

CARACTERIZAÇÃO DE LATOSSOLO AMARELO NO MUNICÍPIO DE PARINTINS, ESTADO DO AMAZONAS: ALGUNS ATRIBUTOS FÍSICOS, QUÍMICOS E HÍDRICOS.

J. D. MARQUES⁽¹⁾ ; W. G. TEIXEIRA⁽²⁾ ; S. M. BATISTA^{*(1)}

(1) Professor da Universidade do Estado do Amazonas/UEA, CEP 69050-010, Manaus AM, jmarques@uea.edu.br; (2) Pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, CEP 69011-970, Manaus, lau@cmaa.embrapa.br; Aluno de Graduação da Universidade do Estado do Amazonas/UEA.

Os diversos sistemas de uso das terras na Amazônia têm sua origem no sistema de floresta. A partir do sistema natural, as florestas são transformadas em sistemas de produção agrícola.

O desconhecimento de um sistema agrícola adequado às condições da região amazônica tem conduzido ao uso destrutivo dos seus solos, principalmente das terras firmes, promovidos pelos grandes projetos agropecuários (Noda et al.,1992). Além disso, o conhecimento sobre os ecossistemas amazônicos e suas alternativas de produção florestal, agrícola e pecuária ainda é bastante limitado.

A atividade agrícola no Município de Parintins é desenvolvida em pequenas unidades produtivas, de caráter familiar, e destina-se, principalmente, à subsistência de seus produtores, enquanto que a atividade criatória, que vem se expandindo de forma considerável em áreas próximas, é praticada, basicamente, em grandes estabelecimentos rurais.

O município de Parintins está localizado na margem direita do rio Amazonas, distante 371 km de Manaus, em linha reta. As médias das temperaturas máximas e mínimas mensais são de 32°C e 24°C, respectivamente. Segundo a classificação de Köppen o clima da região é do tipo Afi, caracterizado por apresentar precipitação anual de 2889 mm, com um máximo de 516 mm mensais, de janeiro a junho, e um mínimo de 67 mm mensais, de agosto a dezembro (Marques et al., 2002).

Nesse contexto, a Serra de Parintins abriga uma grande diversidade de recursos naturais ainda desconhecidos que necessitam de estudos para promover um desenvolvimento sustentável aliado a uma diminuição do impacto ambiental. A busca de mais conhecimentos sobre os solos que compõem os ecossistemas amazônicos poderá conduzir a propostas de um manejo do solo adequado pelos produtores, integrando o uso racional da floresta com a extração dos seus recursos naturais.

O presente estudo teve por objetivo caracterizar um Latossolo predominante na paisagem da Serra de Parintins com o intuito de contribuir para uma melhor utilização do solo pelos produtores, considerando como padrão solo sob floresta e áreas cultivadas.

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA ESTUDADA

O presente trabalho foi conduzido em uma área de terra firme localizada na divisa do Estado do Pará com o Amazonas, conhecida como Serra de Parintins, apresentando coordenadas geográficas 2°38'09'' de latitude sul, 56°44'11'' de longitude oeste, a uma altitude de 150 m, distante 414 m de Manaus, em linha reta. A cobertura vegetal é formada por florestas de terra firme, conservada, tendo sido somente em algumas áreas convertida em capoeiras de diversos tipos e idades. A formação geológica compreende o período terciário, representado pela formação

Barreiras (Brasil, 1976). Quanto aos solos, destacam-se os Latossolos, Argissolos e Terra Preta de Índio.

AMOSTRAGEM DO SOLO E DETERMINAÇÕES

Abriu-se um perfil de solo com dimensão de 1,0 m x 1,0 m x 1,0 m para caracterização física, química e hídrica do solo. Coletaram-se amostras com estrutura deformada nos diferentes horizontes até 1,50 m de profundidade. Foram escolhidas quatro áreas produtivas para amostragens até 0,20 m visando uma caracterização física e química do solo cultivado. A densidade do solo (ρ) foi determinada a partir de amostras indeformadas, utilizando anéis volumétricos. A determinação da densidade dos sólidos foi realizada pelo método do balão volumétrico. A distribuição granulométrica foi determinada pelo método da pipeta. As metodologias utilizadas nas análises físicas e químicas estão descritas em detalhes em EMBRAPA (1997). Para o estudo da retenção de água no solo, utilizou-se amostras com estrutura indeformada, coletadas a cada 0,10 m até 1,0 m de profundidade, com cinco repetições em cada intervalo. As amostras foram avaliadas, utilizando-se mesa de tensão para os potenciais mátricos (ψ): 1 e 6 kPa e câmara de pressão para os seguintes (ψ): 100 e 1.500 kPa. A porosidade total foi calculada a partir da relação entre densidade do solo (ρ) e densidade dos sólidos (ρ_s).

