



XXXI
CONGRESSO
BRASILEIRO
DE CIÊNCIA
DO SOLO

CONQUISTAS
& DESAFIOS
da Ciência do
Solo brasileira



De 05 a 10 de agosto de 2007 Serrano Centro de Convenções - Gramado-RS

Caracterização do uso do solo em duas comunidades de várzea do rio Solimões

K. W. SOUZA⁽¹⁾, H. N. LIMA⁽²⁾, W. G. TEIXEIRA⁽³⁾, C. E. G. R. SCHAEFER⁽⁴⁾, E. I. FERNANDES FILHO⁽⁵⁾

RESUMO - A várzea constitui um ecossistema de grande importância para a agricultura familiar na Amazônia. A maior limitação para o uso agrícola dos solos de várzea é a inundação sazonal que sofrem, além de problemas de drenagem nas áreas mais rebaixadas. Este estudo teve o objetivo de avaliar as características químicas e físicas e de uso agrícola do solo em duas comunidades de várzea do rio Solimões. Para tanto, foram realizadas análises químicas e físicas dos solos. Também foram feitas entrevistas e aplicados questionários a produtores rurais das comunidades da área de estudo, bem como foram feitas observações e relatos das práticas de uso do solo. Os solos presentes na área são Gleissolos e Neossolos Flúvicos, sendo os primeiros predominantes, segundo dados de levantamentos realizados por outros autores. Os cultivos são realizados na sua maioria nas áreas de Neossolos Flúvicos. De maneira geral, os solos estudados apresentaram alta fertilidade, com valores de pH e teores de cátions trocáveis elevados, teores relativamente baixos de Al^{3+} , teores elevados de P e teores baixos de COT. Os solos avaliados apresentaram também composição granulométrica com grande variabilidade ao longo dos perfis, com destaque para os teores elevados de silte. Observou-se também que nas duas comunidades estudadas os produtores desenvolveram ao longo dos anos práticas adaptadas ao cultivo das espécies agrícolas, visando especialmente conviver com o excesso de água no solo. A diversidade de espécies cultivadas é elevada, alcançando cerca de vinte espécies tanto para o consumo próprio quanto para a comercialização. Os dados de produção indicam elevada produtividade, sem que se faça uso de fertilizantes químicos ou orgânicos, o que foi atribuído à fertilidade natural desses solos.

Introdução

A paisagem de várzea da região amazônica consiste em áreas periodicamente inundáveis por ciclos anuais regulares de rios de água branca, ricas em sedimentos. Os

solos dessas áreas, submersos quase a metade do ano, possuem alto teor de nutrientes, são periodicamente renovados e desenvolvem-se sobre sedimentos holocênicos, siltico-argilosos até arenosos, recentemente depositados. Há grande diversidade de espécies de vegetação, com alta biomassa. As várzeas possuem árvores grandes e de crescimento rápido. É o mais comum de todos os tipos de mata inundáveis da Amazônia. Também chamada de várzea estacional (SIOLI, 1967; PRANCE, 1980; JUNK, 1989; AYRES, 1995; LIMA, 2001). Ressalte-se que, além dos aspectos científicos, há a diferença de nomenclatura entre as diversas localidades da Amazônia.

A maioria dos solos encontrados nesse ambiente apresentam uma elevada fertilidade, com teores elevados de Ca, P, Mg, K e, comumente, Na.

Os sistemas agrícolas tradicionais encontrados na várzea constituem cultivos de espécies anuais ou bianuais, em consórcio ou monocultivos, além de sistemas agroflorestais ou cultivos mistos em quintais. Essas áreas de cultivo são manejadas com base no conhecimento tradicional que possibilitam conviver com as limitações impostas pelo ambiente, produzindo em um agroecossistema praticamente desprovido de insumos externos.

Na várzea produz-se parte significativa das culturas anuais da região, como milho, mandioca, feijão caupi, arroz e olerícolas, bem como diversas espécies frutíferas, como açaí, banana, mamão, maracujá, entre outras, comercializadas nos grandes centros urbanos como Manaus. Também aí se encontra a maior parte do rebanho bubalino, e parte significativa do rebanho bovino.

A várzea abriga um contingente expressivo da população rural da Amazônia, que sobrevive basicamente da exploração dos recursos naturais oferecidos pelo ambiente e do cultivo do solo para a produção de alimentos tanto para consumo, como para a comercialização.

