

## Atributos do solo-paisagem em áreas degradadas com malva-branca (*Sida cordifolia* L.) no semiárido paraibano

*Soil-landscape attributes in degraded areas with white-malva (*Sida cordifolia* L.) in the paraibano semiarid*

Rivaldo Vital dos Santos<sup>1</sup>; Girlânio Holanda da Silva<sup>2</sup>; Kely Dayane Silva do Ó<sup>2</sup>; Adriana de F. Meira Vital<sup>3</sup>; José Aminthas de Farias Jr.<sup>4</sup>

**Resumo:** O desmatamento, com o intuito de obter madeira para fins energéticos, origina áreas degradadas com solo exposto ou com dominância de extrato herbáceo formado por várias espécies, destacando-se a malva (*Herissantia crispa* L.), a qual funciona como alternativa medicinal ou fitomassa para o rebanho nas épocas de estiagem prolongada. Pelo exposto o presente trabalho objetivou estabelecer o histórico das áreas com predominância de malva branca e diagnosticar os atributos morfológicos, físicos e químicos dos solos. O trabalho foi conduzido em cinco áreas com predominância de malva-branca, onde inicialmente realizou-se sua caracterização geral e o histórico de utilização agrícola. Em seguida fez-se a descrição do perfil, quando coletou-se amostras de solo (0-20 cm) para análises granulométricas e químicas. Os resultados demonstraram que todas as áreas têm relevo suavemente ondulado e apresentavam, originalmente, cobertura de Caatinga densa e atualmente são utilizadas para pastejo, têm erosão em sulco, afloramento rochoso e pedregosidade. A morfologia indicou solos rasos, com camadas cimentadas, estrutura granular e em blocos, consistência variável, textura areia franca no horizonte A e argilo-arenosa e areno-argilosa no horizonte B. Os atributos químicos revelaram solos ácidos, com concentrações de fósforo muito baixas e de potássio, cálcio e magnésio médias, com saturação por bases variando de 65 a 78%.

**Palavras-chave:** Erosão; Manejo de Solo; Granulometria; Edafologia.

**Abstract:** The intense deforestation, in order to obtain energy wood, originates degraded areas with exposed soil or dominance extract consisting of several herbaceous species, highlighting the malva specie (*Herissantia crispa* L.), which functions as a medicinal alternative or biomass to the flock in times of prolonged drought. The present work aimed to establish the history of the areas with a predominance of white malva and diagnose morphological attributes, physical and chemical characteristics of soils. The study was conducted in five areas with a predominance of white malva, which initially held its general characterization and history of agricultural use. Then made up the description of the profile when it was collected soil samples (0-20 cm) for chemical and particle size analysis. The results showed that all areas are smoothly undulating relief and had originally Caatinga dense cover and are currently used for grazing, have erosion groove, rocky outcrops and stoniness. The morphology indicated shallow soils with layers cemented, granular structure and blocks, variable consistency, texture sand franca in the A horizon and clayey-sandy and sandy-clay in B horizon. Chemical characteristics revealed acid soils with very low concentrations of phosphorus and potassium, medium of calcium and magnesium, with base saturation ranging from 65 to 78%.

**Keywords:** Erosion; Soil Management; Granulometry; Edaphology.

## INTRODUÇÃO

A região semiárida caracteriza-se por apresentar elevada temperatura e precipitação pluviométrica irregular e intensa. Seus solos apesar de apresentarem, em média,

fertilidade química natural elevada são, na maioria rasos e pedregosos, exceto aqueles localizados em áreas de pedosedimentação, de origem aluvional ou não, denominados pelos produtores rurais solos de “baixio”, apresentando topografia plana, maior profundidade e

\*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 30/07/2013; aprovado em 09/09/2013

<sup>1</sup>Prof Dr. Departamento de Engenharia Florestal. Área: Solos UFCG/Patos-PB. E-mail: rvital@cstr.ufcg.edu.br.

<sup>2</sup>Estudante de Engenharia Florestal. Área: Solos e Silvicultura. UFCG/Patos-PB. E-mails: girlanio\_holanda@hotmail.com; kely.dayane@hotmail.com.