CARACTERIZAÇÃO DE ALGUNS ATRIBUTOS FÍSICOS E QUÍMICOS

As Tabelas 1 e 2 apresentam os resultados analíticos das propriedades físicas. A composição granulométrica revela um predomínio da fração argila, característico dessa classe de solo. Os teores de argila estão acima de 600 g.kg⁻¹ uniformemente distribuídos, conferindo a textura muito argilosa. A porosidade (Tabela 1) decresce com a profundidade, refletindo no aumento da densidade do solo (670-1130 kg m⁻³), aparentemente, não afetando o desenvolvimento das culturas.

Tabela 1. Distribuição granulométrica, densidade dos sólidos e do solo, e porosidade de um Latossolo situado na Serra de Parintins.

Prof. (m)	Hor	Areia		Silte	Argila Total	Densidade do solo	Densidade dos sólidos	Porosidade		
		Grossa	Fina					Total	Macro	Micro
		-----g.kg ⁻¹ -----				-----kg m ⁻³ -----		----- m ³ m ⁻³ -----		
0,00-0,16	Ap	10,80	8,68	149,53	831	670	2.320	0,71	0,35	0,36
0,16-0,46	AB	8,24	9,22	129,53	853	900	2.470	0,63	0,25	0,38
0,46-0,65	Bw1	7,84	7,84	97,33	887	1.040	2.470	0,58	0,18	0,40
0,65-1,50 ⁺	Bw2	9,76	5,19	65,05	920	1.130	2.500	0,55	0,14	0,41

As áreas utilizadas para produção (Tabela 2) são manejadas conforme a cultura implantada. Geralmente, as culturas de maior interesse para os produtores locais são cultivadas em áreas de capoeira mais produtiva, que após colheitas sucessivas são abandonadas (pousio). Considerando a relação direta entre teor de argila e densidade do solo (Tabela 1), percebe-se que o teor de argila, nas camadas superficiais das áreas cultivadas, é menor quando comparado com a área de floresta (Tabela 2). Observa-se que o preparo do solo não tem causado compactação no solo na camada arável do solo.

Analisando os resultados das análises químicas (Tabelas 3 e 4), observa-se que as áreas amostradas apresentam baixa retenção de bases. Isto é devido aos baixos teores de bases às plantas contidos nos sedimentos da formação Barreiras que é o material de origem dessa classe de solo. O processo de ocupação da Serra de Parintins pelos produtores, ocorreu há aproximadamente 25 anos. Atualmente, o sistema de roçado itinerante é o mais utilizado, consistindo na queima e derrubada de árvores com posterior abandono da área.

Tabela 2. Distribuição granulométrica de áreas cultivadas.

Áreas de cultivo	Prof. (m)	Areia		Silte	Argila Total
		Grossa	Fina		
		----- g.kg ⁻¹ -----		--- kg m ⁻³ ---	
Capoeira 1	0,0 – 0,20	64,98	73,84	258,69	602,50
Capoeira 2	0,0 – 0,20	54,46	77,02	326,52	542,00
Capoeira 3	0,0 – 0,20	47,08	56,17	255,75	641,00
Capoeira 4	0,0 – 0,20	45,41	64,50	281,59	608,50

A Tabela 4, mostra que apesar do teor de cátions trocáveis e soma de bases serem baixos, as áreas cultivadas mantêm teores, nas camadas superficiais, próximos ao encontrado no perfil de floresta (Tabela 3). O fósforo e potássio apresentam maiores teores na floresta. O cálcio e magnésio são mais altos nas áreas de roçado, enquanto que o alumínio é mais alto na floresta. Os níveis baixos de bases trocáveis observados são também decorrente da não utilização de adubação, mesmo que, aparentemente, seja imprescindível sua utilização para se obter boas produtividades. Como forma de minimizar essa deficiência, a queima da vegetação antes da preparação para o plantio tende a promover um aumento na concentração de bases trocáveis, principalmente, cálcio e magnésio. Como consequência, ocorre diminuição na concentração de alumínio trocável em relação à área original de floresta (Tabela 4).

