens de ocorrência das classes de solos favoráveis ou não para o dendê.

Classes	Área (km <sup>2</sup> )	%
Boa	15.740	17,5
Regular	12.328	13,7
Marginal	51.125	56,8
Inadequada	10.807	12,0
<b>Total</b>	<b>90.000</b>	<b>100,0</b>

## CONCLUSÃO

1. Com a metodologia utilizada, agruparam-se trinta e uma unidades taxonômicas de solos, cartografadas no sudeste da Bahia, em quatro classes e doze subclasses para dendê.

## REFERÊNCIAS

- COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DA LAVOURA CACAUEIRA. Ilhéus, BA. **Resumo dos dados climatológicos**. Municípios de Belmonte, Una, Camamu, Itabuna, Ibicaraí, Itaju do Colônia e Itororó. Ilhéus, Bahia, 1981.
- FROTA, P.C.E. Notas sobre o clima da região cacaueira da Bahia. **Cacau Atual.**, 9(2):17-24, 1972.
- HARTLEY, C.W.S. **Relatório sobre pesquisa e desenvolvimento do dendê no Brasil**. Itabuna, Centro de Pesquisas do Cacau, 1969. 23p. (Comunicação técnica, 29).
- KEE, N.G. **The oil palm, its culture, manuring and utilization**. Berne Switzerland, International Potash Institute, 1972. 142p.
- LEMOES, R.C. de & SANTOS, R.D. dos. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. SBCS-SNLCS, Campinas, 1984. 45p.
- MAIA, A. de S.; ARAÚJO, J.B. de; LEÃO, A.C.; SANTANA, C.J.L. **Dendê - substituto potencial do óleo diesel**. s.l., CEPLAC/CEPEC, 1980. 65p. mimeografado.

- PERALTA, L.F. Alguns aspectos del manejo de suelos en el cultivo de la palma aceitera en Costa Rica. In: MESA REDONDA INTERNACIONAL SOBRE LA PALMA ACEITEIRA AFRICANA, 2, Honduras, 1980. **Memória...** Instituto Nacional Agrário, Vilas Telmar, Telas, Atlântida, Honduras, 1980. p.195-203.
- SÁ, D.F. de; ALMEIDA, H.A. de; SILVA, L.F. da; LEÃO, A.C. Fatores edafo-climáticos seletivos ao zoneamento da cacauicultura no sudeste da Bahia. **R. Theobroma**, 12(3):169-87, 1982.
- SILVA, L.F. da; CARVILHO FILHO, R.; MELO, A.A.O. de; DIAS, A.C.P. **Solos da região cacauceira: aptidão agrícola dos solos da região cacauceira**. Ilhéus, Bahia, CEPLAC/IICA, 1975. 179p. (Diagnóstico sócio-econômico da região cacauceira, v.2).
- SOCFINCO DO BRASIL LTDA. **Amazônia, 1.000.000 de toneladas óleo de dendê**. Proposta para a primeira etapa do projeto. s.l., 1976. v.1, p.22-3.
- SOIL SURVEY STAFF. **Soil Survey Manual**. Washington, D.C., U.S. Department of Agriculture, 1951. 503p. (Handbook, 18).
- SOIL SURVEY STAFF. **Soil taxonomy; a basic system of soil classification for making, and interpreting soil surveys**. Washington, Soil Conservation Service, U.S. Department of Agriculture, 1975. 754p. (Handbook, 436).
- TURNER, P.D. & GILLBANKS, R.A. **Oil palm cultivation and management**. Kuala Lumpur, Malasya, Incorporated Society of Planters, 1974. 672p.