<sup>3</sup>Prof Dr. Departamento de Desenvolvimento Sustentável do semiárido Área: Solos. UFCG/Patos-PB E-mail: vital.adriana@cstr.ufcg.edu.br

<sup>4</sup>Msc. Engenheiro Florestal Área: Solos. UFCG/Patos-PB . E-mail: aminthas22@gmail.com

devido sua textura mais argilosa, têm maior capacidade de retenção de água sendo os mais produtivos e de maior expressão econômica. Estes contrastam-se com os solos de “tabuleiros”, localizados nas áreas mais altas em relação ao relevo local, utilizados principalmente com agricultura de sequeiro, e frequentemente cobertos com a formação arbórea Caatinga.

Dessa forma, o uso e manejo inadequado dos solos são apontados como as principais causas, de origem antrópica, relacionadas com a desertificação. O extrativismo vegetal e mineral, assim como o superpastoreio das pastagens nativas ou cultivadas e o uso agrícola por culturas que expõem os solos aos agentes da erosão são as principais causas dos processos de desertificação (ACCIOLY, 2000).

Neste contexto, a Caatinga é uma das regiões mais ameaçadas do globo pela exploração predatória, tendo como principais causas da degradação ambiental no bioma a caça, as queimadas e o desmatamento para retirada de lenha. Os estudos das modificações em diferentes ecossistemas devem avaliar a estreita relação entre a vegetação e o solo, em que primeiramente influencia as propriedades e a dinâmica dos solos, quer diretamente, pelo suprimento de matéria orgânica, ou indiretamente, na estruturação, capacidade de retenção de cátions, aeração, fornecimento de nutrientes, e o comportamento hídrico, que conseqüentemente influencia sobre o tipo de comunidade vegetal local (LONGO et al., 1999).

No semiárido da Paraíba é muito comum, após a retirada da vegetação nativa, ocorrer a ocupação da área, especialmente na época das chuvas, com a espécie herbácea malva-branca (*Sida cordifolia*). A *Sida cordifolia* é uma espécie herbácea, perene, pertencente à família Malvaceae, conhecida também como guaxuma-branco ou guaxuma. Caracteriza-se como uma planta nociva e infestante em culturas e pastagens diversas. A espécie é considerada uma invasora (BIANCO et al., 2008; MENEZES et al., 2009) e ocorre com mais frequência em áreas em fase de degradação. *Sida cordifolia*, é uma planta nativa da América tropical (KISSMANN & GROTH, 2000). Atualmente a espécie apresenta larga distribuição no Brasil ocorrendo nos estados do Amazonas, Minas Gerais, São Paulo, Paraná e diversos estados do Nordeste. De acordo Bianco et al., (2008) a planta tolera solos pouco férteis e ácidos e pode ser hospedeira de um microplasma, que causa a doença conhecida como “virose das malváceas”.

O objetivo do presente trabalho é descrever um histórico e diagnosticar os atributos morfológicos, físicos e químicos dos solos das áreas com predominância de malva branca (*Sida cordifolia*) em ecossistema de Caatinga no semiárido da Paraíba.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho consistiu inicialmente na identificação de cinco áreas com dominância de malva branca localizadas entre os municípios de Patos, São Mamede e Passagem, na região semiárida da Paraíba: Fazenda Nupeárido/UFCG Núcleo da Embrapa/Patos-PB, Fazenda Santa Gertrudes, Fazenda São Mamede e Sítio Cacimba de Pedra, onde foram realizadas a caracterização geral e o histórico de utilização das áreas.

A etapa seguinte consistiu da avaliação de atributos morfológicos (profundidade, textura, estrutura e consistência), e químicos do solo. Os atributos morfológicos foram obtidos através de descrição de perfil. Para as análises granulométrica (percentagens de areia, silte e argila) e química, o delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com cinco tratamentos e cinco repetições. Neste caso os tratamentos consistiram nas cinco áreas amostradas. Cada área foi dividida em cinco subáreas, nas quais foram coletadas aleatoriamente amostras simples na camada de 0-20 cm de solo. As amostras simples depois de misturadas entre si e homogeneizadas constituíram as cinco amostras compostas correspondentes às cinco repetições de cada tratamento.

