



Revista Brasileira de Ciência do Solo

ISSN: 0100-0683

revista@sbc.org.br

Sociedade Brasileira de Ciência do Solo
Brasil

Chaves Alves, Ângelo Giuseppe; Wanderley Marques, José Geraldo; Barreto de Queiroz, Sandra; de
França da Silva, Ivandro; Rosas Ribeiro, Mateus

**CARACTERIZAÇÃO ETNOPEDEOLÓGICA DE PLANOSSOLOS UTILIZADOS EM CERÂMICA
ARTESANAL NO AGRESTE PARAIBANO**

Revista Brasileira de Ciência do Solo, vol. 29, núm. 3, mayo-junio, 2005, pp. 379-388

Sociedade Brasileira de Ciência do Solo

Viçosa, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180214038008>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

SEÇÃO V - GÊNESE, MORFOLOGIA E CLASSIFICAÇÃO DO SOLO

CARACTERIZAÇÃO ETNOPEDOLÓGICA DE PLANOSSOLOS UTILIZADOS EM CERÂMICA ARTESANAL NO AGRESTE PARAIBANO⁽¹⁾

Ângelo Giuseppe Chaves Alves⁽²⁾, José Geraldo Wanderley Marques⁽³⁾,
Sandra Barreto de Queiroz⁽⁴⁾, Ivandro de França
da Silva⁽⁴⁾ & Mateus Rosas Ribeiro⁽⁵⁾

RESUMO

Técnicas adaptadas da etnociência clássica foram utilizadas para descrever e avaliar os conhecimentos de um grupo de artesãos camponeses do Agreste Paraibano sobre alguns solos que eles usam como recurso cerâmico. Cinco perfis de solo foram descritos por agrônomos-pesquisadores (abordagem eticista) e por camponeses (abordagem emicista), em locais onde a população local extrai material para cerâmica. Amostras coletadas em ambas as abordagens foram usadas para caracterização morfológica e analítica desses solos. Os camponeses pesquisados foram capazes de distinguir, identificar e nomear diversos materiais de solo, arranjados em estratos ao longo dos perfis de solo, de modo comparável ao arranjo dos horizontes pedogenéticos. A visão, o tato e o paladar foram empregados pelos artesãos na avaliação da qualidade do solo para cerâmica. Quatro perfis descritos junto às fontes de material cerâmico foram classificados como Planossolo Nátrico e um como Planossolo Háptico. A realização de pesquisas etnopedológicas em diferentes contextos sociais e pedológicos pode contribuir para o avanço da ciência do solo, sendo também uma oportunidade para melhor compreender as formas camponesas de conhecimento e manejo de solos.

Termos de indexação: etnopedologia, recursos cerâmicos, solos afetados por sódio.

⁽¹⁾ Parte da Tese de Doutorado do primeiro autor, apresentada ao programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos - UFSC. Trabalho apresentado no XXIX Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, Ribeirão Preto, 2003. Apoio financeiro WWF-Brasil e Capes/PICDT. Recebido para publicação em outubro de 2003 e aprovado em março de 2005.

⁽²⁾ Professor do Departamento de Biologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE. Rua Manoel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, CEP 52171-900 Recife (PE). E-mail: agcalves@yahoo.com

⁽³⁾ Professor do Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS. BR 116, Km 3, Campus Universitário, CEP 44031-460 Feira de Santana (BA). E-mail: marques@uefs.br

⁽⁴⁾ Professor do Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba – UFPB. Campus Universitário, CEP 58397-000 Areia (PB). E-mail: ivandro@cca.ufpb.br

⁽⁵⁾ Professor do Departamento de Agronomia, UFRPE. Bolsista do CNPq. E-mail: rosas@truenet.com.br

SUMMARY: *ETHNOPEDOLOGICAL STUDIES ON SOLONETZ AND PLANOSOLS USED IN POTTERY CRAFTWORK IN THE AGRESTE REGION, STATE OF PARAIBA*

Classic ethnoscientific techniques were adapted to describe and analyze the knowledge of peasant potters about soils they use for making pottery in a rural village in the Agreste region, State of Paraíba, northeastern Brazil. Five soil profiles from pits where local people obtain pottery clay were formally described by researchers (etic approach) and by peasant artisans (emic approach). Samples collected during both the emic and etic approaches were used for the morphological and analytical soil characterization. The peasant potters were able to distinguish, identify, and name soil materials arranged in layers along the soil profiles, somehow comparable to the arrangement of the pedogenetic horizons. Vision, touch and taste are used by local potters to evaluate the quality of pottery clay. Among the soil profiles described near clay pits, four were classified as Haplic Solonetz, and one as Eutric Planosol, according to the FAO/UNESCO legend. Ethnopedological studies in different social and pedological environments could contribute to the advancement of soil science and are an opportunity for an improvement in the understanding and appreciation of soil knowledge and management by peasant potters.

Index terms: ethnopedology, ceramic resources, sodium-affected soils.

INTRODUÇÃO

Etnopedologia abrange o conjunto de estudos interdisciplinares dedicados ao entendimento das interfaces existentes entre os solos, a espécie humana e os outros componentes dos ecossistemas. De acordo com Pawluk et al. (1992), trata-se de um campo de conhecimento pouco explorado, comparativamente ao que se tem publicado em áreas correlatas como etnobotânica e etnozologia.

O saber empírico das populações rurais sobre os solos tem sido geralmente desconsiderado em programas de pesquisa e desenvolvimento, embora haja exemplos de sua importância. Queiroz & Norton (1992) demonstraram a validade de uma classificação camponesa para diferenciar e agrupar solos com base em critérios morfológicos, no Nordeste Brasileiro, produzindo resultados positivamente correlacionados com aqueles obtidos pela classificação pedológica formal que então se usava no Brasil. Sandor & Furbee (1996), por sua vez, observaram que alguns camponeses de uma região semi-árida da cordilheira dos Andes sabem identificar cerca de 50 categorias de solos e materiais minerais. Observaram ainda um alto grau de correspondência entre as classes texturais de solos reconhecidas por camponeses e as do sistema de classificação do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos.