Este modelo agrícola apresenta-se como uma opção viável para o desenvolvimento da agricultura familiar, em

⁽¹⁾ Primeiro Autor é Doutorando do PPG em Solos e Nutrição de Plantas, Universidade Federal de Viçosa. Av. P. H Rolfs, SN, Departamento de Solos, sala 01, Viçosa, MG. 36570-000. Apoio financeiro: FAPEAM – Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Amazonas. E-mail: kleberon@ufam.edu.br (apresentador do trabalho).

⁽²⁾ Segundo Autor é Professor Adjunto do Departamento de Solos, Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Amazonas. Av. Gen. Rodrigo Otávio, SN, Bloco Z, Laboratório de mineralogia do solo, Mine Campus, Manaus, AM, CEP 69000-000

⁽³⁾ Terceiro autor é pesquisador nível III do Centro Nacional de Pesquisas Agroflorestais da Amazônia Ocidental, rodovia AM-010, km 29, Manaus AM .

⁽⁴⁾ Quarto Autor é Professor Associado do Departamento de Solos, Universidade Federal de Viçosa. Av. P. H. Rolfs, SN, Departamento de Solos, sala 01, Viçosa, MG. CEP 36571-000.

⁽⁵⁾ Quinto Autor é Professor Adjunto do Departamento de Solos, Universidade Federal de Viçosa. Av. P. H. Rolfs, SN, Departamento de Solos, Laboratório de Geoprocessamento, Viçosa, MG. CEP 36571-000.

uma região onde a produção agrícola está limitada pelas características do ambiente e as condições sócio-econômicas da população. Destaca-se também a grande fragilidade e pouco conhecimento acumulado sobre esse ambiente.

Mais ainda, a exploração de reservas de petróleo e de gás natural e o transporte fluvial desses produtos elevam os riscos de acidentes, com conseqüências indesejáveis sobre o ecossistema de várzea. Ressaltando a importância da ampliação do conhecimento sobre os recursos naturais da várzea, inclusive os solos.

O objetivo deste trabalho foi avaliar atributos químicos e físicos de solos cultivados e as formas de uso agrícola atual em duas comunidades de várzea do rio Solimões.

Material e métodos

A área selecionada para estudo está localizada as margens do rio Solimões, abrangendo as planícies inundáveis, denominada como área de várzea, situada entre os municípios de Coari e Manaus no estado do Amazonas. Nesse trecho foram estudadas duas comunidades: Santa Luzia do Baixo e Matrinxã. Foi realizada a caracterização química e a textura dos solos de cada comunidade, bem como a avaliação das formas de uso agrícola atual do solo nas comunidades.

As coletas de amostras do solo para análise foram efetuadas com trado holandês em profundidades de 0-10, 10-20, 20-40, 40-60, 60-80, 80-100 e 100-120 centímetros nas duas comunidades estudadas. As análises de rotina seguiram os procedimentos metodológicos descritos por EMBRAPA (1997).

Para a obtenção de informações sobre o uso agrícola e suas práticas de manejo foi aplicado um questionário para cinco famílias de cada comunidade no ano de 2005. Um outro questionário foi aplicado nos anos de 2003 e 2004, para o levantamento de dados sobre a produção agrícola das principais espécies cultivadas.

Resultados e Discussão

De maneira geral, os valores de pH do solo apresentaram grande variabilidade, tanto ao longo de cada perfil, quanto entre os diferentes locais avaliados, com tendências de valores menores nas camadas superficiais. Na maioria das camadas os valores de pH foram superiores a 5,0, menos frequentemente maiores que 6,0, em nenhum caso inferior a 4,0. Os valores de pH em KCl foram sempre inferiores àqueles de pH em água, o que é típico de solos menos ácidos e menos intemperizados.

Os teores de COT observados foram baixos, na maioria inferiores a 10 g/kg⁻¹. Também na camada de 0-10 cm, onde foram observados os teores mais elevados. Esses baixos teores, comumente observado nesses solos, pode ser reflexo da natureza essencialmente mineral dos sedimentos depositados, além do pouco desenvolvimento dos solos.

Os valores de bases trocáveis, soma de bases e saturação por bases, demonstram a alta fertilidade natural dos solos estudados, principalmente se comparados com os

solos associados ao ambiente mais bem drenado de terra firme.

Os teores de Al³⁺ foram relativamente baixos, ficando próximo de zero cmol_c/dm³ (Quadros 1 a 4).

Os teores de P foram altos. Deve-se destacar, todavia, que parte desse P pode estar ligado ao Ca, tendo seu teor aumentado em razão do extrator utilizador (Mehlich-1). Os teores de micronutrientes catiônicos também são elevados. Resultados semelhantes foram descritos por outros autores (SCHAEFER et al., 2000; LIMA, 2001, CRAVO, 2002).

