

**CARACTERIZAÇÃO
FÍSICO-HÍDRICA DE
LATOSSOLO AMARELO DA
REGIÃO DE CAPITÃO
POÇO, PARÁ**



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária - MARA
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental - CPATU
Belém, PA

REPUBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente

Fernando Afonso Collor de Melo

Ministro da Agricultura e Reforma Agrária

Antonio Cabrera Mano Filho

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA

Presidente

Murilo Xavier Flores

Diretores

Eduardo Paulo de Moraes Sarmiento

Ivan Sérgio Freire de Souza

Manuel Malheiros Tourinho

Chefia do CPATU

Dilson Augusto Capucho Frazão - Chefe

Emanuel Adilson Souza Serrão - Chefe Adjunto Técnico

Luiz Octávio Danin de Moura Carvalho - Chefe Adjunto de Apoio

**CARACTERIZAÇÃO
FÍSICO-HÍDRICA DE
LATOSSOLO AMARELO DA
REGIÃO DE CAPITÃO
POÇO, PARA**

Milton Paulino da Costa
Leopoldo Brito Teixeira



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária - MARA
Centro de Pesquisa Agroflorestral da Amazônia Oriental - CPATU
Belém, PA

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à
EMBRAPA-CPATU

Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n

Telefones: (091) 226-6612, 226-6622

Telex: (091) 1210

Fax: (091) 226-9845

Caixa Postal, 48

66017-970 - Belém, PA

Tiragem: 500 exemplares

Comitê de Publicações

Antônio Agostinho Müller

Célia Maria Lopes Pereira

Emanuel Adilson Souza Serrão

Emmanuel de Souza Cruz

Francisco José Câmara Figueirêdo - Presidente

Hércules Martins e Silva - Vice-Presidente

José Furlan Júnior

Maria de Nazaré Magalhães dos Santos - Secretária Executiva

Miguel Simão Neto

Noemi Vianna Martins Leão

Ruth de Fátima Rendeiro Palheta

Revisores Técnicos

Antonio Ronaldo Camacho Baena - EMBRAPA-CPATU

Paulo Fernando da Silva Martins - FCAP

Tarcísio Ewerton Rodrigues - EMBRAPA-SNLCS

Expediente

Coordenação Editorial: Francisco José Câmara Figueirêdo

Normalização: Célia Maria Lopes Pereira

Revisão Gramatical: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos

Composição: Francisco de Assis Sampaio de Freitas

COSTA, M.P. da; TRIXEIRA, L.B. Caracterização físico-hídrica de Latossolo Amarelo da região de Capitão Poço, Pará. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1992. 23p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 133).

1. Latossolo Amarelo - Físico-hídrica - Análise - Brasil - Pará - Capitão Poço. 2. Solo - Água - Disponibilidade. 3. Solo - Física. I. Teixeira, L.B. colab. II. EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (Belém, PA). III. Título. IV. Série.

CDD: 631.41098115

SUMARIO

INTRODUÇÃO.....	6
MATERIAL E MÉTODOS.....	9
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	11
CONCLUSÕES.....	21
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-HÍDRICA DE LATOSSOLO AMARELO DA REGIÃO DE CAPITÃO POÇO, PARA

Milton Paulino da Costa¹
Leopoldo Brito Teixeira²

RESUMO: Estudaram-se as características físico-hídricas de Latossolo Amarelo álico, textura argilosa (LAA), sob vegetação de floresta primária, e Latossolo Amarelo distrófico, textura média (LAM), sob cultivos em consórcio de seringueira com cacauzeiro, na região de Capitão Poço, PA. Foram coletadas amostras indeformadas desses solos em perfis abertos em cada área, no meio da espessura (ponto central) das camadas de 0-20cm, 20-50cm, 50-100cm e 100-150cm de profundidade, utilizando-se anéis volumétricos de 100cc, para a determinação das retenções de umidade às pressões de 0,06; 0,1; 0,33 e 1,0atm, porosidade e densidade aparente. O mesmo procedimento foi adotado para a coleta de amostras deformadas visando-se as análises de granulometria, densidade de partículas, carbono e retenção de umidade à pressão de 15atm. Os teores de matéria orgânica variaram de 0,60% e 0,91% na camada superficial (0-20cm) a 0,11% e 0,20% na camada mais profunda (100-150cm), para LAA e LAM respectivamente. As densidades aparentes variaram de 1,45 a 1,53g/cm³ no LAA e de 1,47 a 1,57g/cm³ no LAM. As porosidades totais, nos dois solos, oscilaram em torno de 42%. A capacidade de armazenamento de água, na camada de até um metro de profundidade correspondeu a 57,5mm no LAA e a 58,1mm no LAM.

Termos para indexação: Latossolo, argila, física do solo, densidade aparente, porosidade, matéria orgânica, água disponível no solo.

