

BRAGANTIA

Revista Científica do Instituto Agronômico do Estado de São Paulo

Vol. 35

Campinas, janeiro de 1976

N.º 2

LEVANTAMENTO PEDOLÓGICO DETALHADO DA ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE PINDORAMA, SP (1)

I. F. LEPSCH e J. M. A. S. VALADARES (2), *Seção de Pedologia, Instituto Agronômico*

SINOPSE

Neste trabalho descreve-se o levantamento detalhado dos solos da Estação Experimental de Pindorama, São Paulo, que ocupa área de 532,8 ha.

O levantamento foi executado ao nível de série e foram identificadas, cartografadas e caracterizadas sete unidades de mapeamento, duas pertencentes ao grande grupo Tropudalf, uma ao grande grupo Tropudult, três ao grande grupo Paleudult e ainda um complexo de solos hidromórficos. Os solos da Unidade Pindorama, classificados como Tropudalf e correlacionados com os solos podzolizados de Lins e Marília, da Comissão de Solos são os que predominam na Estação, com 56,8% de sua área.

1 — INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objetivo principal a identificação, separação e caracterização dos solos da Estação Experimental de Pindorama, do Instituto Agronômico. Sendo esta uma área de experimentação agrícola, é de grande importância o levantamento detalhado dos solos, uma vez que isto proporcionará elementos para a escolha de áreas mais homogêneas para talhões experimentais, bem como possibilitará a transposição dos resultados experimentais para solos semelhantes, desde que também situados em regiões de tipo climático semelhante.

(1) Recebido para publicação em 28 de fevereiro de 1975.

(2) Com bolsas de suplementação do C.N.Pq.

2 — DESCRIÇÃO GERAL

2.1 — ÁREA E LOCALIZAÇÃO

A Estação Experimental tem área de 532,8 ha e situa-se na região sul do município de Pindorama, aproximadamente com as coordenadas 48°55' W e 21°13' S. A área tem, na planta, o aspecto de uma faixa alongada com cerca de 5 km de comprimento e 1 km de largura. A maior dimensão está situada na direção Este-Oeste. O limite na extremidade oeste situa-se, em parte, no divisor de águas das bacias dos rios Tietê e Turvo.

2.2 — RELEVO

As altitudes variam de 498 a 594 m. O relevo é ondulado nas partes de altitudes maiores, passando a suave-ondulado nas altitudes menores. A maior parte dos declives está compreendida entre 2 e 10%, havendo pequenas áreas quase planas (0-2% de declive), nos topos das elevações e nas várzeas, e algumas com declives entre 10 e 20%, próximas a certos cursos d'água.

2.3 — GEOLOGIA

De acordo com o mapa geológico do I.G.G. (13) a Estação situa-se na região mapeada como Grupo Bauru, de idade cretácea. O Grupo Bauru é composto predominantemente de arenitos, que podem ou não conter cimento calcário.

Nas partes mais elevadas da Estação e no corte da rodovia Washington Luís observa-se arenito com cimento calcário. Esta área coincide com os locais onde foram mapeados solos com alta saturação em bases.

Nas partes de cotas mais baixas, próximas ao Ribeirão São Domingos (vide carta de solos figura 2), não foi encontrada rocha consolidada em sondagens até 5 m de profundidade. Nessas áreas os solos têm baixa saturação em bases, o que faz supor que o material de origem seja arenito sem cimento calcário ou material retrabalhado proveniente do arenito Bauru.

2.4 — VEGETAÇÃO

Pelos vestígios existentes na estação e em áreas vizinhas deduz-se que a vegetação original foi a floresta latifoliada tropical (14).

2.5 — CLIMA

Conforme a classificação de Köppen (3), o clima enquadra-se no tipo Aw, definido como tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno.

A precipitação média anual é de 1258 mm, a temperatura média dos três meses de verão (dezembro, janeiro e fevereiro) é 23,8° C e a média dos três meses de inverno (junho, julho e agosto) é de 19,3° C. O balanço-hídrico (15), como pode ser visto na figura 1, indica serem os meses mais secos os de julho, agosto e setembro, e haver considerável excedente hídrico principalmente nos meses de janeiro e março.

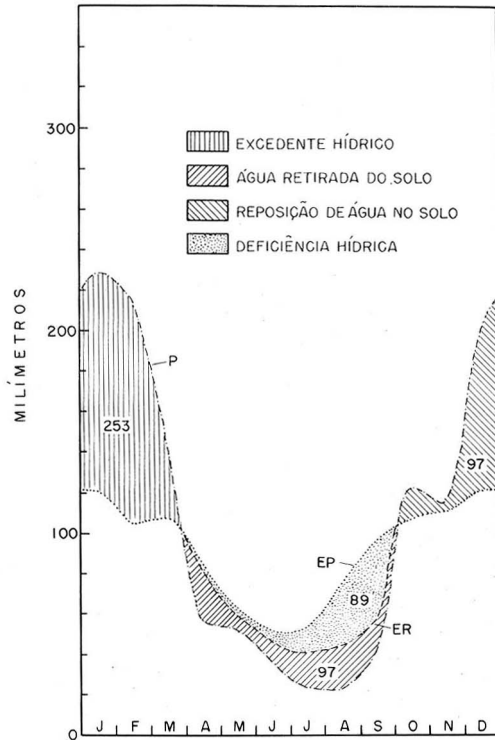


Figura 1. - Balanço hídrico anual, (Thornthwaite & Mather) da Estação Experimental de Pindorama: P (precipitação) = 1258 mm; EP (evapotranspiração potencial) = 1094 mm; ER (evapotranspiração real); deficiência hídrica = 89 mm; excedente hídrico = 253 mm.

3 — MÉTODOS DE TRABALHO

3.1 — MÉTODOS DE CAMPO E ESCRITÓRIO

Foi feito preliminarmente um reconhecimento geral na estação, examinando-se os solos com o auxílio do trado holandês ou em pequenas trincheiras (1m x 1m x 1m), em locais previamente demarcados em uma foto-ampliação de escala 1:5000. Estes locais foram escolhidos de forma a abranger todas as variações fisiográficas da área. Nesses exames anotavam-se principalmente cor, textura, presença de concreções, transição entre horizontes, e eventualmente amostras eram coletadas para análise no laboratório.

Analisando-se as prospecções, foi elaborada uma legenda preliminar de identificação dos solos, legenda esta que tomou em consideração principalmente a espessura do horizonte superficial arenoso, presença de concreções ferruginosas, cor e transição entre horizontes.

Depois de estabelecido o critério para separação das unidades, a área foi percorrida a pé e os solos identificados por intermédio de tradagens e seus limites assinalados na fotoampliação em escala 1:5.000, que serviu de mapa-base. Depois

de delimitados os solos foram abertas trincheiras para descrição e coleta de perfis representativos de cada uma das unidades de mapeamento. Para a descrição dos perfis foram adotadas normas e definições do Manual de Descrição do Solo no Campo (1).

3.2 — MÉTODOS DE LABORATÓRIO

Massa específica real — Método do álcool etílico absoluto (10).

Massa específica aparente — Método do anel volumétrico (10).

Porosidade — Pela diferença entre o volume aparente e o volume da matéria sólida, representados em porcentagem.

Umidade de Murchamento — Método da membrana de pressão a 15 atmosferas (12).

Capacidade de Campo — Método da centrifuga a 1410 rpm, equivalente a 1/3 de atmosfera (7).

Composição granulométrica — Método da pipeta, dispersão com NaOH 0,1N (7).

Argila natural — Método da pipeta, dispersão com água (16).

pH em água — Relação solo-água 1:2,5. Determinação potenciométrica com eletrodo de vidro.

pH em cloreto de potássio N — Relação solo-solução de KCl 1:2,5. Determinação potenciométrica com eletrodo de vidro.

PO₄³⁻ — Extraído por solução 0,025N em H₂SO₄ + 0,05N em HCl. Determinação colorimétrica pelo molibdato de amônio, em presença de subcarbonato de bismuto, usando ácido ascórbico como redutor (8).

Bases trocáveis — Extração por percolação com HNO₃ 0,05N, dosagem do Ca e Mg pelo EDTA (12), e do K por fotometria de chama (2); a soma de bases trocáveis dá o valor S.

Al³⁺ + H⁺ — Extração por percolação com acetado de cálcio N a pH 7 e titulação com NaOH 0,05N (8).

Al³⁺ trocável — Extração por percolação com KCl N e titulação com NaOH 0,05N (8).

H⁺ trocável — Pela diferença entre os valores de (Al³⁺ + H⁺) e Al³⁺.

Capacidade de troca de cátions, valor T — Calculada pela soma dos valores S.

Al³⁺ e H⁺ — A correlação com métodos estabelecidos pelo Soil Survey Staff (4) para fins de classificação foi feita usando-se as equações de regressão estabelecidas por Oliveira (9).