Sabe-se que nas florestas tropicais, a produção agrícola decresce drasticamente em poucos anos após o desmatamento da floresta primária. Tal situação é atribuída a diversos fatores edáficos como pequena reserva de nutrientes, toxicidade de alumínio, baixa capacidade de troca de cátions, redução na infiltração da água no solo, redução da macroporosidade e destruição da estrutura do solo (Chauvel et al., 1991). Entretanto, o preparo do solo na Serra é realizado manualmente, com a utilização de mão de obra familiar, conseqüentemente, não provocando drásticas e rápidas alterações em comparação ao uso intensivo de máquinas e tratores agrícolas.

RETENÇÃO DE ÁGUA NO SOLO

Do ponto de vista agrônômico, considerando o comportamento da retenção (Tabela 5) e adotando capacidade de campo como a umidade correspondente à tensão de 6 kPa, o solo estudado tem capacidade de reter um elevado teor de umidade. Uma preocupação com solos que apresentam textura muito argilosa, umidade elevada e caráter plástico é a compactação, caso não manejado de forma adequada (Correa & Reichardt, 1995). O horizonte superficial devido a sua característica física (alta porosidade e menor densidade) apresenta um decréscimo acentuado à partir de 1 kPa, diferenciando-se dos demais horizontes onde ocorre um decréscimo gradativo.

Ainda na Tabela 5, observa-se que o solo apresenta uma capacidade de campo de 0,47 m³m⁻³ e ponto de murcha permanente variando de 0,22 a 0,36 m³m⁻³. A capacidade de água disponível (CAD) na superfície é de 0,25 m³m⁻³.

Tabela 3. Resultados das análises químicas e de micronutrientes do perfil estudado.

Prof. (m)	Hor	pH	C	MO ⁽¹⁾	P	K ⁺	Na ⁺	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Al ⁺³	H+Al	SB	T ⁽²⁾	m ⁽³⁾	V ⁽⁴⁾	micronutrientes			
																Fe	Zn	Mn	Cu
		H ₂ O	----g kg ⁻¹ ----	mg dm ⁻³	-----mmol _c kg ⁻¹ -----							%	mgdm ⁻³						
0,00-0,16	Ap	5,0	56,5	97,3	3,5	8,7	3,4	0,6	0,1	39,5	196,0	12,8	208,8	75,5	6,1	235	0,4	0,6	0,1
0,16-0,46	AB	4,0	34,5	59,9	2,0	2,0	1,3	0,9	0,1	20,3	110,3	4,3	114,6	82,5	3,7	201	0,4	0,7	0,0
0,46-0,65	Bw1	4,6	17,2	29,6	1,4	0,5	0,8	0,8	0,1	13,8	63,8	2,2	66,0	86,2	3,3	134	0,1	0,6	0,0
0,65-1,50 ⁺	Bw2	4,7	2,0	3,5	1,4	0,5	0,4	0,7	0,0	9,2	30,7	1,6	32,3	85,1	4,9	64	0,1	0,2	0,0

⁽¹⁾ Matéria orgânica. ⁽²⁾ Capacidade de troca de cátions (SB+H+Al). ⁽³⁾ Saturação por alumínio (Al³⁺/SB+Al³⁺).100. ⁽⁴⁾ Saturação por bases (100.SB/T).

Tabela 4. Resultados das análises químicas e de micronutrientes de áreas cultivadas.