¹Quím. M.Sc. EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal, 48. CEP 66017-970. Belém, PA.

²Eng.-Agr. Doutor. EMBRAPA-CPATU

PHYSICAL AND HYDRICAL CHARACTERISTICS OF YELLOW OXYSOL OF CAPITÃO POÇO - PARA STATE

ABSTRACT: Physical and hydrical characteristics of alic clayey texture yellow oxysolo under virgin forest and dystrophic yellow medium texture oxysol, under an intercrop of rubber and cocoa trees in the municipality of Capitão Poço-PA, Brazil, were studied. Undisturbed samples were collected in profiles from each area in the middle of 0-20, 20-50, 50-100 and 100-150cm layers. Volumetric rings of 100cc were use to determine moisture content at 0,06; 0,1; 0,33 and 1,0atm pressure, porosity and bulk density. On the same spots disturbed samples were taken to determine particle size distribution, soil density, carbon and soil moisture at 15atm pressure. The organic matter in soil varies from 0,60% to 0,91% at the top layer (0-20cm) and 0,12% to 0,20% at the deeper layer (100-150cm), respectively, on clayey and medium texture soils. Bulk density varies from 1,45 to 1,53g/cm³ on the clayey texture soil and 1,47g/cm³ on the medium texture soil. Total porosity in both soil is around 42%. Water storage capacity in the layer of 1 meter is 57,5mm for the clayey texture (virgin forest) and 58.1mm for the medium texture (rubber and cocoa tree intercrop).

Index terms: Oxysol, clay, soil physics, bulk density, porosity, organic matter, available water.

INTRODUÇÃO

Os solos da região do nordeste paraense são predominantemente latossólicos de baixa fertilidade natural. Segundo Falesi (1982) esses solos são deficientes em nutrientes, porém, normalmente dotados de boas propriedades físicas.

As propriedades físicas do solo favorecem o crescimento das plantas e são responsáveis pela disponibilidade de água, ar e calor. Segundo Baena & Dutra (1982), a absorção de nutrientes do solo é limitada pelo excesso ou falta d'água, deficiência de oxigênio, ou inadequada proliferação de raízes resultantes

de altas densidades que impedem o crescimento das mesmas.

Em vários estudos realizados com solos da região amazônica foram observados por Baena & Dutra (1982) valores de argila em Latossolo Amarelo, textura média, variando de 13% na camada 0-10cm a 28% na camada 40-100cm e em Latossolo Amarelo argiloso, 22% na camada 0-10cm a 47% na camada 60-100cm; Falesi et al. (1980) constataram nesses solos teores de matéria orgânica, na camada 0-20cm, de 1,56% em área de floresta primária, 1,59% em pastagem de quicuí, 1,62% em seringal de cultivo e 1,42% em cultivo tradicional de mandioca; Baena (1983) observou teores de matéria orgânica, média de três camadas (0-15, 15-30 e 30-50cm), variando de 1,11% em área de pastagem de quicuí a 0,75% em solo de capoeira porte alto, e valores intermediários em área de floresta primária (0,93%), roçado de mandioca (0,90%) e seringueira solteira (0,89%).

Segundo Monteiro (1976), a porosidade total diz respeito ao volume de solo ocupado por ar e água e que em solos muito argilosos, os poros são tão pequenos que, não havendo desenvolvimento de estrutura, ou agregação, quase não há movimento de água ou ar para dentro, ou através do solo, sendo muito importante a distribuição do tamanho dos poros. Para Brady (1983) e Murphy (1981) o solo que apresenta cerca de 50% de espaço poroso (ar e água) tem condições ótimas para crescimento vegetal e boa estrutura física.

O volume de água que o solo é capaz de armazenar, depois de precipitações intensas é muito variável. Do ponto de vista hidrostático, esta magnitude pode estar relacionada com fatores edáficos como textura, estrutura e conteúdo de matéria orgânica nos sucessivos horizontes (Paz Gonzales et al. 1986).

A curva característica de umidade é de fundamental importância no estudo físico do solo (Hillel 1971 citado por Monteiro 1976), pois reflete a influência da estrutura, porosidade, distribuição do tamanho dos poros e absorção, sobre o estado da água do solo. Essas condições e a distribuição como variam no perfil, por sua vez, determinam a direção e influenciam na velocidade do movimento da água no solo e na absorção pelas plantas.

A umidade de murchamento tem sido comumente aceita, desde 1912, como uma característica do solo, correspondente ao teor de umidade existente a uma tensão de aproximadamente 15atm, em qualquer solo, independentemente da espécie, tipo, ou condições de meio da planta (Daker 1973). Por outro lado, Martinez Cortizas (1988) mencionou que não existe um acordo unânime sobre as pressões que melhor determinam a capacidade de campo e o ponto de murcha permanente. Isto depende em cada caso da natureza do solo.