Na granulometria, de modo geral, observou-se o predomínio da fração silte sobre as frações areia e argila (Quadro 7). Observou-se também grande variabilidade da composição granulométrica ao longo dos perfis, evidenciando a natureza sedimentar recente desses solos. A maior evidencia dessa variabilidade vertical pode ser observada no perfil da comunidade Matrinxã.

A primeira comunidade avaliada foi Santa Luzia do Baixo, localizada à margem direita do paraná do Baixo, margem esquerda do rio Solimões, município de Iraduba, possuindo coordenadas geográficas de latitude 03°17'18''S e longitude 64°04'42''W. O relevo é caracterizado como típico de várzea baixa, o que proporciona inundações freqüentes nas áreas de plantio, durante alguns meses do ano.

Santa Luzia do Baixo é composta por 106 famílias num total de 400 pessoas. A comunidade possui uma produção agrícola dividida em subsistência e comercial. A produção comercial baseia-se no plantio de hortaliças, de alto valor agregado facilmente comercializado na capital do estado, em função da proximidade

A sua localização geográfica, nas proximidades de Manaus, constitui fator determinante no uso agrícola do solo, com predomínio das hortaliças entre as espécies cultivadas. Devido sua localização, a maior parte dessa produção é fácil e rapidamente comercializada para Manaus, o principal centro consumidor regional, o que não se observa em comunidades localizadas a maior distância.

Destacam-se os valores em área plantada com alface (*Lactuca sativa*), cebolinha (*Allium schoenoprasum* A. fistulosum), coentro (*Coriandrum sativum*), feijão de metro (*Vigna unguiculata*) (Quadro 05). Não obstante, nesta comunidade, em cinco famílias amostradas, não se faz uso de corretivos ou fertilizantes, sendo a produção agrícola dessas e das demais culturas, resultante da fertilidade natural do solo. Ressalte-se ainda a produção de melancia nessa comunidade com extensas áreas plantadas. Deve-se ainda destacar a prática de consórcio de hortaliças na própria leira intensificando o uso do solo. Observou-se, por exemplo, o plantio de alface consorciado com cebolinha e também o consórcio de coentro com cebolinha, em que a cebolinha é primeiramente plantada e posteriormente é semeado o coentro de forma que a colheita é feita das duas espécies na mesma época, melhorando a eficiência do uso do solo e de mão-de-obra. Já a produção de subsistência consiste nos produtos mais comuns como: jerimum (*Curcubita mochata*), batata doce (*Ipomoea batatas*), feijão

de praia (*Vigna unguiculata*), macaxeira e mandioca (*Manihot esculenta*).

Segundo informações levantadas no local, o problema de drenagem do terreno é amenizado com as leiras feitas no sentido dos suaves declives da área. Muito embora isto possa proporcionar perdas de solo pelos processos erosivos, os produtores não relataram prejuízos em função da erosão em seus plantios. Não obstante, os mesmos destacam que em caso de plantios transversais ao declive ou em curvas de nível, há um aumento expressivo da umidade no sistema radicular das plantas ocasionando doenças e alta mortalidade na área de cultivo.

Na comunidade não foi observado o uso de implementos agrícolas de tração animal ou mecanizado. No entanto foi constatado o uso freqüente de herbicida. O uso desse insumo ocorre provavelmente em função da dificuldade no controle de ervas daninhas nas áreas de produção. Os produtores relatam que até 50% da força de trabalho de um sistema agrícola é destinado ao controle de ervas daninhas quando não é utilizado o herbicida. Levando-se em consideração a alta fertilidade do solo e a adaptação das plantas invasoras ao sistema de várzea, essa situação pode ocorrer com maior gravidade nesse agroecossistema.

A segunda comunidade denominada Matrinxã, localiza-se à margem esquerda do rio Solimões, na costa da Ilha Matrinxã. Possuindo coordenadas geográficas de latitude 03° 46'44''S e longitude 62°21'54'', pertencendo ao município de Codajás. A comunidade apresenta relevo característico de várzea baixa, com alagações freqüentes durante alguns meses do ano.

A população da comunidade está distribuída em 6 famílias num total de 31 pessoas. A agricultura é voltada para a subsistência com o cultivo de mandioca, macaxeira, banana, jerimum, feijão, milho e outros (Quadro 6).