Carbono — Oxidação da matéria orgânica com solução 0,4N em K₂Cr₂O₇ e 18N em H₂SO₄, com fervura durante 5 minutos, titulando o excesso de dicromato com solução de Fe (NH₄)₂(SO₄)₂ 0,4N, usando a difenilamina como indicador (8).

Nitrogênio — Oxidação com H₂SO₄ concentrado em presença de CuSO₄; destilação em presença de NaOH 10N e recepção do destilado em solução aquosa de H₃BO₃ a 4% com indicador misto de verde-de-bromocresol e vermelho-de-metila em álcool etílico (8).

4 — DESCRIÇÃO DOS SOLOS

4.1 — GENERALIDADES

Os solos foram identificados e delimitados segundo o conceito de série, ou seja, na categoria da classificação de solos que engloba as classes taxonômicas de nível mais baixo segundo o conceito do Soil Survey Staff (4). Apesar deste critério achou-se preferível usar a denominação de “unidade”, pelo fato de ter a Estação Experimental área relativamente pequena e por não ser conhecida a representação das unidades identificadas, fora de seus limites.

Nas áreas mal drenadas, devido às dificuldades de acesso os solos não foram examinados, constando no mapa estas áreas como “complexo de solos hidromórficos”.

A classificação dos solos em níveis categóricos superiores foi feita sempre procurando enquadrá-los nas unidades definidas pela Comissão de Solos no Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado de São Paulo (14) e na classificação de solos proposta pelo Soil Survey Staff (5). Na descrição das características essenciais das unidades empregou-se para denominação dos horizontes dos perfis e terminologia referente aos horizontes diagnósticos, preconizada pela classificação de solos do Soil Survey Staff (5). Foram identificadas sete unidades de mapeamento cujas denominações e áreas de ocorrência constam do quadro 1.

QUADRO 1. — Unidades de mapeamento e respectivas ocorrências na Estação Experimental de Pindorama

Unidade	Símbolo	Área	
		Ha	%
Pindorama	Pi	302,7	56,8
Serrinha	Se	47,9	9,0
Concreção	Co	44,8	8,4
Táboa	Ta	73,5	13,8
Jacaima	Ja	26,6	5,0
Estiva	Es	13,3	2,5
Complexo			
Terreno Alagado	Hi	23,4	4,4

4.2 — SOLOS COM ALTA SATURAÇÃO EM BASES

(Eutróficos) — Alfisols

4.2.1 — UNIDADE PINDORAMA

É a unidade mais extensa, totalizando 302,7 ha o que corresponde a 56,8% da área da Estação Experimental (figura 2).

São solos profundos, bem desenvolvidos, bem drenados, com alta saturação em bases. Apresentam **epipedon** ócrico sobre horizonte argílico. O **epipedon** tem normalmente 30 a 45 cm de espessura, está subdividido em horizontes Ap (ou A₁) e A₂, tem textura fino-arenosa e cor bruno-avermelhada. O horizonte argílico (B textural) tem espessura em torno de 1m e cor variando de vermelha a vermelho-amarelada. Este horizonte apresenta-se subdividido em B1 e B2. O horizonte B1 tem textura normalmente fino-arenosa ou fino-areno-barrenta (teores de argila em torno de 15%), e o horizonte B2, textura barrenta, tendo sido observadas texturas fino-areno-argilosa e fino-areno-barrenta em alguns locais.

Esta unidade, segundo a Comissão Nacional de Solos (14), classifica-se como Solos Podzolizados de Lins e Marília, variação Marília. Segundo o Soil Survey Staff (5), classifica-se na ordem Alfisol, grupo dos Tropudalf, não se enquadrando em nenhum dos subgrupos até agora propostos. Em analogia com outras subordens propõe-se para estes solos e subgrupo Ultic Orthoxic Tropudalf, por apresentarem capacidade de troca menor que 33 meq./100g de argila e saturação em bases inferior a 83% a uma profundidade de 125 cm abaixo do topo do horizonte argílico.

Por serem os solos da Unidade Pindorama os mais extensos na área estudada e pelo fato de um relativo grande número de amostras terem sido coletadas para análise de laboratório apresentamos, no quadro 2, a média e limites de classes para algumas características, separando amostras coletadas em glebas de cultura e em mata natural. O alumínio trocável não foi incluído, por estar ausente na maior parte dos casos e, quando presente, em quantidades inferiores a 0,5 e.mg/100 g de TFSA. Observa-se neste quadro que na camada superficial das glebas com cultura, os teores de cátions trocáveis são baixos, quando comparados com os das amostras coletadas em glebas com floresta.

Os dados deste quadro mostram também que estes solos apresentam teores médios a elevados de cálcio, magnésio e potássio trocáveis e ausência de acidez nociva, tanto na camada superficial como em profundidade. Estes dados contrastam com os dos solos das unidades Táboa, Jacaima e Estiva, que são pobres em bases trocáveis e apresentam alta saturação em alumínio, tanto na camada superficial como em profundidade.

Estes solos encontram-se situados em terrenos com declives entre 2% e 10%. Estes declives, aliados ao caráter muito arenoso do horizonte A como também à diferença de porosidade e argila entre o horizonte A e B fazem com que sejam extremamente suscetíveis à erosão hídrica.

QUADRO 2. — Médias e limite de classe (± 0.05) de algumas características físicas e químicas da Unidade Pindorama em glebas de cultura e de mata natural

Uso	Profundidade cm	N.º de amostras	Ca ²⁺ e. mg	Mg ²⁺ e. mg	K ⁺ e. mg	Sat. Bases %	pH H ₂ O	C %	Argila %
Cultura	0 — 20	20	1,40 ± 1,14	0,35 ± 0,60	0,16 ± 0,11	46,3 ± 15,4	5,5 ± 0,7	0,49 ± 0,25	7,3 ± 2,9
Mata	0 — 20	5	4,58 ± 3,16	0,91 ± 1,03	0,24 ± 0,24	75,6 ± 18,3	6,0 ± 1,0	1,42 ± 0,79	9,5 ± 4,5
Cultura	60 — 100	25	3,2 ± 1,01	0,61 ± 0,71	0,17 ± 0,15	65,6 ± 11,5	5,8 ± 0,8	0,32 ± 0,09	28,4 ± 7,3
Mata	60 — 100	6	2,11 ± 1,64	0,84 ± 0,94	0,26 ± 0,40	55,3 ± 35,3	5,7 ± 1,1	—	25,4 ± 8,4

Um perfil considerado como representativo da unidade foi coletado em trincheira e encontra-se registrado na Seção de Pedologia, CIA, sob número 902. A caracterização analítica do perfil encontra-se no quadro 3. A descrição morfológica é a seguinte:

Situação topográfica e declive — terço médio de encosta com 3% a 8% de declive.

Material de origem — arenito Bauru

Relevo — suave-ondulado a ondulado

Altitude — 550 m

Erosão — pouca, laminar e em sulcos

Drenagem interna — média

Drenagem externa — moderada

Drenagem total — boa

Permeabilidade — rápida no horizonte A e média nos demais

Uso atual — culturas anuais (mamona)

Descrição dos horizontes:

- A_p** 0-15 cm: bruno-avermelhada (5YR 4/3, úmida); fino-arenosa, grãos simples; solta, solta a muito friável, não plástica e não pegajosa; transição abrupta e ondulada.
- A_{2t}** 15-28 cm: bruno-avermelhada (6,5YR 4,3 úmida e 5YR 4/4 seca); fino-arenosa; maciça, dura, friável a firme, não plástica e não pegajosa; transição clara e ondulada.
- B₁** 28-45 cm: vermelho-amarelada (5YR 4/6, úmida e 5YR 4/8, seca); fino-arenosa; subangular, média fraca; dura, firme a friável, pouco plástica e pouco pegajosa; transição clara e ondulada.
- B_{2t}** 45-75 cm: vermelha (2,5YR 4/6, seca e úmida); barrenta; subangular, moderada, grande; cerosidade moderada e comum; muito dura, muito firme plástica e pegajosa; transição clara e ondulada.
- B_{2st}** 75-100 cm: vermelha (2,5YR 4/6, seca e úmida); barrenta; subangular moderada grande e média; cerosidade moderada e comum, muito dura, firme; plástica e pegajosa; transição clara.
- B_{3st}** 110-130 cm: vermelha a vermelho-escura (2,5YR 3,5/6, úmida e seca); fino-areno-barrenta, subangular moderada a fraca, grande; ligeiramente dura, friável, pouco plástica e pouco pegajosa; transição gradual e ondulada.
- B_{3t}** 130-175 cm: vermelho-amarelada (5YR 4/8, úmida e seca); fino-areno-barrenta; subangular grande fraca; dura, friável, pouco plástica e pouco pegajosa; transição gradual.
- B_{3st}** 175-217 cm: vermelha (2,5YR 4/6, úmida, 2,5YR 5/6 seca); fino-areno-barrenta, aspecto maciço-poroso rompe em subangular fraca e grande; ligeiramente dura friável, pouco plástica a pouco pegajosa; transição gradual.