Segundo Daker (1973), o estudo da distribuição de água no terreno tem como uma das finalidades determinar o volume de água que o solo pode reter em condições disponíveis ao vegetal. Esse volume será utilizado pela planta até a irrigação seguinte ou precipitação.

Os resultados obtidos na região de Manaus (Relatório... 1984) evidenciaram valores de água disponível de 0,70mm/cm na camada 0-70cm, em Latossolo Amarelo argiloso; 0,77mm/cm na camada 0-103cm, em Podzólico Vermelho-Amarelo argiloso e 0,75mm/cm em Podzólico Vermelho-Amarelo textura média.

Com o objetivo de identificar as características físico-hídricas de solos da região de Capitão Poço, PA, realizou-se este estudo em Latossolo Amarelo álico, textura argilosa (LAa), sob vegetação de floresta primária

e Latossolo Amarelo distrófico, textura média (LAm), sob cultivo consorciado de seringueira com cacauzeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Os solos estudados neste trabalho ocorrem na região do Campo Experimental de Capitão Poço, PA, do Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (CPATU). Os estudos foram realizados em áreas de floresta primária, em Latossolo Amarelo álico, textura argilosa (LAa) e do consórcio de seringueira com cacauzeiro, em Latossolo Amarelo distrófico, textura média (LAm), implantados em 1977, como parte do projeto de pesquisa "Sistema de produção com plantas perenes em consórcio (CPATU I)".

As amostras indeformadas de solo foram coletadas em perfis abertos nessas áreas, no centro das camadas 0-20cm, 20-50cm, 50-100cm e 100-150cm, utilizando-se anéis volumétricos de 100cc de capacidade, para a determinação das retenções de umidade nas pressões de 0,06; 0,1; 0,33 e 1,0atm, porosidade e densidade aparente. No mesmo local foram também coletadas amostras deformadas para as análises de granulometria, densidade de partículas, carbono e umidade à pressão de 15atm.

No LAa (floresta), as amostras foram coletadas em duas épocas, correspondendo a seis amostras por profundidade nas camadas de 0-20cm, 20-50cm, 50-100cm e 100-150cm. No LAm (área do consórcio seringueira com cacauzeiro), as amostras foram coletadas em cinco épocas, sendo que nas duas primeiras foram amostradas as camadas de 0-20cm, 20-50cm, 50-100cm e 100-150cm e, nas três épocas restantes, as camadas 0-20cm, 20-50cm e 50-100cm, correspondendo a 18 amostras por camada até a profundidade de 100cm, e seis amostras na camada 100-150cm.

As análises foram realizadas no Laboratório de Solos da EMBRAPA-CPATU. Os métodos utilizados estão descritos no Manual de Métodos de Análise de Solos (EMBRAPA... 1979).

A granulometria do solo foi determinada pelo método da pipeta, sendo a dispersão da amostra (10g de TFSA) realizada com hidróxido de sódio (NaOH) 0,1N, com agitação média de 12.000rpm durante dez minutos.

A densidade de partículas do solo foi determinada pelo método do balão volumétrico, utilizando álcool etílico para medir o volume do solo.

A retenção de umidade nas pressões 0,06; 0,1; 0,33 e 1,0atm foi determinada em amostras indeformadas, previamente saturadas com água, sobre placa de cerâmica porosa, em equipamento apropriado (painel de pressão). A umidade retida a 15atm foi obtida em amostras deformadas acondicionadas em anéis de borracha, previamente saturadas com água, sobre placa de cerâmica porosa e também colocadas em painel de pressão.

A densidade aparente foi determinada pelo método do anel volumétrico com capacidade para conter amostra indeformada de 100cc.

A porosidade total (pt) foi determinada pela fórmula: $pt = (1 - D_s/D_p).100$, onde D_s corresponde à densidade aparente e D_p a densidade de partícula (densidade real). A microporosidade foi obtida através dos dados das amostras submetidas à aplicação de tensão equivalente a 0,06atm. A macroporosidade foi determinada por diferença entre a porosidade total e a microporosidade.

O coeficiente de aeração foi determinado pela relação entre a microporosidade e a porosidade total.

A percentagem de matéria orgânica (MO) foi obtida através da multiplicação da percentagem de carbono pelo fator 1,72.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, constam os dados da análise granulométrica dos solos LAa (floresta primária) e LAm (consórcio de seringueira com cacauzeiro) em Capitão Poço.

TABELA 1. Análise granulométrica do solo LAa (floresta primária) e LAm (consórcio de seringueira com cacauzeiro).