Ainda nos primórdios da pedologia moderna, alguns termos vernáculos eslavos, tais como: "glei", "chernozem" e "solonetz", foram introduzidos em sistemas formais de classificação de solos a partir de informações colhidas em trabalho organizado por Vasili Dokuchaev junto a camponeses russos

(Barrera-Bassols, 1988; Krasilnikov & Tabor, 2003). Com efeito, estudos etnopedológicos podem auxiliar a geração e teste de hipóteses de pesquisa, principalmente quando há escassez de informação sistematizada e disponível. Este é o caso de alguns solos utilizados por populações rurais para confecção de cerâmica, os quais ocorrem, muitas vezes, em pequenas manchas que são insuficientemente representadas nos levantamentos formais, por questões de escala (Tabor, 1992). Um exemplo, neste sentido, é representado por alguns solos planossólicos usados como recurso cerâmico por artesãos camponeses no Agreste Paraibano (Alves et al., 2003), visto que ainda não se obteve uma caracterização detalhada desses solos, em termos físicos, químicos e morfológicos.

Este trabalho teve como objetivo descrever e avaliar os conhecimentos de um grupo de artesãos camponeses sobre solos que eles utilizam como recurso cerâmico, em uma comunidade rural no Agreste Paraibano. Buscou-se ainda detectar semelhanças e diferenças entre categorias de solos (ou partes de solos) reconhecidas por esses camponeses e por agrônomos-pesquisadores.

MATERIAL E MÉTODOS

Ambiente estudado

O trabalho foi realizado na Chã da Pia, comunidade rural situada no município de Areia (Paraíba). O relevo é ondulado a suavemente ondulado, a altitude varia entre 484 e 552 m, a latitude entre 6° 54' 15" e 6° 55' 6" Sul e a

longitude entre 35 ° 46 ' 39 " e 35 ° 47 ' 41 " Oeste de Greenwich. A área faz parte da mesorregião Agreste Paraibano, sobre o Planalto da Borborema. Pela classificação de Köppen, o clima é As' (quente e úmido com chuvas no período de outono-inverno), com precipitação estimada em 700 mm ano⁻¹. A vegetação original é de caatinga hipoxerófila, enquanto os principais solos mapeados são Neossolos Litólicos e Neossolos Regolíticos, com inclusões de Planossolos (Jacomine et al., 1972). Na região, as principais formas de uso da terra são a pecuária extensiva (bovinocultura de corte) e as lavouras de subsistência.

São considerados ceramistas locais ou "loiceiros" as pessoas que atuam direta e regularmente na modelagem de cerâmica utilitária para venda durante a execução do trabalho de campo. São camponeses minifundiários e, ou, parceiros cuja atividade produtiva concentra-se na policultura alimentar ("roçados"), cerâmica utilitária ("loija de barro")⁽⁶⁾ e criação de pequenos animais, todas dependentes de mão-de-obra familiar. A "loija de barro" é modelada artesanalmente, sem torno, dentro das residências dos artesãos. A escolha dos recursos cerâmicos e a modelagem dos vasos são atribuições majoritariamente femininas.

Os principais materiais de solo utilizados na produção da "loija de barro" são "barro de loija" (que confere plasticidade à massa cerâmica), "areia do rio" (antiplástico) e "toá" (corante). Dentre estes recursos, o "barro de loija" é o único indispensável. Outros recursos naturais utilizados são: água (para homogeneizar e modelar o "barro de loija") e lenha (combustível).

Métodos

Os conhecimentos e práticas da população-alvo em relação aos solos foram descritos e analisados por meio de técnicas adaptadas da etnociência clássica (Arnold, 1971; Guillet et al., 1995). Neste sentido, deu-se ênfase à tarefa de elicitare (fazer emergir) entre os informantes as categorias de solos (ou materiais de solos) por eles reconhecidas, os atributos usados para caracterizar cada uma delas e os critérios adotados para diferenciá-las e relacioná-las. Buscou-se também relacionar esses dados com outros provenientes da observação direta (pelos autores) das práticas artesanais e agrícolas desempenhadas pela população-alvo e ainda com resultados de descrições formais e análises laboratoriais dos solos em questão.

Com relação à metodologia etnocientífica, destaca-se a articulação entre as abordagens emicista e eticista, conforme sugerido por Marques

(2001). Comparando essas abordagens, Harris (2000) salienta que a primeira constitui-se de descrições e interpretações que enfatizam o ponto de vista dos participantes (artesãos camponeses, neste caso), enquanto nesta última enfatiza-se o ponto de vista dos observadores (pesquisadores com instrução formal em agronomia e ciência do solo, neste caso).

Pressupondo a existência de conhecimentos e crenças locais, relacionados com o uso artesanal de solos pela população-alvo, deu-se início ao trabalho de campo, buscando identificar, a partir do discurso dos informantes, os materiais e as situações relevantes para estudo. Os informantes foram considerados em duas categorias: primários e secundários (Guillet et al., 1995; Sandor & Furbee, 1996). Para atuar como informantes primários, foram escolhidas cinco pessoas (quatro "loiceiras" e um "loiceiro"), após terem sido indicadas por seus pares como sendo detentoras de maior experiência e conhecimento sobre a "loija de barro" e os solos usados para confeccioná-la. Além destes, outras 40 pessoas (29 mulheres e 11 homens) foram consultados na condição de informantes secundários. Estes participaram com menor intensidade e frequência em atividades de identificação e coleta de solos junto com os autores, comparativamente àqueles. Dentre os informantes secundários, 30 eram loiceiros e 10 eram seus ajudantes.

Num levantamento inicial de campo, 35 "loiceiros" foram visitados em suas residências, o que representa 92 % do total de ceramistas locais. Nessas ocasiões, esses artesãos foram solicitados a falar livremente sobre sua experiência na elaboração da "loija de barro". Na segunda fase, as entrevistas concentraram-se mais em aspectos pedológicos da cerâmica local. Os "loiceiros" foram então questionados sobre os nomes dos materiais de solo relacionados com "loija de barro", destacando também os critérios usados por eles para reconhecer, distinguir e manipular esses materiais. As entrevistas realizadas no ambiente doméstico foram intercaladas com turnês, quando os autores foram guiados por "loiceiros" aos locais de coleta de solo para fins cerâmicos, com atenção especial para os "barreiros", que são as fontes de "barro de loija". As informações assim obtidas foram registradas em fitas cassete e cadernetas de campo, para posterior transcrição, sistematização e análise.