As fibras, juta e malva, constituem as principais espécies comerciais, representando cerca de 16 ha juntas, seguidas do milho com 4 ha e mandioca com 4 ha.

Nessa comunidade pode-se observar o dinamismo com que a paisagem de várzea se modifica. Como é comumente observado na paisagem de várzea, na comunidade Matrinxã observa-se atualmente grande deposição de sedimentos em frente à comunidade que, segundo relatos dos moradores, formou uma nova ilha estando atualmente cultivada. A maioria das culturas é plantada diretamente sem qualquer atividade de cultivo do solo (mecânica ou animal). Não se observou nessa comunidade o uso de fertilizantes e corretivos, nem de implementos agrícolas de tração animal ou mecanizado.

O histórico agrícola da área indica o cultivo de juta e malva com as principais culturas no passado. Essas espécies que praticamente desapareceram da paisagem de várzea, voltaram a ser cultivadas de forma bastante expressiva nessa região. Todavia, observa-se também a introdução de outras espécies como, por exemplo, a melancia, o tomate e a pimenta de cheiro, antes não cultivadas nessa comunidade.

Conclusão

Os solos avaliados apresentam fertilidade natural elevada, com destaque para os teores de P e de bases trocáveis, a acidez foi baixa e os teores de Al³⁺ são baixos.

A composição granulométrica dos solos analisados é muito heterogênea, contudo de maneira geral há predomínio da fração silte.

Os agricultores preferem utilizar o solo mais próximo à margem do rio principal, diques marginais. Estas áreas são mais elevadas, proporcionando um ambiente mais bem drenado, dentro da paisagem.

Observou-se grande diversidade de espécies, sendo cultivadas em consórcios, mesmo no caso das olerícolas, exceto as fibras que ocupam grandes áreas de monocultivo.

Agradecimentos

Ao CNPq - projeto casadinho.

Ao projeto PIATAM.

Referências

- ^[1]AYRES, J.M. **As matas de várzea do Mamirauá**. Ed. MCT - CNPq. 1995. 123p.
- ^[2]EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro, 1997. 212p
- ^[3]CRAVO, Manoel das S.; XAVIER, José J.B.N.; DIAS, Miguel C.; BARRETO, João F. **Características, uso agrícola atual e potencial das várzeas do estado do Amazonas**. In: Revista Acta Amazônica, vol.: 32(3), editora do INPA, Manaus, 2002. p. 351–365.
- ^[4]LIMA, H. N. **Gênese, química, mineralogia e micromorfologia de solos da Amazônia ocidental**. 2001. 176p. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- ^[5]PRANCE, G.T.A. **A terminologia dos tipos de florestas amazônicas sujeitas à inundação**. Acta Amazônica, vol. 10, n. 03, 1980.
- ^[6]SCHAEFER, C.E.R.; LIMA, H.N.; VALE JÚNIOR, J.F.; MELLO, J.W.V. **Uso dos solos e alterações da paisagem na Amazônia: cenários e reflexões**. Vol. Mus. Para. Emílio Goeldi, ser. Ciênc. da Terra, 2000.

Quadro 01. Características químicas dos solos estudados na comunidade Santa Luzia do Baixo

Prof. cm	pH		COT g kg ⁻¹	P	K ---- mg dm ⁻³ ----	Na	Ca	Mg ----- cmol/dm ³ -----	Al	H+Al
	H ₂ O	KCl								
0-10	5,8	5,3	9,3	90	101	29	10,26	1,91	0,00	3,63
10-20	5,2	5,0	9,9	90	71	35	13,34	2,39	0,05	4,45
20-40	4,8	4,5	9,2	105	65	41	13,31	2,72	0,28	5,47
40-60	4,8	4,3	7,7	112	71	43	11,35	2,51	0,49	5,71
60-80	6,5	5,8	1,4	116	46	33	7,65	1,42	0,01	1,68
80-100	5,9	5,7	3,2	145	49	38	3,17	0,64	0,01	4,02
100-120	5,3	5,0	8,2	106	85	36	12,82	2,88	0,01	5,72

Quadro 02. Micronutrientes e outras características químicas dos solos estudados na comunidade Santa Luzia do Baixo

Prof. cm	SB ----- cmol/dm ³ -----	t	T	V ----- % -----	m	Fe	Zn ----- mg dm ³ -----	Mn	Cu
10-20	15,91	16,1	20,5	78	0,3	575	9,99	284	5,8
20-40	16,20	16,7	21,8	75	1,7	362	10,04	197	5,4
40-60	14,04	14,7	19,9	71	3,3	325	9,31	159	5,0
60-80	9,19	9,34	11	85	0,1	326	6,42	105	2,7
80-100	3,94	4,11	8,12	50	0,2	303	8,42	152	3,9
100-120	15,92	16,1	21,8	74	0,1	493	10,38	247	5,6

