

Uma síntese sobre a fertilidade natural química dos solos do Estado de Alagoas⁽¹⁾

José Coelho de Araújo Filho⁽²⁾; Flávio Adriano Marques⁽³⁾.

⁽¹⁾ Trabalho executado com informações vinculadas ao levantamento de solos do estado de Alagoas na escala 1:400.000.

⁽²⁾ Pesquisador da Embrapa Solos – UEP Recife; Recife, Pernambuco; jose.coelho@embrapa.br; ⁽³⁾ Pesquisador da Embrapa Solos – UEP Recife; Recife, Pernambuco; flavio.marques@embrapa.br.

RESUMO: Conhecer a fertilidade natural dos solos é imprescindível para o planejamento de pesquisas e para as práticas de uso, manejo e conservação das terras. O presente estudo objetivou apresentar uma síntese sobre a fertilidade natural química dos solos do estado de Alagoas. Como estratégia de estudo foi realizada uma compartimentação geoambiental do estado e nos compartimentos foram selecionados solos representativos. Como indicador da fertilidade natural química dos solos foram utilizados a soma de bases trocáveis (SB) e o alumínio trocável (Al^{3+}). Os resultados mostraram que a fertilidade natural química dos solos é baixa a muito baixa na zona úmida costeira e muito variada no ambiente semiárido, desde alta até muito baixa, conforme o material de origem dos solos. Foram constatados teores muito elevados de alumínio trocável em solos formados a partir de sedimentos da Formação Maceió e em várzeas com influência de sedimentos fluviomarinhas.

Termos de indexação: Geoambientes de Alagoas, soma de bases trocáveis, alumínio trocável.

INTRODUÇÃO

A fertilidade natural dos solos resulta de uma somatória das suas componentes químicas, físicas, mineralógicas e biológicas. Alguns solos são excelentes do ponto de vista químico e mineralógico, mas apresentam fortes limitações de natureza física, como é o caso dos Vertissolos. Outros são excelentes do ponto de vista físico, mas são muito pobres em termos químicos e mineralógicos como, por exemplo, os Latossolos Vermelhos Ácricos. Já outros apresentam limitações de ordem química, física e mineralógica, como é o caso de solos arenosos. Portanto, conhecer a fertilidade natural dos solos é fundamental para se pensar na forma do planejamento de pesquisas e para o uso, manejo e conservação das terras. Face as lacunas existentes na literatura, esse estudo teve os seguintes objetivos: (1) apresentar uma visão sintética da fertilidade natural química dos solos para toda a superfície do Estado de Alagoas considerando os diversos ambientes e solos representativos; e (2) com as informações geradas, dar uma visão panorâmica e estratégica sobre as limitações e potencialidades da fertilidade química

dos solos do estado. Tais informações poderão ser úteis para os diferentes usuários tomarem decisões no concernente às suas estratégias de pesquisa, uso, manejo e conservação dos solos.

MATERIAL E MÉTODOS

Para alcançar os objetivos propostos foram adotadas três estratégias: (1) compartimentar o estado nos seus geoambientes representativos; (2) eleger solos considerados típicos de cada geoambiente para indicar a fertilidade química dos mesmos; e (3) utilizar informações da soma de bases trocáveis (SB) e alumínio trocável (Al^{3+}) como indicadores da fertilidade química dos solos. Os geoambientes foram compartimentados com base no mapa geológico (Mendes *et al.*, 2013), pedológico (Embrapa, 1975) e dados do SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*). Informações analíticas dos perfis de solos selecionados constam em estudos da Embrapa (Embrapa, 1975).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os geoambientes do estado de Alagoas e seus solos representativos constam na **tabela 1**. A espacialização geoambiental está apresentada na **figura 1**. Os atributos selecionados como indicativos da fertilidade natural dos solos estão apresentados nas **figuras 2 e 3**.

Soma de Bases (SB)

Esse atributo é sensível às variações ambientais, sobretudo de ordem climática, além das particularidades geoambientais e dos solos representativos (**Figura 2**). Na zona mais úmida do estado, que engloba a Baixada Litorânea, Tabuleiros Costeiros, Mar de Morros, e grande parte das Várzeas e Terraços aluvionares, o clima determina uma alta lixiviação de bases de modo que a SB se torna baixa ($1 < SB < 3 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$) a muito baixa ($SB < 1 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$) (**Tabela 2**). Os níveis mais baixos ocorrem nos solos arenosos da Baixada Litorânea; os baixos são típicos do ambiente dos Tabuleiros Costeiros; e os níveis baixos a médios, ocorrem no Mar de Morros e nas Várzeas e Terraços aluvionares. Neste último geoambiente, os níveis da SB são ligeiramente mais elevados em

relação aos Tabuleiros Costeiros devido ao seu posicionamento topográfico, permitindo receber nutrientes lixiviados de áreas adjacentes mais elevadas.