Para aprofundar os conhecimentos sobre o "barro de loija" e materiais correlatos, perfis de solo foram descritos junto a diferentes "barreiros". Primeiramente, cada perfil foi submetido a uma descrição morfológica e coleta de solos realizada pelos autores (abordagem eticista), seguindo os métodos estabelecidos por Lemos & Santos (1996). No dia seguinte, realizou-se, em cada um desses perfis, outra coleta de amostras de solo (abordagem emicista), solicitando-se a um dos cinco "informantes primários" que indicasse e nomeasse, de acordo com

⁽⁶⁾ O termo "loija", popularmente usado no Nordeste Brasileiro para designar cerâmica artesanal, é registrado no Dicionário Aurélio [<http://www.uol.com.br/Aurelio>] como forma paralela de "louça". Capturado em junho de 2004.

seus próprios critérios, os tipos de materiais que ele(a) fosse capaz de reconhecer nesses perfis. Nestas ocasiões, coletaram-se amostras dos materiais indicados pelos ceramistas, medindo-se também as respectivas profundidades e espessuras, quando cabível. Posteriormente, os autores realizaram a caracterização desses materiais por meio de análises laboratoriais (físicas, químicas e mineralógicas) e morfológicas, sem a participação de informantes. Cada perfil passou por uma limpeza no intervalo de tempo entre as duas coletas (emicista e eticista), visando desfazer as marcas da separação de horizontes deixadas pelos autores.

Realizaram-se entrevistas, turnês e descrições de perfis até um momento em que o acúmulo de informações repetitivas indicou a exaustão do campo semântico de materiais de solo reconhecíveis pelos ceramistas naquele contexto, não se verificando a emergência de categorias adicionais. Ao todo, cinco perfis foram descritos. A consistência das informações etnopedológicas obtidas no campo foi testada pela repetição de entrevistas com pessoas diferentes, bem como com as mesmas pessoas em momentos diferentes. Além dos cinco locais aproveitados para a descrição de perfis, outros 11 “barreiros” foram visitados e avaliados pelos autores em companhia de informantes primários e secundários para confirmação de dados, sem que fossem realizadas descrições morfológicas completas nessas ocasiões. A coleta de dados foi efetuada entre setembro de 2000 e agosto de 2002.

Para as análises laboratoriais efetuadas nas amostras resultantes de ambas as coletas (emicista e eticista) de solos, foram adotados métodos de Embrapa (1997). A caracterização física baseou-se em análises da composição granulométrica (método do densímetro), argila dispersa em água, grau de flocculação, densidade do solo (método do torrão parafinado) e densidade das partículas (método do balão volumétrico). Para a caracterização química, fizeram-se análises de pH em água e KCl 1 mol L⁻¹, Ca²⁺ e Mg²⁺ (extraídos com KCl 1 mol L⁻¹ e determinados por compleximetria), Na⁺ e K⁺ (extraídos com solução de Mehlich-1 e determinados por espectrofotometria de chama), Al³⁺ (extraído com solução de KCl 1 mol L⁻¹ e determinado por titulação), H + Al (extraídos com solução de acetato de cálcio 0,5 mol L⁻¹ e determinados por titulação), P disponível (extraído com solução de Mehlich-1 e determinado por colorimetria), carbono orgânico (oxidação pelo dicromato de potássio em meio sulfúrico) e condutividade elétrica no extrato da pasta de saturação.

Para análise mineralógica (Jackson, 1974), a fração argila foi separada da areia por peneiramento e do silte por gravimetria. As amostras foram preparadas em lâminas de vidro, analisadas, e submetidas a tratamentos com K (a temperatura ambiente e a 550 °C) e Mg (a temperatura ambiente),

sendo estas últimas solvatadas com glicerol. Posteriormente, foram submetidas à difratometria de raios X.

Tendo como referência os resultados das descrições eticistas, os solos foram classificados por meio do Sistema Brasileiro (Embrapa, 1999), buscando-se também a correspondência com a “Soil Taxonomy” (Soil..., 1999) e com a legenda da FAO/UNESCO (Oliveira & Berg, 1996). De posse dos resultados de campo e laboratório, foram feitas estabelecimentos de comparações e articulações entre os resultados das abordagens emicista e eticista.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diversos materiais de solo foram reconhecidos pelos ceramistas nos perfis estudados, a saber: “terra”, “piçarro”, “cabeça do barro”, “barro de loiça” e “pedra mole” (Figura 1 e Quadros 1, 2 e 3). O material localmente denominado “terra” esteve geralmente associado à camada arável (horizontes A ou A+E) e “piçarro” a uma zona eluvial, cascalhenta e esbranquiçada (horizontes E). Na maioria dos casos, a “cabeça do barro” localiza-se no topo do horizonte 2Bt, concentrando-se o “barro de loiça” na zona inferior desse horizonte e a “pedra mole” no 2Bc.

Os materiais reconhecidos pelos ceramistas distribuem-se em estratos ao longo do perfil de solo, sendo comparáveis a horizontes pedogenéticos, em

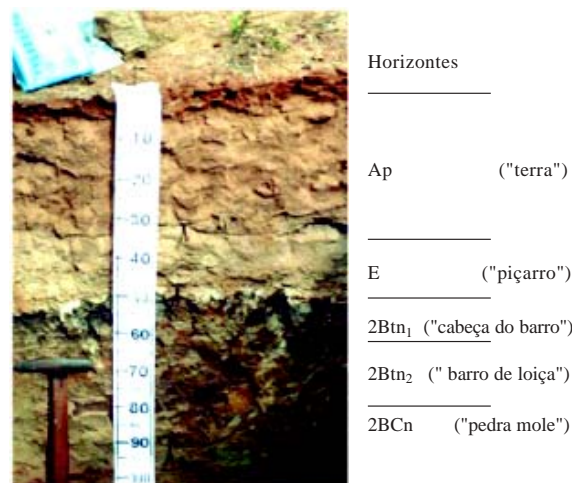


Figura 1. Planossolo Nátrico órtico típico (perfil 2), fonte de “barro de loiça” no Agreste Paraibano. Nomes de materiais de solo reconhecidos por ceramistas são indicados entre parênteses ao lado dos horizontes em que estavam respectivamente situados esses materiais.