Após o solo ser seco ao ar e passado em peneira de 2 mm, foram determinados nas amostras compostas o pH em  $\text{CaCl}_2$  a  $0,01 \text{ mol L}^{-1}$ ,  $\text{Ca}^{+2}$ ,  $\text{Mg}^{+2}$ ,  $\text{H}^{+} + \text{Al}^{+3}$ ,  $\text{Na}^{+}$ ,  $\text{K}^{+}$  trocáveis e P disponíveis (EMBRAPA 1997). Os teores de  $\text{H}^{+} + \text{Al}^{+3}$  foram estimados pelo método da solução tamponada SMP. Os teores trocáveis de  $\text{Ca}^{+2}$  e  $\text{Mg}^{+2}$  foram obtidos por complexação com EDTA, enquanto os teores de  $\text{Na}^{+}$  e  $\text{K}^{+}$  foram determinados por fotometria de chama. Os teores de fósforo foram determinados colorimetricamente pelo método do azul do molibdênio (EMBRAPA, 1997). Para cada amostra composta foram calculados os valores de soma de bases (SB) capacidade de troca de cátions (CTC) e saturação por bases (V%).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Histórico e utilização

O histórico das áreas revela que todas apresentavam há três décadas cobertura de Caatinga arbórea, sendo desmatadas para cultivo de algodão arbóreo e consórcio milho-feijão. Atualmente apresentam como cobertura vegetal dominante a malva-branca, sendo utilizadas como áreas de pastejo dos rebanhos caprino, ovino e bovino. Em algumas áreas essa espécie encontra-se associada com escassas espécies arbóreas, principalmente a jurema-preta, como constatou-se na área do núcleo da Embrapa e na Fazenda Santa Gertrudes. Essa diferenciação na cobertura vegetal está associada ao tipo de manejo animal empregado na área, por exemplo, o pastejo caprino e ovino não permitem o crescimento de espécies arbóreas, diferentemente do bovino.

Identificou-se que as áreas estão em relevo suave ondulado têm erosão em sulco e forte pedregosidade. No

período da seca, com a queda das folhas da malva-branca, tais áreas ficam desprotegidas sofrendo forte processo erosivo, originando afloramentos rochosos, como verificou-se nas Fazendas Nupeárido e Santa Gertrudes (Tabela 1).

**Tabela 1-** Localização, descrição e caracterização do solo-paisagem das áreas.

Áreas	Localização	Uso atual/caracterização
A <sub>1</sub>	UFCEG/Fazenda Nuperárido, Patos-PB	Área destinada ao pastejo ovino-caprino. Vegetação predominantemente do tipo herbácea, com predomínio de malva-branca ( <i>Sida cordifolia</i> ). Afloramentos rochosos. Superfície com forte pedregosidade, afloramento rochoso, erosão em sulcos, camada de impedimento a 20 cm.
A <sub>2</sub>	Núcleo da Embrapa/CNPA (Centro Nacional de Pesquisa do Algodão), Patos-PB	Evidências de restabelecimento da vegetação natural, mas com sinais de erosão em sulcos. Pastejo bovino. Cobertura vegetal predominantemente do tipo herbácea, com predomínio de malva-branca ( <i>Sida cordifolia</i> ). Baixa pedregosidade, poucas espécies vegetais presentes. Relevo, levemente ondulado.
A <sub>3</sub>	Fazenda Santa Gertrudes, Patos-PB	Evidências de compactação do solo; baixa quantidade de resíduos vegetais na superfície do solo. Vegetação predominantemente do tipo herbácea, com predomínio de malva-branca ( <i>Sida cordifolia</i> ). Pastejo bovino. Alta pedregosidade, presença de sulcos de erosão. Relevo suave ondulado.
A <sub>4</sub>	Fazenda São Mamede, São Mamede-PB	Área empregada para pastejo caprino. Cobertura vegetal predominantemente do tipo herbácea, com predomínio de malva-branca ( <i>Sida cordifolia</i> ). Relevo suave ondulado. Afloramentos rochosos.
A <sub>5</sub>	Sítio Cacimba de Pedra, Passagem - PB	Sempre utilizada com pastagem e culturas anuais. A vegetação predominante é do tipo herbácea, com predomínio de malva-branca ( <i>Sida cordifolia</i> ). Superfície com forte pedregosidade. Relevo suave ondulado.