Ecossistema	Solo	Camada (cm)	Análise Mecânica (%)				
			Areia		Silte	Argila total	Grau de floculação
			Fina	Grossa			
Floresta primária	LAa	0-20	33	21	15	31	32
		20-50	27	17	15	41	24
		50-100	25	16	16	43	100
		100-150	24	16	16	44	100
Seringueira com cacauzeiro	LAm	0-20	29	32	16	23	39
		20-50	27	31	14	28	28
		50-100	29	31	12	28	100
		100-150	29	30	12	27	100

LAa = Latossolo Amarelo álico, textura argilosa; LAm = Latossolo Amarelo distrófico, textura média.

Os teores de areia nos LAa e LAm aparecem com valores diferentes, sendo que no primeiro os teores de areia fina foram maiores que os de areia grossa. Por outro lado, no LAm os teores de areia fina aparecem com valores menores que os de areia grossa. Observou-se também, que não existem grandes diferenças entre teores de areia fina e areia grossa nas diversas camadas estudadas. No LAa, os teores de areia fina variaram de 33% na camada 0-20cm a 24% na de 100-150cm e os de areia grossa, de 21% na camada 0-20cm a 16% na de 100-150cm. No LAm os teores de areia fina e areia grossa variaram de 29% a 32% na camada 0-20cm e de 29%

a 30% na camada mais profunda (100-150cm), respectivamente.

Os teores de silte apareceram no solo dos dois ecossistemas, com valores semelhantes nas quatro camadas consideradas neste estudo.

Quanto aos teores de argila total, observou-se que, em Latossolo Amarelo textura argilosa, variaram de 31% na camada superficial (0-20cm) a 44% na mais profunda (100-150cm). Por outro lado, os teores de argila total no Latossolo Amarelo, textura média, variaram de 23% na camada superficial a 28% na camada de 50-100cm. Resultados semelhantes foram obtidos por Baena & Dutra (1981, 1982) ao estudarem solos da região nordeste paraense.

O grau de floculação, também chamado de grau de agregação, representa a proporção da fração de argila que se encontra naturalmente floculada no solo. Observa-se que ocorreu grande semelhança entre os valores do grau de floculação dos solos dos dois ecossistemas, nas duas primeiras camadas (0-20cm e 20-50cm), sendo iguais nas duas últimas (50-100cm e 100-150cm). Segundo Jacomine (1966), citado por Baena & Dutra (1981), o grau de floculação tem a finalidade de avaliar as condições estruturais do solo e, quanto maior o seu valor, mais bem estruturado é o solo. Observou-se, portanto, que os solos dos dois ecossistemas apresentaram boa estrutura. Baena & Dutra (1981) encontraram grau de floculação média, das camadas 10-20cm, 50-60cm e 80-100cm, de $82 \pm 18\%$ na floresta primária, $36 \pm 3\%$ no consórcio de seringueira com cacaueteiro e $66 \pm 17\%$ no solo de seringueira solteira.

Na Tabela 2 são mostrados os dados percentuais de matéria orgânica (MO) densidade aparente e porosidade dos solos LAa (floresta primária) e LAm (consórcio de seringueira com cacaueteiro), no município de Capitão Poço, PA.

TABELA 2. Percentagem de umidade dos solos LAa sob floresta primária e LAm sobre consórcio de seringueira com cacauieiro.

Ecossistema	Solo	Camada (cm)	Matéria orgânica (%)	Densidade aparente (g/cm ³)	Espaço poroso (% volume)			Coeficiente de aeração
					Total	Micro	Macro	
Floresta primária	LAa	0-20	0,60	1,53	41	27	14	0,66
		20-50	0,49	1,49	43	32	11	0,74
		50-100	0,21	1,49	43	33	10	0,77
		100-150	0,11	1,45	44	33	11	0,75
Seringueira com cacauieiro	LAm	0-20	0,91	1,55	42	24	18	0,57
		20-50	0,53	1,57	41	27	14	0,66
		50-100	0,28	1,56	41	27	14	0,66
		100-150	0,20	1,47	44	27	17	0,61

LAa = Latossolo Amarelo álico, textura argilosa; LAm = Latossolo Amarelo distrófico, textura média.

A matéria orgânica exerce grande influência nas propriedades físicas do solo, como a estrutura, porosidade, densidade, retenção de água e nutrientes, sendo mais eficiente após sua mineralização. Essas influências foram constatadas por Saini (1966) e Brady (1983).

Observou-se que os teores de MO, nas diferentes profundidades dos solos estudados, foram ligeiramente maiores no ecossistema de consórcio do que aqueles registrados para o de floresta primária.

A diferença foi mais expressiva na primeira camada (0-20cm), provavelmente, pelo acúmulo de folhas e galhos finos do cacauieiro e da seringueira, depositados na superfície do solo. No decorrer de quatorze anos, resultou na formação de uma camada superficial de MO fresca, uma intermediária de MO em decompo-

sição, e outra camada de MO totalmente decomposta.