Quadro 1. Características morfológicas de materiais de solo reconhecidos por artesãos camponeses (abordagem emicista) em Planossolos no Agreste da Paraíba

Material	Profundidade	Consistência molhada	Textura	Cor ⁽¹⁾	Horiz. ⁽²⁾
Perfil 1: Planossolo Nátrico órtico típico					
Terra	0-34	não-pegajosa e não-plástica	areia franca	bruno-escuro (7,5YR 3/3)	Ap
Piçarro	34-44	não-pegajosa e não-plástica	areia franca	bruno (10YR 4/3)	E
Barro de loiça	44-70	muito pegajosa e muito plástica	argila	bruno (10YR 4/3)	2Btn
Pedra mole	70-90+	lig. ⁽³⁾ pegajosa e não-plástica	areia franca (micácea)	bruno-oliváceo (2,5YR 4/3)	2BCn
Perfil 2: Planossolo Nátrico órtico típico					
Terra	0-38	não-pegajosa e não-plástica	franco-arenosa	bruno-escuro (10YR 3/3)	Ap
Piçarro	38-52	não-pegajosa e não-plástica	areia franca	bruno (10YR 5/3)	E
Cabeça do barro	52-58	pegajosa e plástica	argila-arenosa	bruno (10YR 5/3)	2Btn ₁
Barro de loiça	58-87	pegajosa e plástica	argila	bruno (10YR 5/3)	2Btn ₂
Pedra mole	87-95	pegajosa e plástica	franco-argilo-arenosa	bruno-oliváceo (2,5YR 4/3)	2BCn
Perfil 3: Planossolo Háptico eutrófico solódico vértico					
Terra	0-11	lig. pegajosa e lig. Plástica	franco-arenosa	cinzento muito escuro (10YR 3/1)	Ap + A ₂
Cabeça do barro	11-28	pegajosa e plástica	argila	bruno-acinzentado-escuro (10YR 4/2)	2Btv
Barro de loiça	28-56	muito pegajosa e muito plástica	argila	cinzento-escuro (5Y 4/1)	2Bt _{nv}
Pedra mole	56-95+	lig. pegajosa e lig. Plástica	franco-arenosa (micácea)	cinzento-esverdeado-escuro (10Y 4/1)	2Crnz
Perfil 4: Planossolo Nátrico órtico salino					
Terra	0-10	lig. pegajosa e lig. Plástica	franco-arenosa	bruno-acinzentado-muito-escuro (10YR 3/2)	Ap
Piçarro	10-26	lig. pegajosa e lig. Plástica	franco-arenosa	bruno (10YR 5/3)	E
Cabeça do barro	26-41	muito pegajosa e muito plástica	argila	bruno (10YR 4/3)	2Btn ₁
Barro de loiça	41-63	muito pegajosa e muito plástica	argila	bruno-amarelado (10YR 5/4)	2Btn ₂
Pedra mole	63-105+	pegajosa plástica	franco-argilo-arenosa	bruno-amarelado (10YR 5/4)	2BCnz
Perfil 5: Planossolo Nátrico órtico típico					
Terra	0-42	não-pegajosa e não-plástica	areia franca	bruno-escuro (10YR 3/3)	Ap + Ap ₂ + E ₁ + E ₂
Cabeça do barro	42-46	pegajosa e muito plástica	argila	bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4)	2Btn ₁
Barro de loiça	46-72	muito pegajosa e muito plástica	argila	bruno-amarelado (10YR 5/4)	2Btn ₂
Pedra mole	72-92+	pegajosa e plástica	argila	bruno-amarelado-escuro (10YR 4/6)	2BCn

⁽¹⁾ Amostra úmida amassada. ⁽²⁾ Horizonte(s) em que se localizou cada material reconhecido pelos ceramistas. ⁽³⁾ Lig. = Ligeiramente.

termos de morfologia e localização no perfil. Entretanto, esses materiais não correspondem diretamente aos horizontes indicados no quadro 1 e figura 2, uma vez que a distinção feita pelos ceramistas enfatiza critérios morfológicos e utilitários, não levando em conta as relações

genéticas entre as partes do perfil. Além disso, houve casos em que uma categoria emicista consistiu de material retirado de mais de um horizonte pedogenético, como na camada superficial dos perfis 3 e 5 (Quadro 1). As características dos horizontes citados foram descritas por Alves (2004).

Quadro 2. Características físicas de materiais reconhecidos por artesãos camponeses (abordagem emicista) em Planossolos no Agreste da Paraíba

Material	Fração da amostra total			Composição granulométrica da TFSE				ADA ⁽¹⁾	GF ⁽²⁾	Silte/argila	Densidade		Porosidade
	Calhaus	Cascalho	TFSA	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila				Partícula	Solo	
	%			g kg ⁻¹					%		t m ⁻³		%
Perfil 1: Planossolo Nátrico órtico típico													
Terra	0	4	96	407	365	152	76	38	50	2,00	2,67	1,56	42
Piçarro	9	32	59	398	385	136	81	25	69	1,68	2,67	1,39	48
Barro de loiça	1	5	94	192	224	106	478	420	12	0,22	2,70	1,85	31
Pedra mole	0	1	99	600	234	65	101	51	50	0,64	2,81	1,85	34
Perfil 2: Planossolo Nátrico órtico típico													
Terra	0	3	97	374	391	131	104	19	82	1,26	2,60	1,61	38
Piçarro	0	28	72	358	409	160	73	25	66	2,19	2,61	1,76	33
Cabeça do barro	0	5	96	211	184	85	520	474	9	0,16	2,65	1,84	31
Barro de loiça	0	4	96	229	175	85	511	448	12	0,17	2,69	1,88	30
Pedra mole	0	1	99	255	327	148	270	198	27	0,55	2,75	1,98	28
Perfil 3: Planossolo Háptico eutrófico solódico vértico													
Terra	0	0	100	250	380	261	109	77	29	2,39	2,76	1,69	39
Cabeça do barro	0	2	98	282	194	162	362	268	26	0,45	2,73	1,91	30
Barro de loiça	0	3	97	138	265	208	389	366	6	0,53	2,97	1,79	38
Pedra mole	0	1	99	290	341	226	143	134	6	1,58	2,94	1,87	36
Perfil 4: Planossolo Nátrico órtico salino													
Terra	0	1	99	379	308	219	94	13	86	2,33	2,60	1,15	56
Piçarro	5	22	73	316	339	195	150	102	32	1,30	2,68	1,64	39
Cabeça do barro	3	12	85	167	134	129	570	467	18	0,23	2,73	1,76	35
Barro de loiça	0	2	98	150	187	195	468	442	6	0,42	2,71	1,83	32
Pedra mole	3	7	90	236	215	222	327	261	20	0,68	2,77	1,77	36
Perfil 5: Planossolo Nátrico órtico típico													
Terra	21	16	63	319	447	148	86	13	85	1,72	2,65	1,61	39
Cabeça do barro	2	5	93	133	174	133	560	454	19	0,24	2,69	1,66	38
Barro de loiça	0	0	100	81	157	122	640	541	15	0,19	2,69	1,69	37
Pedra mole	0	1	100	179	223	130	468	352	25	0,28	2,71	1,71	37

⁽¹⁾ ADA = argila dispersa em água. ⁽²⁾ GF = Grau de floculação. ⁽¹⁾ ADA = argila dispersa em água. ⁽²⁾ GF = Grau de floculação.