Quadro 03. Características químicas do solo na comunidade Matrinxã

Prof. cm	pH		COT g kg ⁻¹	P	K ---- mg dm ⁻³ ----	Na	Ca	Mg ----- cmol/dm ³ -----	Al	H+Al
	H ₂ O	KCl								
0-10	4,7	3,9	14,6	102	70	38	6,81	1,49	1,71	8,1
10-20	5,3	4,1	3,6	106	44	37	6,75	1,66	0,72	4,74
20-40	6,1	4,8	3,5	134	51	40	9,07	2,64	0,04	2,67
40-60	6,5	4,9	1,5	138	56	34	7,13	1,53	0,03	2,44
60-80	6,1	4,9	1,6	163	38	46	7,47	1,64	0,03	2,48
80-100	6,6	5,0	1,7	131	36	52	7,22	1,44	0,00	2,01
100-120	6,5	4,9	1,7	161	36	45	6,11	1,70	0,05	2,18

Quadro 04. Micronutrientes e outras características químicas dos solos estudados na comunidade Matrinxã

Prof. cm	SB ----- cmol/dm ³ -----	t	T	V ----- % -----	m	Fe	Zn ----- mg dm ³ -----	Mn	Cu
10-20	8,52	9,4	13,4	65	7,6	265	4,48	87,2	3,9
20-40	11,84	12,1	14,7	82	0,4	154	3,8	52,3	3,4
40-60	8,80	8,99	11,4	79	0,4	140	5,14	54,2	3,1
60-80	9,21	9,44	11,9	79	0,3	121	4,38	34,6	2,9
80-100	8,75	8,98	11,0	82	0,0	176	3,84	134	3,0
100-120	7,90	8,14	10,3	79	0,6	172	4,46	88,6	2,6

Quadro 05. Principais espécies cultivadas, área planta e produção estimada na comunidade Santa Luzia do Baixo

Culturas	Ano de amostragem			
	2003		2004	
	Área plantada (ha)	Produção (t)	Área plantada (ha)	Produção (t)
Abobrinha	1,0	1	2	2
Alface	2,0	15	2,0	15
Banana	0,5	1,5	0,6	2
Cebolinha	2,0	10	2,0	10
Coentro	2,0	10	2,0	10
Feijão de metro	0,5	2	1	4
Jerimum	1,0	4	1	5
Mandioca	1,2	11	1,0	10
Melancia	2,0	15	2,0	15
Pepino	0,8	2,3	0,5	2
Pimenta doce	0,5	2	0,5	2,5
Repolho	2,0	10	2,0	10
Tomate	0,1	0,5	0,3	1

Quadro 06. Principais espécies cultivadas, área planta e produção estimada na comunidade Matrinxã

Culturas	Ano de amostragem			
	2003		2004	
	Área plantada (ha)	Produção (t)	Área plantada (ha)	Produção (t)
Banana	1,0	3	1,0	2
Feijão Caupi	1,0	0,7	1,0	0,8
Jerimum	1,0	1,5	1,0	1,5
Macaxeira	1,0	4	1,0	4
Juta	5,0	7	8,0	9
Macaxeira	2,0	6	1,0	4
Malva	6,0	9	8,0	10
Mandioca	4,0	12	4,0	13
Melancia	1,0	4	1,0	3
Milho	4,0	11	3,0	8
Pimenta doce	1,0	2	0,5	1
Tomate	0,5	5	0,5	5

Quadro 07. Composição granulométrica dos solos estudados

Profundidade cm	Areia	Silte		Argila
		g kg ⁻¹		
		S. Luzia do Baixio		
0 – 10	35,14	731,63		233,23
10 – 20	23,95	727,70		248,34
20 – 40	17,69	702,98		279,33
40 – 60	73,21	674,31		252,48
60 – 80	670,77	252,18		77,05
80 – 100	462,92	410,86		126,21
100 – 120	86,91	654,59		258,50
		Matrinxã		
0 – 10	174,82	548,02		277,16
10 – 20	214,64	595,15		190,20
20 – 40	175,00	642,88		182,11
40 – 60	386,79	481,04		132,17
60 – 80	279,16	594,22		126,61
80 – 100	359,60	509,99		130,41
100 – 120	432,23	474,33		93,43