C ₁	217-243 cm: vermelho-amarelada (5YR 4/6 úmida); fino-areno-barrenta; aspecto maciço-poroso; friável; transição clara e ondulada.
C ₂	243-280 cm: vermelho-amarelada (5YR 4/6 úmida); fino-arenosa; aspecto maciço-poroso; dura, friável, pouco plástica, pouco pegajosa; transição gradual ondulada.
C ₃	280-340 cm: vermelha (2,5YR 4/6, úmida); fino-areno-barrenta; aspecto maciço-poroso; dura, muito friável, pouco plástica e pouco pegajosa; transição clara e ondulada.
C ₄	340-425 cm: vermelha (2,5YR 4/6, úmida); fino-areno-barrenta; aspecto maciço poroso; pouco dura, muito friável, pouco plástica e pouco pegajosa; transição difusa.
C ₅	425-485 cm: vermelha (2,5YR 4/6, úmida); aspecto maciço-poroso; pouco dura, muito friável, pouco plástica e pouco pegajosa. Transição gradual.
R	505-545 cm: Rocha semi-decomposta, matriz vermelha (5YR 4/8, úmida), com lâminas bruno-avermelhadas, clara (5YR 6/3, úmida).

Obs.: 480-505 cm: Transição não coletada.

4.2.2 — UNIDADE SERRINHA

Aparece em quatro manchas, totalizando 47,9 ha, o que corresponde a 9% da Estação Experimental.

São solos profundos, bem desenvolvidos, bem drenados com alta saturação de bases. Apresentam **epipedon** ócrico sobre horizonte argílico. O **epipedon** ócrico tem normalmente 50 a 60 cm de espessura e está subdividido em horizontes A₁ (ou Ap) e A₂, tem textura fino-arenosa e cor bruna ou bruno-avermelhada. O horizonte argílico (B textural) tem espessura de cerca de 1m, cor vermelho-amarelada e apresenta-se normalmente subdividido em B₁ e B₂. O horizonte B₁ pode ou não estar presente mas sempre existe um horizonte de transição com teor de argila intermediário entre a parte inferior do **epipedon** e o B₂.

O horizonte B₂ tem textura barrenta ou fino-areno-argilosa. Esta unidade assemelha-se bastante à unidade Pindorama; a diferença principal reside na espessura do horizonte A que é sempre superior a 50 cm, limite este estabelecido a fim de seguir as normas usadas pela classificação do Soil Survey Staff (5), para separação dos subgrupos com prefixo "Arenic".

Uma particularidade destes solos é estarem situados nas áreas de cota mais elevada, geralmente topo de elevações com declives suaves. Esta situação topográfica particular sugere que o **epipedon** arenoso mais espesso que dos solos da unidade Pindorama representam ou áreas com horizonte A menos erodido ou superfícies geomorfológicas mais antigas, com solos nos quais houve mais tempo para que o fenômeno de iluviação se processasse do que nos solos limítrofes, situados em superfícies mais jovens.

QUADRO 3. — Caracterização física e química do perfil 902, da Unidade Pindorama

Horizonte	Amostra	Profundidade		Massa específica		Porosidade		Umidade				
		cm		g/cm ³		%		%				
		0 — 15	15 — 28	Real	Aparente	H ₂₀	KCl	15 atm.	1/3 atm.			
Ap	902 a											
A21	902 b			2,60	1,41		45,8	2,22	8,94			
B1	902 c			2,63	1,63		38,0	2,91	10,71			
B21t	902 d			2,63	1,56		40,7	4,50	12,90			
B22t	902 e			2,67	1,38		48,3	9,86	19,40			
B23t	902 f			2,63	1,50		43,0	11,08	20,60			
B31	902 g			2,67	1,28		52,1	9,38	19,20			
B32	902 h			2,67	1,41		47,2	7,74	18,10			
C1	902 i			2,63	1,33		50,2	7,64	19,00			
C2	902 j			2,63	1,34		49,1	8,00	18,40			
				2,67	1,40		47,6	8,14	17,80			
Horizonte	Composição granulométrica						pH		C	N	C/N	
	A. gr.	A. fina		Limo		Argila		H ₂₀				KCl
		%	%	%	%	%	%					
Ap	33,4	59,0	1,7	5,9	1,8	5,7	4,8	0,42	0,06	7,0		
A21	31,5	59,5	1,7	7,3	2,3	5,6	5,0	0,36	0,05	7,2		
B1	32,4	53,7	2,2	11,7	3,9	5,5	5,0	0,30	0,06	5,0		
B21t	25,5	40,9	4,4	29,2	4,4	5,5	4,9	0,23	0,06	3,8		
B22t	23,5	42,3	7,5	26,7	5,3	5,4	5,0	0,20	0,05	4,0		
B23t	22,0	46,4	8,7	22,9	4,3	5,5	5,4	—	—	—		
B31	24,0	49,4	11,0	15,6	2,8	5,6	5,5	—	—	—		
B32	22,0	52,2	10,9	14,9	2,2	5,7	5,5	—	—	—		
C1	22,4	53,2	10,6	13,8	2,2	5,6	5,5	—	—	—		
C2	21,2	52,6	11,4	14,8	1,3	5,7	5,4	—	—	—		
Horizonte	Cations trocáveis *						S*	T*	V	PO ₄ ³⁻ solúvel *		
	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Argila		H ⁺ Tit.						
				e.mg	AP ⁺							
Ap	1,00	0,18	0,13	e.mg	e.mg	e.mg	e.mg	%	e.mg			
A21	1,25	0,14	0,12	0,1	1,40	1,31	2,81	47	0,20			
B1	1,50	0,20	0,11	0,1	1,10	1,51	2,71	56	0,10			
B21t	2,25	0,60	0,07	0	0,80	1,81	2,71	67	0,02			
B22t	1,50	1,00	0,06	0,1	1,10	2,92	4,72	62	—			
B23t	1,15	1,00	0,07	0	1,10	2,66	3,76	71	0,01			
B31	1,05	0,82	0,07	0	0,90	2,22	3,12	71	0			
B32	1,15	0,68	0,01	0,1	0,90	1,94	2,84	68	0			
C1	1,05	0,62	0,07	0,1	0,80	1,93	2,83	68	0			
C2	0,85	0,72	0,08	0,2	1,00	1,65	2,74	63	0			

* Resultados referidos a 100 g de terra fina seca ao ar

Estes solos, segundo a Comissão Nacional de Solos (14), classificam-se como Podzolizados de Lins e Marília, variação Marília. Segundo o Soil Survey Staff (5) classificam-se na ordem Alfisol, grupo dos Tropudalf, não se enquadrando em nenhum dos subgrupos até agora propostos. Em analogia a outras subordens propõe-se o subgrupo Arenic Ultic Orthoxic Tropudalf, por apresentarem **epipedon** arenoso com espessura superior a 50 cm, capacidade de troca de cátions menor que 33 e.mg/100 g de argila e saturação de bases inferior a 83% a uma profundidade de 125 cm abaixo do topo do horizonte argílico.

Foram coletados em trincheira dois perfis nesta unidade e estão registrados na Seção de Pedologia sob os números 1083 e 1085.

O perfil 1083 tem sua caracterização analítica no quadro 4 e o perfil 1085 no quadro 5. Este último perfil apresentou como particularidade uma lamela no horizonte A.

As descrições morfológicas são as seguintes:

PERFIL N.º 1083

Situação topográfica e declive — meia encosta em declive praticamente plano no divisor de águas dos afluentes do Rib. São Domingos.

Material de origem — regolito espesso, fino-areno-barrento proveniente de decomposição do arenito.

Relevo — localmente plano, nas imediações suavemente ondulado.

Altitude — 546 m

Erosão — não aparente

Drenagem interna — rápida

Drenagem externa — lenta

Permeabilidade — rápida no horizonte A e média no B

Drenagem total — boa

Cobertura vegetal atual — capoeira perto de eucaliptal

O1 e O2 2-0 cm: folhas secas e alguns resíduos orgânicos decompostos.

A₁ 0-15 cm: bruno-avermelhado-escuro (5Y 3/2,5, úmida e 5YR 3,5/2 úmida amassada), bruno-escuro (7,5YR 3,5, seca); fino-arenosa a muito arenosa; grumosa grande e média moderada; macia, muito friável, não plástica e não pegajosa; transição abrupta e ondulada, espessuras 15 (12-20) cm.

A₂₁ 15-47 cm: bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/4, úmida), bruno-avermelhado (5YR 4/4, seca); fino-arenosa a muito arenosa; granular grande e média fraca; macia, muito friável, não plástica e não pegajosa; transição clara e ondulada; espessuras 30 (26-32) cm.