No discurso dos ceramistas, os materiais foram reconhecidos em faixas horizontais, como unidades relativamente independentes, e não como partes de um corpo tridimensional. Neste sentido, cabe ressaltar que, nos primórdios da pedologia formal, os horizontes se distinguiam, principalmente, por sua posição no perfil, de modo que A era o primeiro e B o segundo horizonte a partir da superfície (Nikiforoff, 1931).

“Barro de loiça” é o recurso cerâmico por excelência para os artesãos locais, que o reconhecem *in situ* por apresentar fendas (“lachoês”). O termo “barro de loiça” foi registrado por Queiroz (1985) e Queiroz & Norton (1992), em referência ao horizonte B de Planossolos afetados por Na no Vale do Acaraú (Ceará). Embora tenham se referido ao termo “barro de loiça”, que indica um possível uso artesanal, esses autores não informaram sobre a utilização do solo como recurso cerâmico.

“Cabeça do barro” e “pedra mole” são raramente aproveitados na “loiça de barro”. Em comparação com o “barro de loiça”, a “cabeça do barro” contém muito cascalho, enquanto a “pedra mole” é menos plástica e contém fragmentos de minerais primários. A “cabeça” apresenta fendilhamento mais pronunciado que o “barro” subjacente e suas unidades estruturais têm superfícies externas mais escuras. A “pedra mole”, por sua vez, apresenta-se mais “esfarelada” (termo usado comumente entre os ceramistas), com cores mais esverdeadas e matizes mais influenciados pelo amarelo, demonstrando maior influência do saprolito. Expressões semelhantes a “pedra mole”, tais como, “soft-rock” e “rock-like”, foram registradas por Williams (1972) para um material conhecido vulgarmente no México como “tepetate”, extraído de Ustocrepts e Ustorthents (da “Soil Taxonomy”).

Dados dos cinco perfis de solo descritos indicam que o material localmente reconhecido como “barro

de loiça” é extraído de horizontes B em Planossolos afetados por Na (Alves, 2004). Desses perfis, quatro foram classificados como Planossolo Nátrico e um como Planossolo Háptico (Embrapa, 1999), equivalendo, respectivamente, a Typic Natraqualf e Vertic Albaqualf pela “Soil Taxonomy” (Soil..., 1999), ou, ainda, a Haplic Solonetz e Eutric Planosol pela Legenda da FAO/UNESCO (Oliveira & Berg, 1996) (Quadros 1, 2 e 3). São solos sódicos ou solódicos, hipereutróficos, pouco profundos, com argila de atividade alta. Nos horizontes 2Bt, correspondentes ao “barro de loiça”, os argilominerais são representados por caulinita e interestratificados irregulares envolvendo 2:1 expansivos e caulinita.

Estudando esses Planossolos, Alves (2004) indicou a presença de caráter vértico no 3º perfil, assim como salino no 3º e 4º perfil, sugerindo a inclusão de duas novas classes no 4º nível do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 1999): salino para o 4º perfil e solódico vértico para o 3º perfil. Os solos planossólicos do semi-árido nordestino

brasileiro vêm merecendo atenção há alguns anos, mediante aos problemas de salinização que podem decorrer de seu uso indiscriminado com culturas irrigadas. Daí a importância de estabelecer critérios adequados para classificação e utilização (Oliveira et al., 2003).

Os dados morfológicos e analíticos obtidos nesta pesquisa permitiriam estabelecer relações entre os materiais de solo (categorias emicistas), de modo similar ao que pode ocorrer entre horizontes pedogenéticos. É o caso da argila, que aumenta desde a superfície (“terra”) até o “barro de loiça” e decresce deste para a “pedra mole”, mais profunda (Quadro 2). A plasticidade e a pegajosidade, por sua vez, variaram de modo a refletir essas diferenças de textura (Quadro 1). Outro exemplo está no grau de flocculação, que diminuiu da subsuperfície (“terra”, “piçarro”) para a subsuperfície (“cabeça do barro”, “barro de loiça”, “pedra mole”), coincidindo com um aumento do Na trocável e mostrando a tendência dispersante deste cátion (Quadros 2 e 3). Já os

Quadro 3. Características químicas de materiais reconhecidos por artesãos camponeses (abordagem emicista) em Planossolos no Agreste da Paraíba