A mesma formação foi observada no solo do ecossistema de floresta primária, que também apresentou acúmulo de material orgânico (folhas e galhos finos) sobre o solo. Acredita-se que as maiores concentrações de matéria orgânica no solo do consórcio de seringueira com cacauzeiro, estejam ligadas ao estoque de raízes provenientes da floresta original, quando do preparo da área. Esta hipótese é reforçada por Teixeira & Bastos (1989), que evidenciaram estoque de 67t/ha de raízes em área de floresta primária. Observou-se também, que os teores de matéria orgânica nos solos de floresta e de consórcio decresceram com a profundidade.

Os teores de matéria orgânica, nas áreas estudadas foram menores que os citados por Falesi et al. (1980) e Baena (1983).

A densidade aparente no solo sob floresta primária (LAa) variou de 1,55g/cm³ na camada de 0-20cm a 1,45g/cm³ na camada de 100-150cm. No solo, sob consórcio (LAM), a variação da densidade aparente foi de 1,55g/cm³ na camada de 0-20cm a 1,47g/cm³ na camada 100-150cm. Monteiro (1976) cita que a variabilidade da densidade do solo é muito grande, sendo difícil obter um valor médio representativo de um solo, e menciona também que a densidade pode variar até em um mesmo horizonte do perfil do solo, de acordo com as porcentagens de argila, matéria orgânica e, particularmente, com variações no teor de umidade. Esses resultados estão na faixa encontrada por Falesi et al. (1980) e Baena & Dutra (1981), na região do nordeste paraense, que mostraram variações de densidade aparente de 1,41g/cm³ a 1,89g/cm³.

Como pôde ser observado, o espaço poroso total (média das quatro camadas) do solo

da área sob floresta primária ficou em torno de 43%, sendo 31% de microporos e 12% de macroporos. No solo do consórcio de seringueira com cacauzeiro, a porosidade total foi de 42%, sendo 26% de microporos e 16% de macroporos.

Em alguns trabalhos realizados na região bragantina, como os de Baena & Dutra (1981) foram observados em áreas de floresta primária e de cultivos, porosidade total média, das camadas de 10-20cm, 50-60cm e 80-100cm, de $39 \pm 1\%$ no solo de floresta primária, $38 \pm 1\%$ no de seringueira com cacauzeiro e $40 \pm 20\%$ no de seringueira solteira. Enquanto que Falesi et al. (1980) encontraram na camada de 0-20cm, valores médios de porosidade total de 40,96% em solo de floresta primária, 41,56% em pastagem de quicuío e 40,89% em solo de seringal de cultivo.

A percentagem dos espaços porosos evidenciou que o solo LAa armazena maior quantidade na água útil para as plantas do que o LAm, pelo maior volume de poros capilares. Por outro lado, o maior volume de macroporos do LAm, contribuiu para o aumento de ar no solo, bem como proporcionou maior percolação da água de precipitação. Na Fig. 1 é mostrado o diagrama físico volumétrico dos solos das áreas de floresta primária e de consórcio de seringueira com cacauzeiro. Observou-se que no solo de floresta primária a faixa de microporos apresentou-se mais estreita na parte superficial, alargando-se moderadamente na camada 20-50cm e, a partir daí, mostrou-se estável. Por outro lado, a faixa de macroporos apareceu mais larga na camada superficial e estreitou-se com a profundidade de até 50cm e, a partir deste ponto, permaneceu estável. No solo do consórcio, notou-se que tanto a faixa de microporos quanto a de macroporos apresentaram-se semelhantes às observadas no solo de floresta primária.