A₂₂ 47-65 cm: bruno-avermelhado-escuro a bruno-avermelhado (5YR 3,5/4 úmida), bruno-avermelhado (5YR 4/5 úmida amassada e seca); fino-arenosa; granular, grande e média fraca; macia, muito friável; não plástica, ligeiramente pegajosa; transição abrupta, ondulada, espessuras 20 (16-26) cm.

QUADRO 4. — Caracterização física e química do perfil 1083, da Unidade Serrinha

Horizonte	Amostra	Profundidade		Massa específica		Porosidade		Umidade							
		cm		g/cm ³		%		%							
		Real	Aparente	15 atm.	1/3 atm.										
A1	1083 a	0	15	2,63	1,22	58,7	4,8	12,1	—						
A21	1083 b	15	47	2,67	1,31	53,7	2,5	10,5	—						
A22	1083 c	47	65	2,63	1,33	49,5	3,0	10,7	—						
B21	1083 d	65	88	2,60	1,34	48,5	6,6	15,1	—						
B22	1083 e	88	165	2,60	1,42	45,4	12,5	22,7	—						
B31	1083 f	165	200	2,56	1,36	46,9	8,0	18,9	—						
B32	1083 g	200	250	—	—	—	—	—	—						
Horizonte	Composição granulométrica														
	A. gr.		A. fina		Limo		Argila		Argila natural		pH		C	N	C/N
	%		%		%		%		H2O	KCl	%	%			
A1	39,8	47,2	7,5	5,5	1,5	5,9	6,0	6,0	5,9	6,0	1,05	0,12	8,8		
A21	28,2	60,8	4,5	6,5	3,1	6,2	6,0	6,0	6,2	6,0	0,28	0,05	5,6		
A22	38,9	48,6	5,0	7,5	2,6	6,1	5,3	5,3	6,1	5,3	0,21	0,03	7,0		
B21	31,5	46,5	5,0	17,0	5,7	5,3	4,4	4,7	5,3	4,4	0,30	0,04	7,5		
B22	21,1	40,4	4,5	34,0	9,7	5,4	4,7	4,7	5,4	4,7	0,28	0,04	7,0		
B31	24,8	47,2	4,0	24,0	2,3	5,4	5,3	5,3	5,4	5,3	0,10	0,03	3,3		
B32	28,6	46,9	2,5	22,0	—	5,5	5,2	5,2	5,5	5,2	—	—	—		
Horizonte	Cátions trocáveis *										V	PO ₄ -solúvel *			
	Ca ²⁺		Mg ²⁺		K ⁺		Al ³⁺		H ⁺ Tit.				S*		T*
	e.mg		e.mg		e.mg		e.mg		e.mg		e.mg		e.mg		e.mg
A1	5,05	1,15	0,21	tr	1,55	6,41	7,96	81	1,55	6,41	81	0,01	81	0,01	
A21	1,75	0,30	0,12	tr	1,55	2,17	3,72	58	1,55	2,17	58	tr	58	tr	
A22	0,90	0,45	0,11	tr	1,75	1,46	3,21	45	1,75	1,46	45	tr	45	tr	
B21	2,00	0,40	0,11	tr	3,10	2,51	5,61	56	3,10	2,51	56	tr	56	tr	
B22	2,45	1,40	0,28	tr	3,45	4,13	7,58	54	3,45	4,13	54	tr	54	tr	
B31	0,30	1,95	0,28	tr	2,00	2,51	4,51	47	2,00	2,51	47	tr	47	tr	
B32	0,40	1,25	0,30	tr	2,20	1,95	4,15	47	2,20	1,95	47	tr	47	tr	

* Resultados referidos a 100 g de terra fina seca ao ar

- B₁** 65-88 cm: vermelho-amarelada a vermelha (4YR 4/6, úmida e seca); fino-areno-barrenta; subangular, média, moderada; "cutans" descontínuos, moderadamente espessos, predominando nas faces verticais ligeiramente pegajosa; intensa atividade biológica com muitas crotovinas e canaliculos de animais; transição clara e plana; espessuras 20 (15-24) cm.
- B₂₁** 88-165 cm: vermelho-amarelada a vermelha (4YR 4/7, seca e úmida); barrenta; prismática, média, moderada composta de blocos subangulares, média, moderada a forte; "cutans" descontínuos, espessos, predominando nas faces verticais dos prismas; muito dura, firme, plástica e pegajosa; transição clara e ondulada; espessuras 70 (65-77) cm.
- B₃** 165-200 cm: vermelha a vermelho-amarelada (3,5YR 4/6, úmida, 3,5YR 4/8 seca); fino-areno-barrenta; aspecto maciço-poroso, rompe em granular pequena fraca; poros muito pequenos comuns; macia, muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa (ausência de "cutans").

Amostras coletadas com o trado:

- T₁** — 200-250 cm: 5YR 4/6 úmida; fino-areno-barrenta.
T₂ — 250-300 cm: 5YR 4/6 úmida; fino-areno-barrenta.
T₃ — 300-350 cm: 5YR 4/6 úmida; fino-areno-barrenta.
T₄ — 350-400 cm: 5YR 4/6 úmida; fino-areno-barrenta.

Raízes — Abundantes, finas e médias no A1; muito finas, fasciculadas e pivotantes em A21 e A22; finas médias comuns e horizontais no B21, raras finas em B22 e B3.

PERFIL N.º 1085

Situação topográfica e declive — terço superior de encosta, quase no espigão, com 5% de declive.

Material de origem — arenito com cimento calcário.

Relevo — suave-ondulado a ondulado

Altitude — 582 m

Erosão — não aparente

Drenagem interna — média

Drenagem externa — moderada

Drenagem total — boa

Permeabilidade — rápida no horizonte A e média nos demais.

Uso atual — cafezal com dois anos de idade.

Descrição dos horizontes:

- Ap** 0-28 cm: bruno-amarelado-escuro (10YR 3/4, úmida e úmida amassada), bruno (10YR 5/3, seca); fino-arenosa a muito arenosa; granular fraca, média e grande; muitos poros pequenos; macia, muito friável a solta, não plástica e não pegajosa; transição ondulada, clara; espessuras 25 (18-33) cm.

- A₂₁** 28-48 cm: bruna a bruno-escuro (7,5YR 4/3, úmida); bruna (10YR 5/3, seca); fino-arenosa a muito arenosa; grãos simples; muitos poros muito pequenos; macia, friável a solta, não plástica, não pegajosa; transição ondulada abrupta; espessuras 20 (18-22) cm.
- A₂₂** 48-51 cm: horizonte em forma de um filamento contínuo (lamela com transição ondulada abrupta), cor 7,5YR 4/3 úmida e 10YR 5/3, seca; arenosa; ligeiramente dura, muito friável, não plástica pouco pegajosa; espessuras 3 a 2 cm.
- A₂₃** 51-60 cm: bruna a bruno-escuro (7,5YR 4/3, úmida), bruna (10YR 5/3, seca); fino-arenosa a muito arenosa; grão simples; muitos poros muito pequenos; macia, muito friável a solta, não plástica, não pegajosa; transição ondulada, clara; espessuras 12 (9-15) cm.
- A₃ ou** 60-72 cm: bruno-avermelhada (5YR 3,5/4, úmida), bruna (7,5YR 5/4, seca); arenosa, subangular, média; ausência de "cutans"; muitos poros muito pequenos; macia, muito friável, não plástica, não pegajosa; transição ondulada; abrupta; espessuras 12 (8-14) cm.
- A₂₄**
- B₂₁** 72-100 cm: bruno-avermelhada (5YR 4/4, úmida e 5YR 5/4, seca), fino-areno-argilosa; subangular grande, moderada; "cutans" descontínuos, moderadamente espessos comuns e poucos médios; muito dura, friável a muito friável, ligeiramente plástico, ligeiramente pegajosa; transição clara plana.
- B₂₂** 100-150 cm: vermelho-amarelada (5YR 4/6, úmida e 5YR 5/6, seca) fino-areno-argilosa; subangular grande moderada; "cutans" descontínuos espessos predominando nas faces verticais, poros muito pequenos comuns e poucos médios; muito dura, friável, plástica e pegajosa; transição plana gradual.
- B₃** 150-195 cm: vermelho-amarelada (5YR 4/8, úmida e 5YR 5/6, seca) mosqueado pouco, esbranquiçado, distinto (arenito decomposto?) fino-areno-barrenta; aspecto maciço poroso, rompe em subangular pequena, fraca; ausência de "cutans"; muitos poros muito pequenos e poucos médios; ligeiramente dura, muito friável, ligeiramente plástica.

Amostra coletada com o trado:

T₁ 200-250 cm

Raízes — pequenas, finas, fasciculadas no Ap.

Atividade biológica — no A₂₁ pequenas porções preenchidas com material mais avermelhado e mais argiloso. No B₂₁ e B₂₂ — canais de animais preenchidos e pequenas crotovinas.