#### Atributos morfológicos e granulometria

A morfologia dos solos indica a presença de solos rasos, com espessura do horizonte A variando de 0-20 a 0-40 cm, textura areia franca, estrutura granular e consistência seca (solto a ligeiramente duro), úmida (solto a muito friável), molhado (plástico) e muito molhado (ausente a ligeiramente pegajoso). O horizonte B é de 20-60 cm a 40-75 cm, textura argiloarenosa/arenoargilosa, estrutura em blocos e consistência a seco (macio a

ligeiramente duro), úmido (muito friável), molhado (Ligeiramente plástico a muito plástico) e muito molhado (muito friável a pegajoso).

Observou-se um alto gradiente textural entre os horizontes A e B, fato que explica a forte degradação dessas áreas pelo processo erosivo e consolida a necessidade de recuperar a cobertura original da Caatinga arbórea (Tabela 2).

**Tabela 2** - Atributos morfológicos do solo nas áreas.

Atributos	Áreas *				
	A 1	A 2	A 3	A 4	A 5
<b>Horizonte A</b>					
Profundidade (cm)	0-40	0-20	0-25	0-40	0-40
Textura	Areia franca	Areia franca	Areia franca	Areia franca	Areia franca
Estrutura	Granular	Granular	Granular	Granular	Granular
Consistência do solo seco	Solto	Solto	Ligeiramente duro	Ligeiramente duro	Ligeiramente duro
Consistência do solo úmido	Muito friável	Solto	Friável	Muito friável	Muito friável
Plasticidade	Plástico	Plástico	Plástico	Plástico	Plástico
Pegajosidade	Ligeiramente pegajoso	Ausente	Ligeiramente pegajoso	Pegajoso	Ligeiramente pegajoso
<b>Horizonte B</b>					
Profundidade (cm)	40-60 +	20-50	25-45	40-60 +	40-75 +
Textura	Areno argilosa	Argilo arenosa	Argilo arenosa	Areno argiloso	Argilo arenosa
Estrutura	Blocos	Blocos	Blocos	Blocos	Blocos
Consistência do solo seco	Ligeiramente duro	Macio	Ligeiramente duro	Ligeiramente duro	Ligeiramente duro
Consistência do solo úmido	Muito friável	Muito friável	Muito friável	Muito friável	Muito friável
Plasticidade	Plástico	Ligeiramente plástico	Muito plástico	Plástico	Plástico
Pegajosidade	Pegajoso	Muito friável	Pegajoso	Pegajoso	Pegajoso

\* A1 = Campo experimental da UFCG/Campus de Patos; A2 = Área experimental da Embrapa/CNPA – Patos - PB; A3 = Município de Santa Gertrudes-PB; A4 = Município de São Mamede-PB; A5 = Sítio Cacimba de Pedra, Município de Passagem – PB.

Não ocorreram diferenças entre os teores de argila nas cinco áreas, quanto ao silte, às áreas Fazenda Nuperárido, núcleo da Embrapa e Fazenda Santa Gertrudes apresentaram os maiores teores, porém, para a areia, a Fazenda São Mamede indicou valores mais altos. Apesar

de serem enquadrados em uma mesma classe textural, houve diferenças significativas em suas granulometrias (Tabela 3).

**Tabela 3** - Teores de areia, silte e argila e classe textural.

Áreas	Areia	Silte	Argila	Classe textural
	-----g kg <sup>-1</sup> -----			
A1	820 bc*	120 ab	60 a	Areia franca
A2	808 bc	128 a	64 a	Areia franca
A3	788 c	144 a	68 a	Areia franca
A4	884 a	56 c	60 a	Areia franca
A5	856 ab	80 bc	64 a	Areia franca

\*Médias seguidas por letras iguais, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. A1 = Campo experimental da UFCG/Campus de Patos; A2 = Área experimental da Embrapa/CNPA –Patos - PB; A3 = Município de Santa Gertrudes-PB; A4 = Município de São Mamede-PB; A5 = Sítio Cacimba de Pedra, Município de Passagem – PB.