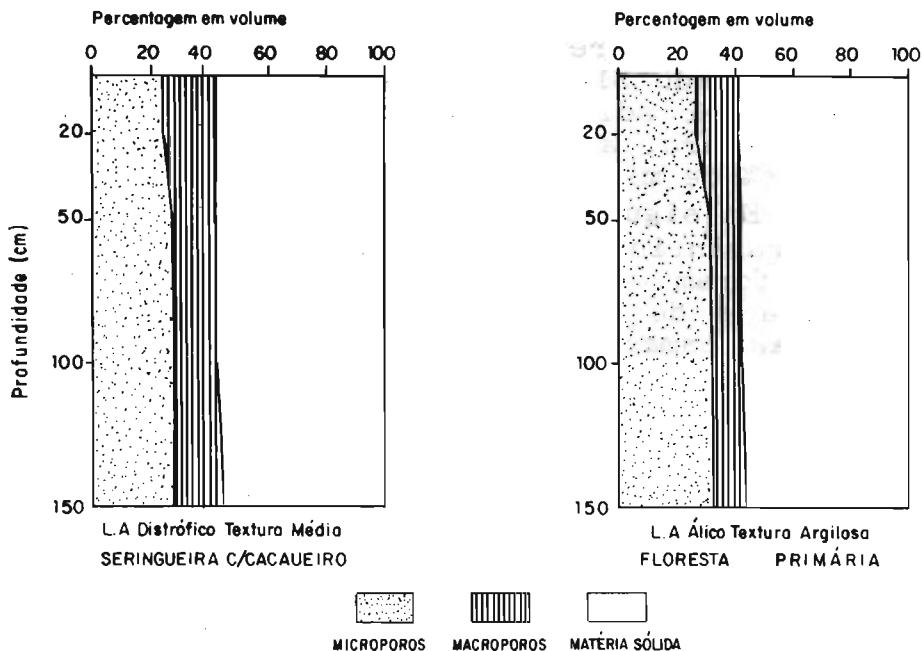


FIG. 1. Diagrama físico-volumétrico de Latossolo Amarelo álico textura argilosa (floresta primária) e Latossolo Amarelo distrófico textura média (seringueira com cacauueiro).

Oliveira & Melo (1970) classificaram as condições de aeração no solo em quatro classes: má ($> 0,90$); fraca ($0,90$ a $0,70$); média ($0,69$ a $0,40$) e boa ($< 0,40$). Notou-se que as condições de aeração do LAa (área de floresta primária) foi média na camada superficial e fraca nas camadas mais profundas. Por outro lado, no LAm (área de consórcio), as condições de aeração foram médias nas quatro camadas estudadas (0-20, 20-50, 50-100 e 100-150cm).

Na Tabela 3 é apresentada a percentagem de umidade dos solos LAa (floresta primária) e LAm (consórcio de seringueira com cacauueiro).

TABELA 3. Percentagem de umidade dos solos LAa (floresta primária) e LAm (consórcio de seringueira com cacauzeiro).

Ecossistema	Solo	Camada (cm)	Umidade do solo (% volume)				
			0,06 atm	0,1 atm	0,33 atm	1,0 atm	15,0 atm
Floresta primária	LAa	0-20	26,39	25,09	22,28	20,50	16,79
		20-50	31,50	30,33	27,93	26,23	21,46
		50-100	32,94	31,35	28,80	26,74	23,39
		100-150	32,83	31,78	28,73	26,53	23,67
Seringueira com cacauzeiro	LAm	0-20	24,49	22,12	18,57	15,67	12,68-
		20-50	26,97	25,27	22,64	20,29	15,52
		50-100	26,71	24,67	21,49	19,41	16,46
		100-150	26,62	24,29	20,59	18,05	16,00

LAa = Latossolo Amarelo álico, textura argilosa; LAm = Latossolo Amarelo distrófico, textura média.

Como pode ser observado, os teores de umidade do solo foram menores em todas as tensões aplicadas, na camada superficial do solo (0-20cm) quando comparadas com os teores observados nas três camadas mais profundas. Estes teores de umidade podem estar ligados às taxas de argila mencionadas na Tabela 1, tanto no LAa quanto no LAm. No LAa observou-se que os teores de umidade, em cada tensão estudada, foram semelhantes nas camadas 20-50, 50-100 e 100-150cm. Quando compararam-se os teores entre as tensões, observaram-se decréscimos bem acentuados, com redução média de 9,60% entre as tensões 0,06atm e 15atm. No LAm, notou-se que os teores de umidade também foram semelhantes nas três camadas mais profundas, e os decréscimos entre as tensões foram bem acentuadas alcançando, em média, 11,08% entre o teor de umidade obtido na tensão 0,06atm e o na de tensão 15atm.

Na Fig. 2 são mostradas as curvas de umidade do solo da área de floresta primária (LAA), onde pode ser observado que os teores de umidade apresentaram pequenas variações quando foram aplicadas tensões mais altas. Observa-se também, que a curva da camada de 0-20cm apresentou os menores teores de umidade em todas as tensões aplicadas, quando comparada com as três curvas de umidade do solo, registradas para as camadas de 20-50cm, 50-100cm e 100-150cm. À medida que aumentou a profundidade, as curvas características de retenção de água no solo, se aproximaram uma da outra e se sobrepuseram em determinados pontos.