Observações:

250-300 cm: (tradagem) — em meio ao material amarelo-avermelhado apareceram porções esbranquiçadas de arenito decomposto.

A 380 cm dificuldade de penetração do trado. Arenito quase consolidado.

QUADRO 5. — Caracterização física e química do perfil 1085, Unidade Serrinha

Horizonte	Amostra	Profundidade cm	Massa específica		Porosidade %	Umidade				
			Real g/cm ³	Aparente g/cm ³		15 atm. %	1/3 atm. %			
Ap	1085 a	0	2,67	1,37	48,7	2,7	12,7			
A21	1085 b	28	2,60	1,29	50,4	2,0	11,6			
A22x	1085 c	48	—	—	—	3,4	12,4			
A23	1085 d	51	—	—	—	1,7	12,3			
A24	1085 e	60	2,63	1,32	49,8	3,3	17,1			
B21	1085 f	72	2,63	1,39	47,2	9,9	23,0			
B22	1085 g	100	2,56	1,36	46,9	9,3	21,3			
B31	1085 h	150	2,50	1,39	44,4	7,3	19,0			
B32	1085 i	195	2,60	1,34	48,5	—	—			
		250	2,60	—	—	—	—			
Horizonte	Composição granulométrica				Argila natural %	pH		C %	N %	C/N
	A. gr. %	Argila		H2O		KCl				
		A. fina %	Limo %							
Ap	41,6	48,4	5,0	5,0	1,4	5,5	5,0	0,61	0,04	15,3
A21	24,6	67,4	5,5	2,5	1,4	5,6	5,1	0,27	0,02	13,5
A22x	29,9	56,6	5,0	8,5	3,1	5,6	5,3	0,39	0,03	13,0
A23	27,2	65,3	4,0	3,5	2,3	6,1	5,4	0,27	0,01	27,0
A24	25,0	62,0	3,5	9,5	3,1	6,0	5,3	0,32	0,02	16,0
B21	13,6	55,9	4,0	26,5	13,1	5,9	5,1	0,49	0,03	16,3
B22	18,7	52,3	4,0	25,0	7,1	6,0	5,0	—	—	—
B31	21,1	54,9	5,5	18,5	3,2	5,8	5,0	—	—	—
B32	21,7	55,8	8,0	14,5	—	5,2	4,2	—	—	—
Horizonte	Cátions trocáveis *				H ⁺ Tit. e.mg	S* e.mg	T* e.mg	V %	PO ₄ ³⁻ solúvel *	
	Ca ²⁺ e.mg	Mg ²⁺ e.mg	K ⁺ e.mg	Al ³⁺ e.mg						
Ap	1,95	0,55	0,23	tr	2,55	2,73	5,28	52	e.mg 0,12	
A21	1,45	0,20	0,09	tr	1,85	1,74	3,59	48	0,01	
A22x	2,30	0,45	0,13	tr	2,00	2,88	4,88	59	0,02	
A23	1,20	0,40	0,06	tr	0,60	1,66	2,26	73	tr	
A24	2,00	0,40	0,07	tr	0,90	2,47	3,37	73	tr	
B21	4,05	1,50	0,12	tr	1,80	5,68	7,48	76	tr	
B22	2,90	1,20	0,21	tr	2,10	4,31	6,41	67	tr	
B31	2,15	0,85	0,18	tr	1,60	3,18	4,78	67	tr	
B32	2,15	1,20	0,16	0,65	1,40	3,51	5,56	63	tr	

* Resultados referidos a 100 g de terra fina seca ao ar

4.3 — SOLOS COM BAIXA SATURAÇÃO DE BASES

(Distróficos) — Ultisols

4.3.1 — UNIDADE CONCREÇÃO

Esta unidade aparece em uma mancha contínua, margeando as nascentes do córrego da Táboa e de seus primeiros afluentes, perfazendo uma área total de 44,8 ha, o que corresponde a 8,4% da Estação Experimental.

São solos moderadamente profundos, moderadamente desenvolvidos, moderadamente drenados. Apresentam **epipedon** ócrico sobre horizonte argílico e uma camada de concreções ferruginosas de 15 a 30 cm de espessura localizada ou logo abaixo do **epipedon** ou no interior do horizonte argílico. O **epipedon** tem textura arenosa, está subdividido nos horizontes A₁, com cor bruno-escuro e A₂, com cor bruna. O horizonte argílico tem normalmente textura fino-areno-argilosa, cores vermelho-amareladas e apresenta mosqueamento na parte inferior. O arenito decomposto aparece à profundidade entre 150 e 200 cm.

Estes solos não se enquadram em nenhuma das unidades modais descritas pela Comissão de Solos (14): aproximam-se mais, no entanto, dos Solos Podzolizados de Lins e Marília, variação Marília, pelo contraste de textura entre horizontes A e B e também pela saturação de bases em torno de 50% nos horizontes A e B₂₁. Segundo o Soil Survey Staff (5) classificam-se na ordem Ultisol, subgrupo Petroferric Tropudult.

Um perfil, considerado como representativo desta unidade, foi coletado em trincheira e encontra-se registrado na Seção de Pedologia do CIA sob número 1084. A caracterização analítica do perfil encontra-se no quadro 6. A descrição morfológica é a seguinte:

Situação topográfica e declive — terço inferior de encosta com 10% de declive.

Material de origem — arenito Bauru.

Relevo — suave ondulado

Altitude — 539 m

Erosão — laminar moderada e sulcos ocasionais rasos.

Drenagem interna — média

Drenagem externa — moderada

Permeabilidade — rápida no horizonte A e média e lenta nos demais.

Drenagem total — moderada

Uso atual — gleba cultivada com arroz.

Descrição dos horizontes:

- Ap** 0-15 cm: bruno-escuro (7,5YR 3/2, úmida), bruna (7,5YR 5/4, seca); fino-arenosa; granular média fraca; muitos poros pequenos; macia e solta, solta, não plástica e não pegajosa; transição abrupta ondulada; espessuras 15 (10-20) cm.
- A₂** 15-26 cm: bruna a bruno-escuro (7,5YR 4/4, úmida), bruna (7,5YR 5/4, seca); fino-arenosa; granular média fraca; macia, muito friável a solta, não plástica, não pegajosa; transição abrupta irregular; espessuras 12 (6-25) cm.
- B₂₁** 26-45 cm: vermelho-amarelado (5YR 4/6 úmida), bruno-avermelhado (5YR 5/4, seca); fino-areno-argilosa; prismática grande e subangular média e grande; "cutans" descontínuos, moderadamente espessos predominando nas faces verticais dos agregados; poros médios e pequenos poucos; muito pequenos comuns; intensa atividade biológica; transição gradual e ondulada; espessuras 20 (10-25) cm.
- B₂₂** 45-77 cm: vermelho-amarelado (5YR 5/8 úmida e 5YR 4/6, seca); fino-areno-argilosa; prismática grande e subangular média e grande, "cutans" descontínuos moderadamente espessos predominando nas faces verticais dos agregados; poros pequenos e muito pequenos comuns; muito dura, firme, plástica e pegajosa; nódulos minerais muito poucos, duros, pequenos, vermelhos, ferruginosos; transição abrupta, irregular; espessuras 12 (12-36) cm.
- B** 77-100 cm: vermelho-amarelado (5YR 4/8, úmida e 5YR 4/6 seca), fino-areno-argilosa muito cascalhenta; horizonte constituído em sua maior parte por concreções pequenas, vermelhas, ferruginosas. Na parte inferior encontram-se algumas macias (plintita), transição abrupta ondulada; espessuras 18 (15-38) cm.
- B₃** 100-160 cm: vermelha (2,5YR 4/6, úmida), mosqueado pouco, distinto, médio, vermelho (2,5YR 4/5) com pontuações brancas; fino-areno-argilosa; prismática grande moderada; "cutans" descontínuos delgados e moderadamente espessos nas faces verticais; ligeiramente dura, firme, plástica, pouco pegajosa; transição clara ondulada; espessuras 60 (55-70) cm.
- C** 160-200+ cm: variegado-vermelha (2,5YR 4/6) e vermelho-clara (2,5YR 6/6) com mosqueamento branco em forma de filamentos horizontais com cerca de 1 cm de espessura; comuns, e amarelo e amarelo-brunado poucos, nódulos macios, vermelhos, muito poucos (1 cm) (plintita?).

Presença de blocos de arenito decomposto com material escuro recobrimdo as faces.

Uma tradagem efetuada na mata ao lado do perfil acusou um horizonte A com profundidade de 50 cm.

Raízes — muitas, fasciculadas no Ap e A₂; poucas no B₂₁ e raras nos demais horizontes.

Atividade biológica — Intensa no B₂₁ com canaliculos de animais, pequenas crotovinas e cupins.