Tabela 2 – Níveis da soma de bases (SB) utilizados na interpretação da fertilidade natural dos solos.

Classe (cmol _c kg ⁻¹) ^(*)	Nível
< 1	Muito baixo
1 a < 3	Baixo
3 a < 6	Médio
6 a < 12	Alto
≥ 12	Muito alto

* Adaptado de Ramalho Filho & Beek (1994). Para o nível muito baixo foi tomado como referência os Neossolos Quartzarênicos e para o muito alto, os Vertissolos.

No semiárido, ao contrário da zona úmida, a lixiviação de bases é pouco expressiva. Por isso, a SB reflete nitidamente a natureza do material de origem dos solos. Onde as rochas são mais ricas em minerais máficos (rochas básicas), a SB varia de alta (6 a < 12 cmol_c kg⁻¹) a muito alta (≥ 12 cmol_c kg⁻¹) (**Figura 2**). Os valores mais elevados estão relacionados aos solos desenvolvidos, sobretudo, a partir de biotita-xisto e anfibolito na Depressão sertaneja e também nas Superfícies Dissecadas do Vale do São Francisco. Já onde o material de origem se torna ácido, a SB cai drasticamente para valores baixos (1 a < 3 cmol_c kg⁻¹). Isso verifica-se em solos desenvolvidos de rochas graníticas na Depressão Sertaneja e em solos arenosos da Bacia do Jatobá. Valores da SB em níveis médios (3 a < 6 cmol_c kg⁻¹) ocorrem nas Superfícies Avermelhadas do Agreste alagoano e no Planalto da Borborema.

Alumínio Trocável (Al³⁺)

Os teores de alumínio trocável (Al³⁺) variam predominantemente na faixa de 0 a 1,5 cmol_c kg⁻¹. Isso está em acordo com a lixiviação de base dos solos condicionada pelas variações climáticas do estado. Entretanto, destacam-se duas situações anômalas, onde o Al³⁺ atinge valores acima de 10 cmol_c kg⁻¹ (**Figura 3**). A primeira destaca-se em solos alíticos (Embrapa, 1975; Marques *et al.*, 2013) formados a partir de conglomerados polimícticos ricos em clastos e material argiloso, com intercalações de siltitos e folhelhos, da Formação Maceió (Mendes *et al.*, 2013). Esse material geológico se destaca no nordeste do estado, entre Matriz de Camaragibe e Porto Calvo, predominantemente nos terços médios a inferiores de encostas no ambiente do Mar de Morros e também no contexto dos Tabuleiros Costeiros muito dissecados onde os vales dissecam os sedimentos do Grupo Barreiras e expõem o material geológico da Formação Maceió.

A outra situação anômala verifica-se em várzeas, próximas das desembocaduras dos rios, com influência de sedimentos fluviomarinhas. Em tais várzeas é comum a presença de enxofre oxidável, comumente na forma de sulfeto de ferro (pirita). Quando os solos são drenados (natural ou artificialmente), os sulfetos se oxidam, gerando uma acidez extrema, o que leva à formação de solos tiomórficos com grandes quantidades de alumínio trocável. Como exemplo, destacam-se várzeas situadas no Rio Coruripe, no litoral sul do estado, onde foram observados solos com essas características (**Figura 2**). Estudos pormenorizados realizados por Souza Júnior *et al.* (2001), nestas mesmas várzeas, mostraram variações de pH na faixa de 2,3 a 4,8 e alumínio trocável numa faixa muito ampla, desde 3,3 até 81,5 cmol_c kg⁻¹.

CONCLUSÕES

Em termos gerais, a fertilidade natural química dos solos é baixa a muito baixa na zona úmida costeira e muito variada no ambiente semiárido, desde alta até muito baixa, em reflexo às variações do material de origem dos solos.

Solos com altos teores de alumínio trocável destacam-se no nordeste da zona úmida costeira em função do material de origem dos solos. Já no litoral sul do estado ocorrem solos tiomórficos com altos teores de Al trocável em várzeas com influência de sedimentos fluviomarinhas. Ambas as situações são indicativas de possíveis riscos ambientais, sobretudo de toxidez do Al para as plantas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao colega Davi Ferreira da Silva pela elaboração da **figura 1**.