Material	pH (1:2,5)		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	SB	Al ³⁺	H-Al	CTC	V	m ⁽¹⁾	PST ⁽²⁾	C org.	CE	P
	H ₂ O	KCl														
cmol, dm ⁻³																
%																
g kg ⁻¹ dS m ⁻¹ mg dm ⁻³																
Perfil 1: Planossolo Nátrico órtico típico																
Terra	5,8	4,0	1,8	1,3	0,21	0,03	3,3	0,1	1,9	5,3	62	1	4	2,78	0,5	1
Piçarro	6,3	4,3	1,4	1,1	0,29	0,03	2,8	0,0	1,5	4,3	65	0	7	1,66	0,6	1
Barro de loiça	5,9	3,8	3,6	12,1	2,47	0,05	18,2	0,1	3,3	21,6	84	0	11	3,31	1,7	4
Pedra mole	6,8	4,3	1,4	5,3	1,68	0,06	8,4	0,0	1,9	10,3	82	0	16	1,12	1,6	17
Perfil 2: Planossolo Nátrico órtico típico																
Terra	6,0	4,4	2,2	1,3	0,13	0,10	3,7	0,1	2,3	6,0	61	1	2	3,58	0,2	3
Piçarro	7,3	5,1	1,3	1,3	0,30	0,02	2,9	0,0	0,7	3,5	81	0	8	0,48	0,2	3
Cabeça do barro	6,7	5,0	4,8	11,7	4,95	0,03	21,4	0,0	2,2	23,6	91	0	21	2,00	1,5	2
Barro de loiça	6,8	4,9	5,0	11,8	5,04	0,03	21,8	0,0	1,7	23,5	93	0	21	1,21	1,5	2
Pedra mole	6,6	4,5	4,3	9,5	6,35	0,06	20,2	0,1	1,7	21,9	92	0	29	0,97	2,1	26
Perfil 3: Planossolo Háptico eutrófico solódico vértico																
Terra	7,4	5,7	4,4	3,1	0,35	0,06	7,9	0,0	1,2	9,0	87	0	4	8,38	0,7	1
Cabeça do barro	7,1	5,5	8,8	11,4	1,55	0,03	21,7	0,0	1,1	22,8	95	0	7	5,35	0,5	1
Barro de loiça	8,1	6,4	13,4	18,9	3,23	0,03	35,5	0,0	0,0	35,5	100	0	9	2,97	0,8	4
Pedra mole	8,7	6,7	9,4	15,9	4,49	0,02	29,8	0,0	0,0	29,8	100	0	15	2,20	2,4	13
Perfil 4: Planossolo Nátrico órtico salino																
Terra	5,6	4,7	2,9	2,1	0,19	0,38	5,5	0,0	3,9	9,4	59	0	2	14,44	0,5	2
Piçarro	5,8	4,2	2,8	2,5	0,32	0,15	5,7	0,2	2,4	8,3	69	2	4	6,06	0,5	1
Cabeça do barro	6,7	4,6	3,4	14,0	2,81	0,03	20,2	0,0	1,7	21,9	92	0	13	5,59	2,4	1
Barro de loiça	6,8	5,0	2,7	15,0	4,32	0,03	22,0	0,0	0,7	22,7	97	0	19	3,45	1,4	1
Pedra mole	7,4	5,41	2,3	15,8	6,00	0,04	24,1	0,0	0,2	24,7	99	0	25	1,90	4,2	1
Perfil 5: Planossolo Nátrico órtico típico																
Terra	5,7	4,5	2,1	0,5	0,15	0,12	2,8	0,1	1,9	4,8	59	2	3	6,24	0,2	1
Cabeça do barro	6,2	4,3	2,8	10,3	2,47	0,03	15,6	0,2	2,5	18,2	85	1	14	4,69	0,6	1
Barro de loiça	6,0	4,3	2,5	11,9	3,06	0,03	17,4	0,1	2,3	19,8	88	1	15	3,98	1,4	1
Pedra mole	6,0	4,3	2,4	9,1	2,05	0,03	13,5	0,2	1,8	15,4	88	1	13	3,68	1,2	1

(1) Percentagem de saturação por alumínio trocável. (2) Percentagem de saturação por sódio trocável.

valores de argila do “piçarro” nem sempre foram menores do que os da “terra” sobrejacente (como poderia ocorrer do A para o E), indicando que, para os ceramistas, a presença de cascalho e a cor esbranquiçada foram mais importantes do que a textura da terra fina na diferenciação desses dois materiais (Quadro 2).

Os camponeses pesquisados foram capazes de distinguir, identificar e nomear diferenças entre materiais de solo ao longo dos perfis, desde a superfície até o contato com o saprolito. Ollier et al. (1971) descreveram um caso semelhante, entre os Baruya da Nova Guiné, os quais utilizavam diversos termos locais para denominar materiais de solos, mas não tinham qualquer conceito de perfil de solo, a não ser por admitirem a existência de zonas superficiais e subsuperficiais no solo. Neste sentido, entretanto, pouco diferiam de pessoas ocidentais leigas. Outros autores observaram situações semelhantes, como Queiroz & Norton (1992) e Sandor & Furbee (1996).

Em outro estudo, Barrera-Bassols & Zinck (2003) demonstraram que os agricultores em Pichátaro (México) concebiam o solo como corpo tridimensional, similar ao conceito técnico de solos. Os agricultores usavam o termo ‘echeri’ para designar a superfície bidimensional da terra e diferenciavam os solos que apresentavam apenas uma camada daqueles que apresentavam várias camadas (“echeri kurhunda”). Nestes, uma seqüência de camadas foi localmente reconhecida, a partir da superfície até à profundidade de aproximadamente 2,0 m: “echeri cuatapiti” (solo solto) - “echeri ietakata” (solo misturado) - “echeri choperi ne tzacapu tareri” (solo endurecido, com rochas em decomposição) - “echeri choperi poksindani” (solo endurecido, com torrões). Entretanto, esses autores não relacionaram ou compararam essas camadas com os horizontes do mesmo solo.

A visão, o tato e o paladar foram empregados pelos artesãos locais na avaliação da qualidade do “barro de loiça”. Eles identificaram esse material no campo, primordialmente, pelas fendas que apresentava e rejeitaram o “barro” quando não percebiam a presença de fendas. A presença de fendas também foi uma característica importante na descrição morfológica formal dos solos (Lemos & Santos, 1996), por estar relacionada com a qualidade e quantidade de argilominerais presentes. Neste sentido, os autores observaram expressivo fendilhamento visível a olho nu (fendas verticais com 1 a 5 mm de largura) no horizonte Bt em todos os perfis, coincidindo com a seção vertical de onde se extraiu o “barro de loiça”, mas apenas o perfil 3 apresentou caráter vértico (Quadro 1).

O “barro de loiça” coletado junto ao perfil 3, de caráter vértico (Quadro 1), foi considerado pelos ceramistas como mais “forte” e mais “liso”, em relação aos obtidos nos demais perfis, os quais foram

considerados como mais “fracos” e mais “ásperos”. Esta distinção pode estar associada à sensação tátil proporcionada pela presença de argilominerais expansivos. Estes podem conferir mais plasticidade ao “barro”, mas podem também torná-lo excessivamente pegajoso, além de provocar rachaduras durante a queima e secagem da cerâmica. Argilominerais expansivos requerem mais água para se tornarem plásticos, quando comparados aos não-expansivos. Porém, quanto mais água se necessita para obter plasticidade, maior a possibilidade de contração e rachadura, durante a secagem e a queima da cerâmica (Arnold, 1989).