QUADRO 6. Caracterização física e química do perfil 1084, da Unidade Concreção

Horizonte	Amostra	Profundidade cm	Massa específica		Porosidade		Umidade	
			Aparente		15 atm.		1/3 atm.	
			Real g/cm ³	g/cm ³	%	%	%	%
Ap	1084 a	0 — 15	2,56	1,20	53,2	3,6	11,8	
A2	1084 b	15 — 26	2,60	1,30	50,0	3,3	11,3	
B21	1084 c	26 — 45	2,67	1,31	51,0	10,1	20,3	
B22	1084 d	45 — 77	2,53	1,31	48,2	11,1	21,1	
B2cn	1084 e	77 — 100	—	—	—	13,7	24,1	
B3	1084 f	100 — 160	2,70	1,27	53,0	12,6	23,8	
C	1084 g	160 — 200	2,60	1,16	55,4	10,6	24,0	

Horizonte	Composição granulométrica						pH	C	N	C/N
	A. gr.	Argila		Limo		Argila natural				
		A. fina %	%	%	%					
Ap	30,2	58,8	7,5	3,5	—	—	—	—	—	—
A2	26,8	61,7	7,0	4,5	1,1	5,2	0,82	0,08	10,3	—
B21	20,5	48,5	26,5	4,5	2,1	5,5	0,35	0,05	7,0	—
B22	18,5	47,5	29,5	4,5	8,7	5,4	0,56	0,06	9,3	—
B2cn	12,5	47,5	24,5	5,5	9,5	5,0	0,44	0,05	8,8	—
B3	12,9	48,6	30,5	8,0	6,3	4,8	0,42	0,05	8,4	—
C	9,5	57,0	18,5	15,0	1,8	4,4	0,07	0,03	23,3	—

Horizonte	Cátions trocáveis *						S*	T*	V	PO ₄ ⁻ solúvel *
	Ca ²⁺		K ⁺		AP ⁺					
	e.mg	e.mg	e.mg	e.mg	e.mg	e.mg				
Ap	1,80	0,60	0,17	—	3,20	2,57	45	0,02	e.mg	
A2	1,50	0,65	0,14	tr	3,25	2,29	49	—	—	
B21	3,10	1,00	0,32	0,50	3,85	4,42	50	tr	—	
B22	2,60	0,30	0,17	1,70	3,70	3,07	36	tr	—	
B2cn	1,50	1,20	0,30	2,10	4,10	3,00	33	tr	—	
B3	0,10	0,70	0,28	3,65	3,45	1,08	13	tr	—	
C	0,10	0,15	0,31	6,15	3,25	0,56	7	tr	—	

* Resultados referidos a 100 g de terra fina seca ao ar

4.3.2 — UNIDADE TABOA

Aparece em uma mancha com 13,5 ha que corresponde 13,8% da Estação Experimental e está em grande parte ocupada por área com construções e mata natural (vide carta de solos).

São solos profundos, bem desenvolvidos, bem drenados, com baixa saturação em bases. Apresentam **epipedon** ócrico sobre horizonte argílico. O **epipedon** ócrico tem normalmente 40 a 60 cm de espessura, cor bruno-avermelhada e vermelho-amarelada, e textura de transição de areno-barrenta para fino-areno-barrenta. O horizonte argílico (B textural) tem cerca de 1m de espessura, está subdividido em B₁ e B₂, com cor vermelho-amarelada e textura barrenta.

Estes solos, de acordo com a Comissão Nacional de Solos (14), classificam-se como Podzolizados de Lins e Marília, variação Lins, com a ressalva que têm saturação de bases abaixo do limite descrito por aquela Comissão, para dita unidade. Segundo o Soil Survey Staff (5), classificam-se como Ultisols, subgrupo Typic Paleudult.

Um perfil, considerado como representativo desta unidade, foi coletado em trincheira e encontra-se registrado na Seção de Pedologia do CIA sob número 1087. A caracterização analítica do perfil encontra-se no quadro 7. A descrição morfológica é a seguinte:

Situação topográfica e declive — terço inferior de encosta com 7% de declive.

Material de origem — arenito?

Relevo — suave ondulado a ondulado com vales em V aberto.

Altitude — 518 m

Erosão — não aparente

Drenagem interna — rápida

Permeabilidade — rápida

Drenagem externa — moderada

Drenagem total — boa a acentuada

Cobertura vegetal atual — capineira de capim-gordura

Descrição dos horizontes:

A_p 0-12 cm: bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/3, úmida), bruna (7,5YR 5/4, seca); areno-barrenta a fino-areno-barrenta; granular, grande e média, moderada; poros pequenos abundantes e médios comuns; macia, muito friável não plástica e não pegajosa; transição ondulada e clara; espessura 12 (11-15) cm.

A₂₁ 12-27 cm: bruno-avermelhado-escuro a bruno-avermelhado ... (5YR 3.5/4, úmida); bruno-avermelhado (5YR 4/4 seca); areno-barrenta a fino-areno-barrenta granular, média, fraca; poros muito pequenos, pequenos e médios comuns; macia, muito friável a solta, não plástica, e não pegajosa; transição ondulada e clara; espessuras 15 (12-18) cm.

QUADRO 7. — Caracterização física e química do perfil 1087, da Unidade Táboa

Horizonte	Amostra	Profundidade cm	Massa específica		Porosidade	Unidade	
			Aparente			15 atm.	1/3 atm.
			Real	g/cm ³			
Ap	1087 a	0	2,60	1,16	55,4	6,3	12,8
A21	1087 b	12	2,60	1,16	55,4	6,7	13,2
A22	1087 c	27	2,56	1,20	53,1	6,1	12,4
B1	1087 d	52	2,63	1,16	55,9	9,7	17,4
B21	1087 e	73	2,60	1,14	56,2	10,1	17,6
B22	1087 f	118	2,63	1,15	56,3	9,3	15,4
B31	1087 g	155	2,67	1,17	56,2	8,9	18,6
B32	1087 h	200 — 250	—	—	—	—	—

Horizonte	Composição granulométrica						C	N	C/N
	A. gr.	Argila		pH		KC1			
		A. fina	Limo	H2O	Argila natural				
Ap	%	%	%	%	%	%	%	%	
A21	31,0	46,5	3,8	18,7	1,2	4,6	1,24	0,11	
A22	32,6	43,7	5,0	18,7	1,8	4,3	0,93	0,09	
B1	31,2	45,1	5,0	18,7	2,5	4,3	0,86	0,05	
B21	23,5	40,5	6,2	30,0	5,1	4,0	0,59	0,04	
B22	24,1	38,4	2,3	35,0	1,5	4,0	0,65	0,03	
B31	24,5	43,0	2,5	30,0	tr	4,0	0,42	0,02	
B32	23,5	44,0	2,5	30,0	tr	4,1	—	—	
	24,0	44,8	3,7	27,5	—	4,2	—	—	

Horizonte	Cátions trocáveis *				V	PO ₄ ⁻³ solúvel *
	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	AF ⁺		
Ap	e.mg	e.mg	e.mg	e.mg	%	e.mg
A21	0,70	0,70	0,06	0,85	25	5,81
A22	0,75	0,35	0,04	3,50	20	tr
B1	0,75	0,50	0,04	3,55	27	tr
B21	0,55	0,40	0,04	2,80	15	—
B22	0,15	0,85	0,05	3,80	22	—
B31	tr	0,60	0,05	1,20	18	—
B32	0,10	0,45	0,07	1,75	19	—
	0,05	1,35	0,13	1,70	18	—
				1,80	46	—

* Resultados referidos a 100 g de terra fina seca ao ar

- A_{2a}** 27-58 cm: vermelho-amarelada (5YR 4/6, úmida), bruno-avermelhada (5YR 4/4, seca); areno-barrenta a fino-areno-barrenta; granular, média, fraca; poros muito pequenos, pequenos e médios comuns; macia, solta, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara; espessuras ... 25 (22-25) cm.
- B₁** 58-73 cm: vermelho-amarelada (5YR 4/8, úmida e 5YR 5/6, seca); barrenta subangular, média e pequena fraca a moderada; "cutans" delgados zonais; poros muito pequenos comuns; e pequenos e grandes poucos; ligeiramente dura, muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara; intensa atividade biológica, pequenas crotovinas entre os agregados.
- B₂₁** 72-118 cm: vermelho-amarelada (5YR 4/8, úmida e 5YR 5,6, seca); barrenta; subangular média, moderada, "cutans" delgados moderados e espessos descontínuos; poros muito pequenos comuns e poucos pequenos; ligeiramente dura, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual.
- B_{2a}** 118-155 cm: vermelho-amarelada (5YR 4/8, úmida e 5Y 5/8, seca); barrenta; subangular, média, fraca; "cutans" zonais delgados; poros muito pequenos comuns e pequenos poucos.
- B₃₁** 155-200+ cm: vermelho-amarelada (4YR 4/8, úmida e 5YR 5/8, seca); barrenta, aspecto maciço poroso rompendo em granular, média, fraca, ausência de "cutans"; poros muito pequenos comuns; macia, muito friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa.