Áreas cultivadas	pH	C	MO ⁽¹⁾	P	K ⁺	Na ⁺	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Al ⁺³	H+Al	SB	T ⁽²⁾	m ⁽³⁾	V ⁽⁴⁾	micronutrientes			
															Fe	Zn	Mn	Cu
		H ₂ O	----g kg ⁻¹ ----	mgdm ⁻³	-----mmol _c kg ⁻¹ -----							%	mgdm ⁻³					
Capoeira 1	4,7	43,6	75,0	2,0	3,0	1,7	0,8	0,5	9,8	127,4	6,0	133,4	62,0	4,4	118	0,35	0,98	0,05
Capoeira 2	5,0	66,1	113,8	2,0	5,1	3,0	1,1	0,4	13,7	136,7	9,6	146,3	58,7	6,5	60	0,48	1,01	0,07
Capoeira 3	4,9	49,9	85,8	2,0	2,5	1,7	1,1	0,5	15,0	121,7	5,8	127,5	72,1	4,5	93	0,44	0,80	0,03
Capoeira 4	4,9	50,7	87,2	2,0	3,0	2,1	1,3	0,1	12,0	111,8	7,5	119,3	61,5	6,2	72	0,47	1,39	0,04

⁽¹⁾ Matéria orgânica. ⁽²⁾ Capacidade de troca de cátions (SB+H+Al). ⁽³⁾ Saturação por alumínio (Al³⁺/SB+Al³⁺).100. ⁽⁴⁾ Saturação por bases (100.SB/T).

Tabela 5. Umidades volumétricas ($\text{m}^3 \text{m}^{-3}$), em linhas, avaliadas em diferentes tensões (kPa), em colunas; capacidade de campo, ponto de murcha permanente e capacidade de água disponível obtidas em ($\text{m}^3 \text{m}^{-3}$) no solo sob floresta.

Hor.	0	1	6	100	1.500	CC	PMP	CAD
Ap	0,71	0,62	0,47	0,34	0,22	0,47	0,22	0,25
AB	0,63	0,56	0,47	0,37	0,29	0,47	0,29	0,17
Bw1	0,57	0,52	0,45	0,38	0,33	0,45	0,33	0,12
Bw2	0,54	0,51	0,47	0,40	0,36	0,47	0,36	0,10

CC (capacidade de campo); PMP (ponto de murcha permanente) e CAD (capacidade de água disponível).

Considerando o estado atual do solo sob floresta e das áreas cultivas, percebe-se que o uso do solo não tem alterado as propriedades físicas e químicas na camada superficial.

Apesar da baixa fertilidade natural, o uso itinerante e não intensivo dos solos na Serra de Parintins permite que o solo mantenha suas características próximas das originais sobre vegetação de floresta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral. Projeto RADAM. Folha AS-21 Santarém, Geologia, Geomorfologia, Solos, Vegetação. Uso Potencial da Terra. Rio de Janeiro, 1976. 522p. (Levantamento de Recursos Naturais, 10).

CHAUVEL, A.; GRIMALDI, M.; TESSIER. Changes in soil pore-space distribution following deforestation and revegetation: An example from the central Amazon basin, Brazil. *Forest Ecology and Management*. 38: 259-271. 1991.

CORREA, J.; REICHARDT, K. Efeito do tempo de uso das pastagens sobre as propriedades de um Latossolo Amarelo da Amazônia Central. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 30, p. 107-114. 1995.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de Métodos de Análise de Solo. 2ª edição. rev. atual. Rio de Janeiro, 212p. 1997. (EMBRAPA-CNPS. Documentos; 1).

MARQUES, J.D.; REIS, A. ; MARQUES FILHO, A. DE O.; DALLAROSA, R.; SOUZA, F.B. Observações climatológicas preliminares no Município de Parintins. Universidade do Estado do Amazonas: Cadernos da UEA. Manaus, 28p. 2002 (no prelo).

NODA, S.; WITKOSKI, A.C.; SILVA, A.J.I.; BRASIL, D.F.; PEIXOTO, G.N.A.; PEREIRA, H.; PRAXE, T.; BATISTA, V.; AZEVEDO, C.R.; BRANCO, F.M.C.; SILVA, M.P.S.; MELLO, R.Q.; NODA, H.; CAMPOS, M.A.; SARAGOUSSI, M.; COSTA, S.S.; LIMA, R.M.B. Projeto: Estudos dos sistemas de produção utilizados por pequenos produtores rurais da várzea do Estado do Amazonas. Manaus, 20p. 1992.