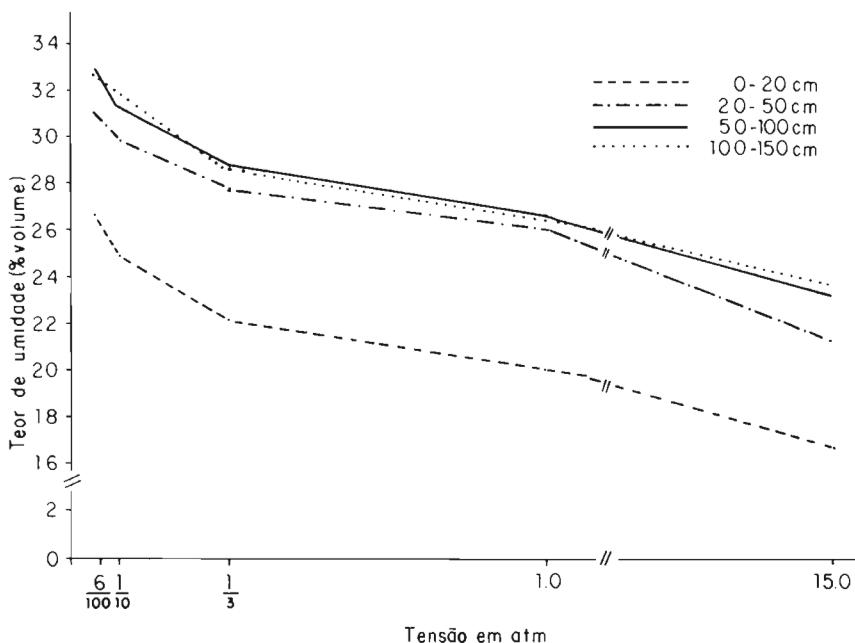


FIG. 2. Curva característica de umidade de Latossolo Amarelo álico textura argilosa, em ecossistema de floresta primária.

As curvas de umidade do solo apresentadas na Fig. 3, referentes ao solo (LAm) do consórcio seringueira com cacaueteiro, também apresentaram poucas variações nas tensões mais altas. A curva da camada de 0-20cm situou-se nos pontos de menores teores de umidade, quando comparada com as demais curvas obtidas nas camadas de 20-50cm, 50-100cm e 100-150cm. A semelhança das curvas obtidas na Fig. 2, as curvas de retenção de água no solo da área do consórcio se aproximaram uma das outras, em todas as tensões aplicadas, com exceção à de 1,0atm.

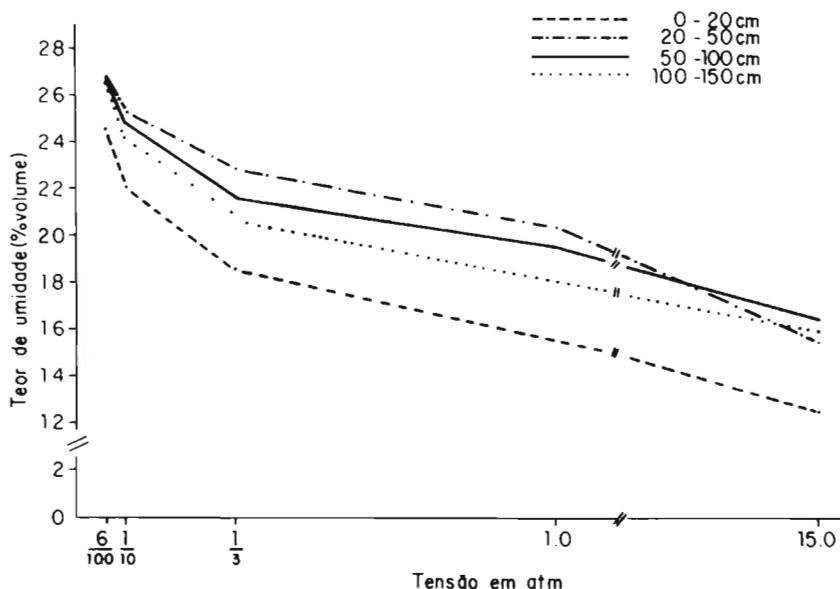


FIG. 3. Curva característica de umidade de Latossolo Amarelo distrófico textura média, em ecossistema de seringueira com cacaueteiro.

Daker (1973) menciona que se deve conhecer o teor de água para as diversas tensões, como, por exemplo: zero atm (saturado), 0,1atm (% de umidade na capacidade de campo

para solos arenosos), 0,33atm (idem para a maioria dos solos), 1, 2, 5, 10 e 15atm, sendo esta última correspondente à percentagem de água na unidade de murchamento. Observando-se os dados da Tabela 3, notou-se que nas duas áreas, o solo funcionou como se fosse arenoso, pois praticamente não existiu diferença no teor de umidade entre 0,1atm e 0,33atm, nas quatro camadas.

Os dados de água disponível nos solos LAa (floresta primária) e LAm (consórcio de seringueira com cacauzeiro) são mostrados na Tabela 4.

TABELA 4. Dados de água disponível dos solos LAa (floresta primária) e LAm (seringueira com cacauzeiro).

Ecossistema	Solo	Camada (cm)	Espessura (cm)	Água disponível	
				mm/cm	mm/camada
Floresta primária	LAa	0-20	20	0,55	11,0
		20-50	30	0,65	19,5
		50-100	50	0,54	27,0
		100-150	50	0,50	25,0
Seringueira com cacauzeiro	LAm	0-20	20	0,59	11,8
		20-50	30	0,71	21,3
		50-100	50	0,50	25,0
		100-150	50	0,46	23,0

LAa = Latossolo Amarelo álico, textura argilosa; LAm = Latossolo Amarelo distrófico, textura média.