Amostra coletada com o trado

- B_{3a}** 200-250 cm: 4YR 4/8, barrenta a areno barrenta, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa.

Atividade biológica — excrementos de minhoca e restos de ninhos de cupins à superfície do solo.

4.3.3 — UNIDADE JACAÍMA

Aparece em uma mancha totalizando 26,6 ha, o que corresponde a 5% da Estação Experimental.

São solos profundos, bem desenvolvidos, bem drenados com saturação de bases muito baixa. Apresentam **epipedon** ócrico sobre horizonte argílico. O horizonte argílico foi definido somente pela presença de argila natural e diferenças texturais entre o A e o B; filmes de argila não foram identificados com auxílio de lente de 10 aumentos. O **epipedon** tem espessura de 25 a 40 cm, está subdividido nos horizontes Ap, com cor bruno-avermelhada e textura fino-arenosa e A₃, com cor vermelho-amarelada e textura fino-areno-barrenta. O horizonte argílico tem aparentemente espessura de 150 cm, cor vermelho-amarelada e textura fino-areno-argilosa para fino-areno-barrenta (teores de argila em torno de 25%).

Estes solos não se enquadram bem em nenhuma das unidades descritas pela Comissão de Solos (14), podendo ser considerados mais como uma transição entre as unidades Latossolo Vermelho Escuro fase arenosa e solos

Podzolizados de Lins e Marília variação Lins. Segundo o Soil Survey Staff (5) classificam-se na ordem Ultisol, subgrupo Typic Paleudult.

Um perfil, considerado como representativo desta unidade, foi coletado em trincheira e encontra-se registrado na Seção de Pedologia do CIA sob número 1081. A caracterização analítica encontra-se no quadro 8 e a descrição morfológica é a seguinte:

Situação topográfica e declive — terço inferior de encosta com 6% de declive.

Material de origem — provavelmente sedimentos retrabalhados do Arenito Bauru.

Relevo — suave-ondulado, vales em V aberto.

Altitude — 516 m

Erosão — não aparente

Drenagem interna — rápida

Drenagem externa — moderada

Permeabilidade — rápida

Drenagem total — acentuada a forte

Uso atual — pastagem de grama batatais (*Paspalum notatum*)

Descrição dos horizontes:

- Ap** 0-14 cm: bruno-avermelhada (5YR 4/4, úmida e seca), bruno-avermelhada escura a bruno-avermelhada (5YR 3,5/4, úmida amassada); arenosa a fino-areno-barrenta; granular, média, fraca; poros muito pequenos comuns e poucos grandes; macia, muito friável ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição clara e ondulada.
- A₃** 14-32 cm: vermelho-amarelada (5YR 4/6, úmida), bruno-avermelhada (5YR 4/4, seca); fino-areno-barrenta; granular fraca média e pequena; poros muito pequenos comuns e poucos grandes; ligeiramente dura, muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição gradual e plana.
- B₃** 32-60 cm: vermelho-amarelada (5YR 4/7, úmida e 5YR 5/6, seca) fino-areno-barrenta; subangular, média, fraca; poros muito pequenos comuns e poucos grandes; ligeiramente dura, muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição difusa e plana.
- B₂₁** 60-100 cm: vermelho-amarelada (5YR 4/7 úmida, 5YR 4/6 seca); fino-areno-barrenta; subangular, média, fraca; poros muito pequenos comuns e poucos grandes; ligeiramente dura, muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição difusa e plana.
- B₂₂** 100-180 cm: vermelho-amarelada (5YR 4/8, úmida, 5YR 5/6, seca); fino-areno-barrenta; subangular, média, fraca; poros muito pequenos, comuns e poucos grandes; ligeiramente dura, muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa.

Amostra coletada com o trado:

T₁ 180-230 cm 3,5YR 4/6, úmida 3,5YR 4/6, seca, areno-barrenta.

Raízes — finas, fasciculadas: abundantes no Ap, muitas no A₃ e B₁, comuns no B₂₁ e poucas no B₂₂

Atividade biológica — termiteiros e excrementos de minhocoçu.

QUADRO 8. — Caracterização física e química do perfil 1081, da Unidade Jacaimã

Horizonte	Amostra	Profundidade	Massa específica		Porosidade	Umidade			
			Real	Aparente		15 atm.	1/3 atm.		
Ap	1081 a	0 — 14	g/cm ³	g/cm ³	%	%	%		
A3	1081 b	14 — 32	2,53	1,42	43,9	6,5	14,3		
B1	1081 c	32 — 60	2,56	1,44	43,8	7,5	15,3		
B21	1081 d	60 — 100	2,60	1,35	48,1	9,5	18,6		
B22	1081 e	100 — 180	2,53	1,30	48,7	9,1	16,8		
B23	1081 f	180 — 230	2,50	1,31	47,6	9,4	18,6		
			—	—	—	—	—		
Horizonte	Composição granulométrica						C	N	C/N
	A. gr.	A. fina	Limo	Argila	Argila natural	pH			
Ap	%	%	%	%	%	%	%	%	
A3	21,7	61,3	4,0	13,0	1,8	4,5	0,79	0,07	11,3
B1	22,0	60,0	1,0	17,0	2,9	4,0	0,65	0,06	10,8
B21	14,2	57,3	3,0	25,5	1,3	3,9	0,33	0,04	8,3
B22	17,2	55,3	4,5	23,0	11,3	4,0	0,49	0,06	8,2
B23	20,5	50,0	3,5	26,0	0	4,0	0,24	0,04	6,0
	20,0	50,0	6,0	24,0	—	4,2	0,14	0,04	3,5
Horizonte	Cátions trocáveis *						V	PO ₄ ^{a-} solúvel *	
	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Al ³⁺	Tit. H ⁺ *	S*			T*
Ap	e.mg	e.mg	e.mg	e.mg	e.mg	e.mg	%	e.mg	
A3	0,50	0,65	0,11	1,30	3,55	1,26	21	0,01	
B1	0,55	0,25	0,07	1,60	3,20	0,87	15	tr	
B21	0,05	0,25	0,06	2,30	2,50	0,36	7	tr	
B22	0,35	0,55	0,07	2,10	2,85	0,97	16	tr	
B23	tr	0,25	0,10	1,95	3,10	0,35	6	tr	
	tr	0,20	0,10	2,35	2,55	0,30	6	tr	

* Resultados referidos a 100 g de terra fina seca ao ar

4.3.4 — UNIDADE ESTIVA

Aparece em duas manchas à margem direita do Ribeirão São Domingos, totalizando 13,3 ha, o que corresponde a 2,5% da área da Estação Experimental.

São solos profundos, bem drenados, bem desenvolvidos com saturação de bases muito baixa. Apresentam **epipedon** ócrico sobre horizonte argílico. O **epipedon** tem texturas fino-arenosas a fino-areno-barrenta cor bruna a bruno-escura e espessuras de cerca de 50 cm. O horizonte argílico tem espessura de cerca de 1m, textura fino-areno-barrenta e cores bruno-forte a vermelho-amerlada (6,5YR 5/6).

Estes solos não se enquadram bem em nenhuma das unidades descritas pela Comissão Nacional de Solos (14), aproximando-se mais, no que tange à saturação em bases e teor de argila, da unidade denominada Podzólico Vermelho-Amarelo variação Laras. Na descrição da Unidade Latossolo Vermelho-Escuro fase arenosa, foi anotada por aquela Comissão (14) inclusão de solos amarelados podzolizados, perto dos cursos d'água, o que parece corresponder ao caso da Unidade Estiva. Segundo o Soil Survey Staff (5) classificam-se como Ultisols, subgrupo Typic Paleudult.

Um perfil, considerado como representativo desta unidade foi coletado em trincheira e encontra-se registrado na Seção de Podologia do CIA sob número 1082. A caracterização analítica encontra-se no quadro 9 e a descrição morfológica é a seguinte:

Situação topográfica e declive — terço inferior de encosta com 6% de declive.

Litologia e formação geológica — arenitos, grupo Bauru.

Material de origem — provavelmente deposição detrítica coluvial proveniente do arenito de Bauru.

Relevo — suave-ondulado

Altitude — 504 m

Erosão — não aparente

Drenagem interna — rápida

Drenagem externa — moderada

Drenagem total — boa

Permeabilidade — muito rápida no horizonte A e rápida no B

Cobertura vegetal atual — pasto de grama batatais (*Paspalum notatum*)

Descrição dos horizontes:

Ap 0-10 cm: bruno-escura a bruna (7,5YR 3,5/4, úmida), bruna (7,5YR 4,5/4, seca), fino-arenosa; granular, fraca, média; muitos poros muito pequenos, poucos pequenos; solta a macia, muito friável a solta, ligeiramente plástica, não pegajosa; transição clara e ondulada.