REFERÊNCIAS

- EMBRAPA. Centro de Pesquisas Pedológicas (Rio de Janeiro, RJ). **Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado de Alagoas**. Recife, 1975. 532p. (EMBRAPA-CPP. Boletim Técnico, 35; SUDENE. Série Recursos de Solos, 5).
- MARQUES, F.A.; NASCIMENTO, A.F.; OLIVEIRA NETO, M.B. & ARAÚJO FILHO, J.C. **Solos com caráter alítico da Zona da Mata Norte do estado de Alagoas**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2013. 28p. (Documentos, 162).
- MENDES, V. A.; LIMA, M. A. B. & MORAIS, D. M. F. **Geologia e recursos minerais do estado de Alagoas**: texto explicativo dos mapas geológico e de recursos minerais do estado de Alagoas – escala 1: 250.000. Recife, PE: CPRM, 2013.

RAMALHO FILHO, A. & BEEK, K.J. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras**. Rio de Janeiro: Embrapa-CNPQ, 1994. 65p.

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V.A.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A.; CUNHA, T.J.F.; OLIVEIRA, J. B. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. Brasília, DF: Embrapa, 353 p. 2013.

SOUZA JÚNIOR, V.S.; RIBEIRO, M. R. & OLIVEIRA, L.B. Propriedades químicas e manejo de solos tiomórficos da várzea do rio Coruripe, estado de Alagoas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 25:811-822, 2001.

Tabela 1 – Geoambientes do estado de Alagoas e solos representativos

Geoambientes	Descrição resumida	Solos representativos ⁽¹⁾
Baixada Litorânea (BL)	Planície arenosa costeira (praias, restingas, dunas e mangues)	Espodossolo Humilúvico (EK) Neossolo Quartzarênico (RQ)
Tabuleiros Costeiros (TC)	Superfícies tabulares costeiras (platôs e áreas dissecadas)	Latossolo Amarelo (LA) Argissolo Amarelo (PA)
Mar de Morros (MM)	Superfícies compostas por sequências de morros e colinas	Latossolo Amarelo (LA) Argissolo Vermelho-Amarelo (PVA) Argissolo Vermelho (PV)
Planalto da Borborema (PB)	Superfície elevada e irregular	Argissolo Vermelho-Amarelo (PVA) Argissolo Vermelho (PV)
Superfícies Avermelhadas do Agreste alagoano (SA)	Superfícies tabulares e colimosas de cor avermelhada	Latossolo Vermelho-Amarelo (LVA) Argissolo Vermelho-Amarelo (PVA)
Superfícies Dissecadas do Vale do São Francisco (SD)	Superfícies entalhadas, irregulares e declivosas	Argissolo Vermelho-Amarelo (PVA) Luvissolo Crômico vertissólico (TCv)
Depressão Sertaneja (DS)	Superfícies rebaixadas com relevos suaves apresentando algumas elevações residuais esparsas	Planossolo Nátrico (SN) Neossolo Regolítico (RR) Neossolo Litólico (RL) Luvissolo Crômico vertissólico (TCv)
Bacia do Jatobá (BJ)	Superfície tabular arenosa e algumas serras areníticas	Neossolo Quartzarênico (RQ) Latossolo Amarelo (LA)
Várzeas e Terraços aluvionares (VT)	Superfícies planas nos fundos dos vales	Gleissolo Háptico (GX) Neossolo Flúvico (RY)

(1) Classificação dos solos conforme Santos *et al.* (2013).

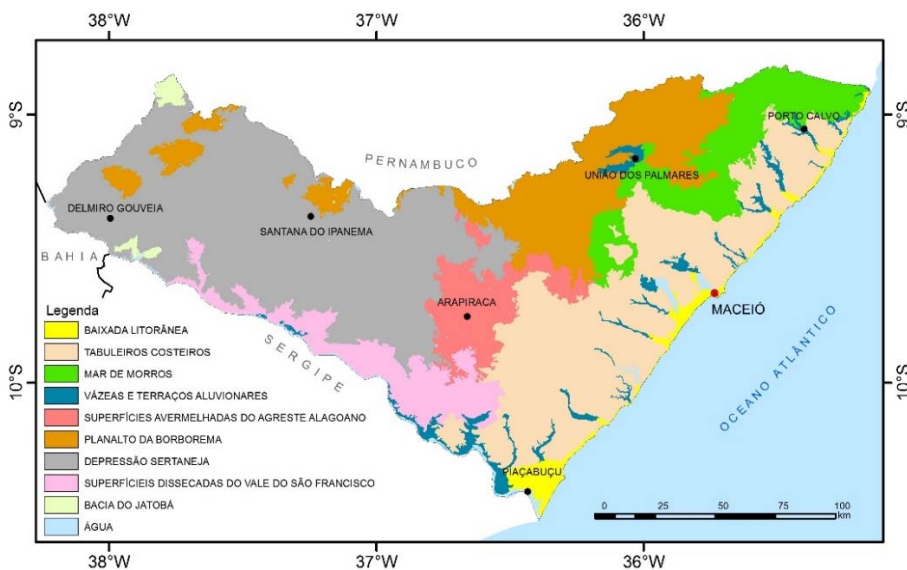


Figura 1 – Compartimentos geoambientais do estado de Alagoas.