Como as plantas não possuem capacidade de armazenar água em quantidade significativa (com poucas exceções, como os cactos e alguns cipós), as mesmas dependem da capacidade de armazenamento de água dos solos, que fica retida nos espaços vazios dos poros, contra a lei de gravidade. No LAa as quantidades de

água disponível variaram de 11,0mm na camada de 0-20cm a 27,0mm na camada de 50-100cm, com valores intermediários de 19,5mm na camada de 20-50cm e 25,0mm na camada de 100-150cm. Entretanto, no LAm a água disponível variou de 11,8mm na camada superficial (0-20cm) a 25,0mm na camada 50-100cm, com valores intermediários de 21,3mm na camada de 20-50cm e 23,0mm na camada de 100-150cm. Os valores de água disponível em mm/cm estão abaixo dos mencionados no Relatório... (1984).

A capacidade de água disponível do Latossolo Amarelo álico textura argilosa foi de 57,5mm/m, correspondendo a um volume de água disponível, ao crescimento das plantas de 575 m³/ha na camada de um metro do solo. No Latossolo Amarelo distrófico textura média registrou-se a capacidade de água disponível de 58,1mm/m, o que correspondeu ao volume de água disponível ao crescimento das plantas, de 581 m³/ha na camada de um metro do solo.

CONCLUSÕES

Dos resultados da análise físico-hídrica dos solos Latossolo Amarelo álico textura argilosa (área de floresta primária) e Latossolo Amarelo distrófico textura média (área de consórcio de seringueira com caqueiro) têm-se as seguintes conclusões:

- O solo das duas áreas (LAa e LAm) apresentaram características físico-hídricas semelhantes;

- As capacidades de água disponível do Latossolo Amarelo álico textura argilosa e do Latossolo Amarelo distrófico textura média foram análogas, e ficaram em torno de 58mm/ha até a um metro de profundidade.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BAENA, A.R.C. **Uso e desenvolvimento de áreas na Amazônia brasileira.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1983. 22p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 24).
- BAENA, A.R.C.; DUTRA, S. **Propriedades físicas de solos submetidos a diferentes sistemas de cultivo.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1981. 23p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 30).
- BAENA, A.R.C.; DUTRA, S. **Propriedades físicas dos principais solos da Amazônia brasileira em condições naturais.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1982. 28p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 33).
- BRADY, N.C. **Natureza e propriedades dos solos.** 6ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1983. 647p.
- DAKER, A. **A água na agricultura: manual de hidráulica agrícola.** Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1973. v.3. 453p.
- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Manual de métodos de análise de solo.** Rio de Janeiro, 1979. 1v.
- FALESI, I.C. **Fatores climáticos e a fertilidade dos solos tropicais.** Belém: SAGRI, 1982. 37p.
- FALESI, I.C.; BAENA, A.R.C.; DUTRA, S. **Conseqüências da exploração agropecuária sobre as condições físicas e químicas dos solos da microrregião do nordeste paraense.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1980. 49p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 14).

- MARTINEZ CORTIZAS, A.M. La reserva de agua util de los suelos de Galicia. I. Relacion con la textura y de contenido de materia organica. **Anales de Edafologia y Agrobiologia**, v.47, n.3/4, p.561-572, 1988.
- MONTEIRO, J.O. **Características físicas e fator de erodibilidade de solos da depressão central do Rio Grande do Sul**. Santa Maria: UFRS, 1976. 92p. Tese mestrado.
- MURPHY, L.S. Relações planta-solo-fertilizante. In: INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLOGICAS DO ESTADO DE SAO PAULO. **Manual de fertilizantes**. São Paulo, 1981. p.95-113.
- OLIVEIRA, L.B.; MELO, V. Caracterização físico-hídrica do solo. I. Unidade Itapirema. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Rio de Janeiro, v.5, p.35-48, 1970.
- PAZ GONZALEZ, A; MENDEZ DOMENECH, E.; DIAZ-FIERROS VIQUEIRA, F. Estudio de las propiedades hidrodinámicas de perfiles instalados em lisímetros. II. Drenaje, capacidade de campo y agua util. **Anales de Edafologia y Agrobiologia**, v.45, n.7/8, p.881-900, 1986.
- RELATORIO TÉCNICO BIENAL DA UEPAE DE MANAUS. Manaus, 1984. 360p.
- SAINI, G.R. Organic matter as a measure of bulk density of soil. **Nature**, London, v.210, p.1295-1296, 1966.
- TEIXEIRA, L.B.; BASTOS, J.B. **Matéria orgânica nos ecossistemas de floresta primária e pastagem na Amazônia Central**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1989. 26p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 99).