- A₂₁ 10-30 cm: bruna a bruno-escura (7,5YR 4/4, úmida), bruna a bruno-forte (7,5YR 4,5/4, seca); fino-arenosa a fino-areno-barrenta, granular, fraca, média, muitos poros muito pequenos, poucos pequenos; macia, muito friável a solta; ligeiramente plástica e não pegajosa; transição gradual e plana.
- A₂₂ 30-56 cm: bruno-forte (7,5YR 4,56, úmido); bruna a bruno-clara (7,5YR 5,5/4, seca); fino-areno-barrenta, granular, fraca, média; muitos poros muito pequenos, poucos pequenos; macia, muito friável a solta; ligeiramente plástica a ligeiramente pegajosa; transição gradual plana.
- B₁ 56-72 cm: bruno-forte e vermelho-amarelada (6,5YR 5/6, úmida), bruno-forte e amarelo-avermelhada (7,5YR 5,5/6, seca), fino-areno-barrenta; aspecto maciço poroso, rompe em granular, fraca, média, muitos poros, muito pequenos e poucos pequenos; macia, muito friável; ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa; transição clara, plana.
- B₂₁ 72-92 cm: bruno-forte a vermelho-amarelada (6,5YR 5/6, úmida), bruno-forte a amarelo-avermelhada (7,5YR 5,5/6, seca); fino-areno-barrenta; subangular, fraca, média; "cutans" zonais delgados, provavelmente de minerais de argila; poros muito pequenos e poucos pequenos; macia, muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição gradual e plana.
- B₂₂ 92-160 cm: bruno-forte a vermelho-amarelada (6,5YR 5/6, úmida), amarelo-avermelhada (7,5YR 6/6, seca); fino-areno-barrenta; subangular, fraca, média; "cutans" zonais, delgados (minerais de argila) poros muito pequenos, comuns e poucos pequenos; macia; muito friável a friável; ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição gradual e plana.
- B₃ 160-200 cm: bruno-forte a vermelho-amarelada (6,5YR 5/6, úmida); fino-areno-barrenta; aspecto maciço poroso, rompe em granular média e pequena fraca; poros muito pequenos; comuns e poucos pequenos, macia muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa.

Amostra coletada com o trado:

T₁ — 200-250 cm: 6YR 5/8, úmida, fino-areno-barrenta.

Raízes — finas, fasciculadas abundantes em Ap, A₂₁ e A₂₂, muitas em B₁ e B₂₁ e comuns em B₂₂ e B₃.

Atividade biológica — termitários.

4.3 — COMPLEXO INDISCRIMINADO DE SOLOS HIDROMÓRFICOS

Estes solos aparecem em áreas aluvionais do Ribeirão São Domingos e, em algumas partes de seus afluentes constituem área de drenagem parcial ou totalmente impedida, de caráter alagadiço, nas quais o difícil acesso impediu exame detalhado dos solos.

QUADRO 9. — Caracterização física e química do perfil 1082, da Unidade Estiva

Horizonte	Amostra	Profundidade cm	Massa específica		Porosidade	Umidade				
			Real g/cm ³	Aparente g/cm ³		15 atm. %	1/3 atm. %			
								Argila natural		
Ap	1082 a	0 — 10	2,53	1,32	47,9	4,6	12,2			
A21	1082 b	10 — 30	2,53	1,23	51,4	5,1	11,8			
A22	1082 c	30 — 56	2,56	1,21	52,8	6,0	13,8			
B1	1082 d	56 — 72	2,53	1,15	54,6	6,8	14,9			
B21	1082 e	72 — 92	2,60	1,30	50,0	7,3	16,2			
B22	1082 f	92 — 160	2,60	1,27	51,2	6,8	15,4			
B31	1082 g	160 — 200	2,60	1,28	50,8	7,3	17,6			
B32	1082 h	200 — 250	—	—	—	—	—			
Horizonte	Composição granulométrica				pH	C	N	C/N		
	A. gr.		Limo						H2O	KC1
	%	A. fina	%	Argila						
Ap	28,5	57,5	3,0	11,0	4,8	4,2	0,07	9,7		
A21	31,5	51,0	2,5	15,0	4,5	4,1	0,05	10,0		
A22	24,5	56,5	3,0	16,0	4,8	3,9	0,05	8,2		
B1	20,2	56,8	3,5	19,5	4,3	3,9	0,04	8,0		
B21	20,0	58,0	2,5	19,5	4,7	4,0	0,04	6,8		
B22	22,5	55,0	3,0	19,5	4,8	4,0	0,03	8,0		
B31	21,5	55,0	2,5	21,0	4,8	4,0	0,03	4,7		
B32	23,7	53,3	3,0	20,0	4,9	4,1	—	—		
Horizonte	Cátions trocáveis *				S*	T*	V	PO ₄ ^{s-} solúvel*		
	Ca ²⁺		K+						e.mg	e.mg
	e.mg	%	e.mg	AP ⁺						
Ap	0,30	0,50	0,12	1,0	0,92	e.mg	19,5	e.mg		
A21	0,10	0,10	0,05	1,6	0,25	e.mg	5,6	0,03		
A22	tr	0,10	0,04	2,0	0,14	e.mg	3,0	0,01		
B1	0,15	0,10	0,04	1,9	0,29	e.mg	6,8	tr		
B21	0,10	0,20	0,04	1,9	0,34	e.mg	7,9	tr		
B22	tr	0,15	0,08	1,8	0,23	e.mg	5,4	tr		
B31	tr	0,05	0,11	1,7	0,16	e.mg	4,2	tr		
B32	0,05	tr	0,19	1,6	0,24	e.mg	6,6	tr		

* Resultados referidos a 100 g de terra fina seca ao ar

DETAILED SOIL SURVEY OF THE AGRICULTURAL EXPERIMENT STATION
AT PINDORAMA, SP

SUMMARY

In this paper the detailed soil survey of the Agricultural Experiment Station at Pindorama, State of São Paulo is described.

The soil survey was done at the series level for the 532.8 ha of the Agricultural Experiment Station. Seven soil units were identified and the description and analysis of two Tropudalf, one Tropudult, three Paleudult, and a soils complex are given.

A soil map at 1:10.000 scale is also presented.

LITERATURA CITADA

1. CAMPINAS. Instituto Agrônomico. Manual para descrição do solo no campo. Campinas, Inst. agron., 1969. 48p. (Boletim, 188)
2. CATANI, R. A. & PAIVA NETO, J. E. Dosagem de potássio e sódio pelo fotômetro de chamada, sua aplicação em análise de solo. *Bragantia* 9:175-183, 1940.
3. CRITCHFIELD, H. J. General climatology. Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1960.
4. ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Soil Survey Staff. Soil classification: a comprehensive system. 7th approximation. Washington, Soil cons. Serv., 1960. 207p.
5. ————. Selected chapters of the unedited text of the Soil Taxonomy of the National Cooperative Soil Survey. Washington, Soil cons. Serv., 1970.
6. MEDINA, H. P. & GROHMANN, F. Considerações gerais sobre a capacidade de campo. Nota prévia apresentada no 8.º Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, Belém, 1961.
7. ———— & ————. Contribuição ao estudo da análise granulométrica do solo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 6., Salvador, 1957. Anais. Rio de Janeiro, Soc. bras. Ciência do Solo, 1962. p.29-38.
8. NASCIMENTO, A. C. Métodos de análise de solos utilizados na Seção de Agrogeologia do Instituto Agrônomico de Campinas. Campinas, Inst. agron., 1969. 20fls. (Datilografado)
9. OLIVEIRA, J. B. de. Variação das características morfológicas, físicas, químicas e mineralógicas em duas áreas de oxissolos. Piracicaba, 1972. 199p. (Tese de doutoramento, mimeografada)
10. PAIVA NETO, J. E.; NASCIMENTO, A. C.; KÜPPER, A.; VERDADE, F. C.; MEDINA, H. P. & GROHMANN, F. Solos da bacia Paraná-Uruguaí. São Paulo, Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguaí, 1961. 168p.
11. RAIJ, B. van. Determinação de cálcio e magnésio pelo EDTA em extratos ácidos de solos. *Bragantia* 25:317-26, 1966.
12. RICHARDS, L. A. A pressure membrane extraction apparatus for soil solution. *Soil Sci.* 51:377-86, 1951.

13. SÃO PAULO. Instituto Geográfico e Geológico. Mapa geológico do Estado de São Paulo, Serviço aerofotogramétrico Cruzeiro do Sul, 1963. (escala 1:1.000.000)
14. SERVIÇO NACIONAL DE PESQUISAS AGRONÔMICAS. Comissão de Solos. Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, 1960. 634p. (Boletim 12)
15. THORNTHWAITE, C. W. & MATHER, J. R. The water balance. Centerton, New Jersey, Drexel Institute of Technology, 1955. 104p. (Publications in climatology, vol. 8, n.º 1)
16. VETTORI, L. Métodos de análise de solo. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo, 1969. 24p. (Bol. técnico 7)