Quanto à cor do solo, o barreiro referente ao perfil 3 foi considerado pelos informantes como uma fonte de “barro azul” e, ou, “barro preto”, ao contrário dos demais perfis, cujos barros eles consideraram “vermelhos”. Essas denominações não coincidiram com as da avaliação formal por meio da carta de cores de Munsell. Contudo, observou-se que o “barro de loiça” e os horizontes Bt apresentaram uma cor mais acinzentada no perfil 3 e cores brunadas nos demais perfis (Quadro 1).

Outro aspecto reconhecido pelos ceramistas em alguns solos na área estudada foi o caráter que localmente se denomina “salgado”, aparentemente relacionado com a concentração de sais solúveis. Embora os perfis 3 e 4 tenham apresentado caráter salino (condutividade eletrolítica $> 4,0 \text{ dS m}^{-1}$), apenas este último foi considerado “salgado” por ceramistas, coincidindo com os mais altos valores de condutividade obtidos nas amostras coletadas durante a categorização emicista (Quadro 3). Provavelmente, no caso do perfil vértico, os ceramistas consultados foram mais sensíveis à consistência que à salinidade do solo. Há que se considerar ainda que os níveis críticos de salinidade têm como base a toxidez dos sais às plantas (Richards, 1954) e não a facilidade de modelagem do solo. Além disso, a seção do perfil em que se manifesta a salinidade pode não coincidir exatamente com aquela coletada para fins cerâmicos.

Análises realizadas nas amostras de solo que apresentavam condutividade eletrolítica acima de $4,0 \text{ dS m}^{-1}$, nos perfis 3 e 4, revelaram o Na^+ e o Cl^- como íons dominantes na pasta saturada. Dentre os sais solúveis mais comuns nos solos, Rye (1976) destacou o NaCl e o KCl , por sofrerem maior expansão volumétrica em resposta ao aquecimento. Essa expansão cria pressões que, muitas vezes, não são suportadas pela matriz cerâmica, causando deformação e desintegração de peças. Há, nesse aspecto, uma convergência entre o discurso dos ceramistas e os resultados de análise laboratorial.

Para determinar a qualidade dos materiais cerâmicos em relação a fendilhamento, cor, consistência e salinidade, os ceramistas realizaram avaliação sensorial (visão, tato e paladar) previamente, como também observaram posteriormente a

resistência da louça produzida em cada caso. Assim, os materiais vérticos (“lisos”), acinzentados (“azuis”, “pretos”) e, ou, salinos (“salgados”) foram geralmente utilizados em menor proporção na elaboração da massa cerâmica. Por isso, costuma-se diluí-los com antiplásticos, com o objetivo aparente de amenizar os riscos de deformação e quebra durante a secagem e queima dos vasos.

Barrera-Bassols & Zinck (2000) mostraram que as distinções feitas pelos camponeses entre solos são eminentemente morfológicas, sendo a cor e a textura as variáveis mais comumente utilizadas nesse contexto, no mundo. Por outro lado, a importância dada pelos artesãos pesquisados à consistência e à salinidade do “barro de loiça” reflete, provavelmente, os efeitos que essas duas características podem ter na aptidão de determinado material de solo para a confecção de vasos.

Na situação estudada, observou-se que a cor, a consistência e a presença de fendas foram critérios aceitos por camponeses e por pesquisadores para distinguir amostras de solos, embora esses critérios tenham sido empregados de maneiras diferentes por esses dois grupos sociais. O conhecimento camponês diferiu daquele praticado no meio acadêmico, inclusive por ter abrangência eminentemente local e por não depender de instituições formais nem da linguagem escrita para que seja transmitido ou validado, dentro do contexto em que comumente se manifesta. Entretanto, o uso de métodos formais, como se faz com a carta de cores de Munsell, não impediu que fossem verificadas, freqüentemente, variações na percepção das cores entre pesquisadores formalmente treinados, chegando a resultar em diferenças na classificação de alguns solos (Campos, 2001).

O conhecimento dos solos habilita os camponeses a manejar e manipular esses recursos de modo a atingir seus objetivos práticos cotidianos. Considerando que as denominações usadas por camponeses variam significativamente de um contexto a outro, os dados aqui apresentados têm validade apenas local, razão por que não devem ser extrapolados na região ou tomados em sentido mais amplo, em princípio. Contudo, dada a semelhança entre os materiais denominados “barro de louça” e “barro de loiça”, respectivamente, em locais como o Vale do Acaraú (Queiroz & Norton, 1992) e o Agreste Paraibano (horizontes Bt em Planossolos afetados por Na em ambos os casos), é possível que algumas generalizações tornem-se viáveis, futuramente, após o acúmulo de pesquisas etnopedológicas que incluam o conhecimento das variações de solo, tanto na camada arável como em profundidade. Tais estudos em diferentes contextos socioculturais e pedológicos podem contribuir para o avanço da pedologia, valorizando também a experiência acumulada pelos camponeses.

CONCLUSÕES

1. Os camponeses pesquisados foram capazes de distinguir, identificar e nomear, ao seu modo, os seguintes materiais de solo ao longo dos perfis: “terra”, “piçarro”, “cabeça do barro”, “barro de loiça” e “pedra mole”. Esses materiais apresentaram-se distribuídos em estratos ao longo do perfil de solo, de modo comparável ao arranjo dos horizontes pedogenéticos.

2. Cor, consistência e presença de fendas foram aceitos por camponeses e por pesquisadores para distinguir amostras de solos, embora esses critérios tenham sido empregados de maneiras diferentes por esses dois grupos sociais.

3. “Barro de loiça” foi o principal material de solo usado como recurso cerâmico pelos artesãos locais, os quais empregavam a visão, o tato e o paladar na avaliação da qualidade desse material. No contexto estudado, “barro de loiça” correspondeu a uma parte do horizonte 2Bt de Planossolos afetados por Na.

4. Recomenda-se que as pesquisas etnopedológicas abordem o conhecimento camponês sobre variações de solo, tanto na camada arável como em profundidade, visto que tais estudos em diferentes contextos podem contribuir para o avanço da pedologia e para melhor compreensão e valorização do saber camponês.