#### Atributos químicos

Os atributos químicos indicam solos apresentando valores de pH de 4,9 a 5,4, ou seja, alta acidez, baixos teores de fósforo disponível, com diferenças significativas entre as áreas: o Sítio Cacimba de Pedra, Município de Passagem – PB, apresentam valores mais altos, entre as demais não há diferenças. Os teores de potássio foram altos apenas na Fazenda Nupeárido, 160 mg dm<sup>-3</sup>, nas demais não houve diferenças

e exibiram valores médios, de 78 a 140 mg dm<sup>-3</sup>; já o de cálcio foram médios nas Fazendas Santa Gertrudes, 3,08 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> e Sítio Cacimba de Pedra, 2,96 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> e baixos, 1,64; 1,72 e 1,84 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>, nas Fazendas Nuperárido, Núcleo da Embrapa e São Mamede, respectivamente.

Quanto aos teores de sódio e hidrogênio mais alumínio, foram baixos e a saturação por bases foi considerada média, variando de 65 a 78% (Tabela 4).

**Tabela 4** - Atributos químicos do solo

Área	pH	P	K	Ca	Mg	Na	H +Al	SB	CTC	V
		----mg dm <sup>-3</sup> ----			-----cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> -----					%
A1	4,9 a*	4,83 ab	160 a	1,64 c	0,88 b	0,38 b	1,56 a	3,31 b	4,87 a	67 ab
A2	5,0 a	1,36 b	78 b	1,72 c	0,94 b	0,36 ab	1,64 a	3,22 b	4,86 a	65 b
A3	5,5 a	4,43 ab	140 a	3,08 a	1,42 a	0,42 ab	1,38 a	5,28 a	6,66 a	78 ab
A4	5,1 a	2,83 ab	94 b	1,84 bc	0,86 b	0,43 ab	1,58 a	3,36 b	4,94 a	68 a
A5	5,4 a	8,11 a	82 b	2,96 ab	1,14 b	0,44 a	1,30 a	4,75 a	6,05 a	78a

\*Médias seguidas por letras iguais, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. A1 = Campo experimental da UFCG/Campus de Patos; A2 = Área experimental da Embrapa/CNPA –Patos - PB; A3 = Município de Santa Gertrudes-PB; A4 = Município de São Mamede-PB; A5 = Sítio Cacimba de Pedra, Município de Passagem – PB.

#### CONCLUSÕES

Todas as áreas com predominância de Malva possuem relevo suave ondulado, erosão em sulco, afloramentos rochosos e alta pedregosidade.

As áreas possuem em comum solos rasos, com camadas cimentadas, estrutura granular e em blocos, consistência variável, textura areia franca no horizonte A e argilo-arenosa e areno-argilosa no horizonte B.

Em relação aos atributos químicos, as áreas possuem solos ácidos, com concentrações de fósforo e potássio muito baixas, cálcio e magnésio médias e saturação por bases variando de 65 a 78%.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACCIOLY, L.J.O. **Degradação do solo e desertificação no Nordeste do Brasil**. Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Campinas, v. 25, n.1, p.23-25, 2000.
- BIANCO, S.; CARVALHO, L.B. and BIANCO, M.S.. Estimativa da área foliar de *Sida cordifolia* e *Sida rhombifolia* usando dimensões lineares do limbo foliar. **Planta daninha**, 26:807-813, 2008.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). 1997. **Manual de métodos de análise de solo**. 2.ed. rev. atual. Rio de Janeiro. 212 p.

KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. São Paulo: BASF, 2000. Tomo II. 725 p.

LONGO, R.M.; ESPÍNDOLA, C.R.; RIBEIRO, A.I. Modificações na estabilidade de agregados no solo decorrentes da introdução de pastagens em áreas de cerrado e floresta amazônica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 3, n. 3, p. 276-280, 1999.

MENEZES, L.A.S.; LEANDRO, W.M.; OLIVEIRA JUNIOR, J.P.; FERREIRA, A.C.B.; SANTANA, J.G.; BARROS, R.G. Produção de fitomassa de diferentes espécies, isoladas e consorciadas, com potencial de utilização para cobertura do solo. **Bioscience Journal**, 25:7-12, 2009.