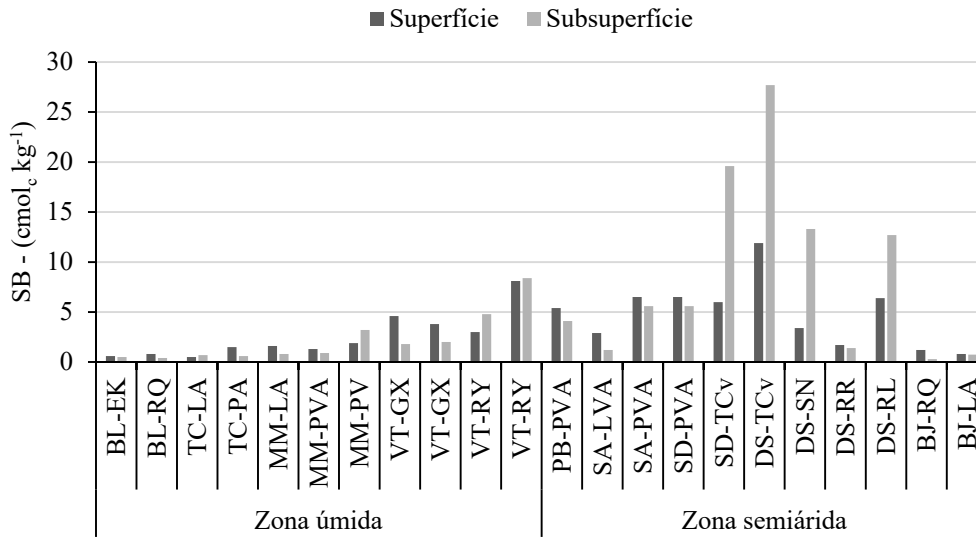


Figura 2 - Soma de bases (SB) em diferentes zonas climáticas, geoambientes e solos representativos do estado de Alagoas. Valores na superfície representam uma camada média de 0-20 cm e em subsuperfície, o horizonte B ou, o horizonte C, quando o solo não tem B. Códigos dos geoambientes e solos constam na **tabela 1**.

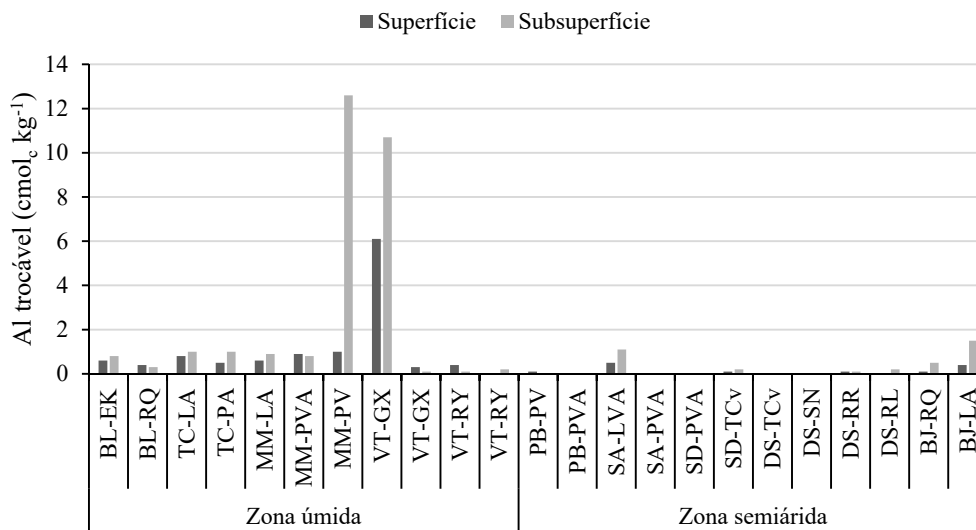


Figura 3 - Alumínio trocável (Al³⁺) em diferentes zonas climáticas, geoambientes e solos representativos do estado de Alagoas. Valores na superfície representam uma camada média de 0-20 cm e em subsuperfície, o horizonte B ou, o horizonte C, quando o solo não tem B. Códigos dos geoambientes e solos constam na **tabela 1**.