AGRADECIMENTOS

Aos camponeses artesãos, que dividiram seu conhecimento e experiência com os autores; às pessoas que trabalharam nas análises laboratoriais de solos na UFPB, UFRPE e ITEP (Instituto de Tecnologia do Estado de Pernambuco); à Dra. Maria da Graça V.X. Ferreira (Universidade Católica de Pernambuco), pela identificação dos argilominerais; à Dra. Louanna Furbee (University of Missouri), pela esclarecedora discussão sobre os métodos da etnociência clássica e suas adaptações.

LITERATURA CITADA

- ALVES, A.G.C. Do “barro de loiça” à “loiça de barro”: caracterização etnopedológica de um artesanato camponês no Agreste Paraibano. São Carlos, Universidade Federal de São Carlos, 2004. 163p. (Tese de Doutorado)
- ALVES, A.G.C.; MARQUES, J.G.W.; QUEIROZ, S.B.; SILVA, I.F. & RIBEIRO, M.R. Caracterização etnopedológica de Planossolos utilizados em cerâmica artesanal no Agreste Paraibano. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 29., Ribeirão Preto, 2003. Anais. Ribeirão Preto, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2003. CD-ROM.

- ARNOLD, D.E. Ethnomineralogy of Ticul, Yucatan potters: etics and emics. *Am. Antiquity*, 36:20-40, 1971.
- ARNOLD, D.E. *Ceramic theory and cultural process*. Cambridge, Cambridge University, 1989. 268p.
- BARRERA-BASSOLS, N. Etnoedafología Purépecha: conocimiento y uso de los suelos en la cuenca de Pátzcuaro. *México Ind.*, 24:47-52, 1988.
- BARRERA-BASSOLS, N. & ZINCK J.A. Ethnopedology in a worldwide perspective. Enschede, International Institute for Aerospace and Earth Sciences (ITC). 2000. 636p.
- BARRERA-BASSOLS, N. & ZINCK, J.A. "Land moves and behaves": indigenous discourse on sustainable land management in Pichátaro, Pátzcuaro basin, Mexico. *Geografiska Ann.*, 85A:229-245, 2003.
- CAMPOS, R.C. Determinação da cor do solo e sua utilização na predição dos teores de hematita. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2001. 59p. (Tese de Mestrado)
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análises de solos. 2.ed. Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 1997. 212p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília, Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p.
- GUILLET, D.W; FURBEE, L.; SANDOR, J.A. & BENFER, R.A. The Lari soils project in Peru – a methodology for combining cognitive and behavioural research. In: WARREN, D.M.; SLIKKERVEER, L.J. & BROKENSHA, D., eds. *The cultural dimensions of development: Indigenous knowledge systems*. Londres, Intermediate Technology Publications, 1995. p.71-81.
- HARRIS, M. *Teorías sobre la cultura en la era posmoderna*. Barcelona, Crítica, 2000, 217p.
- JACOMINE, P.K.T.; RIBEIRO, M.R.; MONTENEGRO, J.O.; SILVA, A.P. & MELO FILHO, H.F.R. Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do estado da Paraíba. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura/Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste, 1972. 650p. (Boletim Técnico, 15; Série pedologia, 8)
- JACKSON, M.L. *Soil chemical analysis: Advanced course*. 2.ed. Madison, University of Wisconsin, 1974. 835p.
- KRASILNIKOV, P.V. & TABOR, J.A. Perspectives on utilitarian ethnopedology. *Geoderma*, 111:197-215, 2003 (Special Issue: Ethnopedology)
- LEMONS, R.C. & SANTOS, R.D. *Manual de descrição e coleta de solo no campo*. 3.ed. Campinas, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1996. 83p.
- MARQUES, J.G.W. *Pescando pescadores: ciência e etnicidade em uma perspectiva ecológica*. 2.ed. São Paulo, NUPAUB/Fundação Ford, 2001. 304p.
- NIKIFOROFF, C.C. The history of A, B, C. *Am. Soil Sur. Assoc. Bul.*, 12:67-70, 1931.
- OLLIER, C.D.; DROVER, D.P. & GODELIER, M. Soil knowledge amongst the Baruya of Wonenara, New Guinea. *Oceania*, 42:33-41, 1971.
- OLIVEIRA, J.B. & BERG, M. Relation between the soil units of the FAO-UNESCO soil map of the world legend and the soil classes used in Brazilian Surveys. Wageningen: International Soil Reference and Information Centre, 1996. 57p. (Technical Paper 29)
- OLIVEIRA, L.B.; RIBEIRO, M.R.; FERRAZ, F.B. & JACOMINE, P.K.T. Classificação de solos planossólicos no Sertão do Araripe (PE). *R. Bras. Ci. Solo*, 27:685-693, 2003.
- PAWLUK, R.R.; SANDOR, J.A. & TABOR, J.A. The role of indigenous soil knowledge in agricultural development. *J. Soil Water Cons.*, 47:289-302, 1992.
- QUEIROZ, J.S. The Acarau Valley in Northeast Brazil: Vegetation, soils and land-use. Logan, Utah State University, 1985. 201p.
- QUEIROZ, J.S. & NORTON, B.E. An assessment of an indigenous soil classification used in the caatinga region of Ceará State, Northeast Brazil. *Agric. Syst.*, 39:289-305, 1992.
- RICHARDS, L.A. *Diagnosis and improvement of saline and alkali soils*. Washington D.C., United States Department of Agriculture, 1954. 160p. (USDA Agricultural Handbook 60)
- RYE, O.S. Keeping your temper under control: Materials and the manufacture of *Papuan pottery*. *Archaeol. Phys. Anthropol. Oceania*, 11:106-137, 1976.
- SANDOR, J.A. & FURBEE, L. Indigenous knowledge and classification of soils in the Andes of Southern Peru. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 60:1502-1512, 1996.
- SOIL SURVEY STAFF. Department of Agriculture. Natural resources conservation service. *Soil taxonomy: a basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys*. 2.ed. Washington, 1999. 870p. (USDA. Agricultural Handbook, 436)
- TABOR, J.A. Ethnopedological surveys: soil surveys that incorporate local systems of land classification. *Soil Sur. Horiz.*, 33:1-5, 1992.
- WILLIAMS, B.J. Tepetate in the Valley of Mexico. *Ann. Assoc. Am. Geog.*, 62:618-626, 1972.