

FERTILIDADE DO SOLO PARA FINS DE AVALIAÇÃO DA APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS: Proposta metodológica.

Lauro Charlet PEREIRA¹, Francisco LOMBARDI NETO², Marta Regina Lopes TOCCHETTO³, João Fernando MARQUES⁴.

RESUMO

Este trabalho apresenta uma discussão a respeito da proposta metodológica para avaliação da fertilidade do solo, dentro do sistema de aptidão agrícola das terras. Os resultados indicaram que a baixa fertilidade natural foi a principal limitação ao uso agrícola da área. Como conclusão, foi possível afirmar que a parametrização dos atributos propiciou um caráter mais quantitativo, além da redução da subjetividade e maior uniformidade na avaliação.

INTRODUÇÃO: nas últimas duas décadas, a questão ambiental tem assumido grande importância no contexto mundial. Com grande evidência, surge a necessidade de desenvolvimento, adequação ou ajustes de metodologias, não apenas para acompanhar a dinâmica tecnológica, mas também para balizar atividades como: planejamento agrícola sustentável, ordenamento territorial e gestão ambiental. O método de avaliação da aptidão agrícola das terras (Ramalho-Filho & Beek, 1995) é um dos mais comumente adotados no Brasil e que, dada sua estrutura (sistema aberto), permite ajustes ou incorporação de fatores e atributos de limitação, acompanhando assim os avanços do conhecimento ou exigência do nível de estudo (Bennema et al. 1964). Objetivou-se com este trabalho propor: a) a parametrização do fator de limitação "fertilidade do solo"; b) avaliação individualizada dos atributos intimamente relacionados à fertilidade do solo (nutrientes, toxicidade por alumínio e fixação de fósforo), contribuindo assim para a redução de subjetividade e melhoria da eficiência do sistema de avaliação das terras.

MATERIAL e MÉTODOS: o estudo foi realizado na região de Ribeirão Preto, à nordeste do Estado de São Paulo, em uma área com cerca de 276. 451 ha, circunscrita às

¹ Engenheiro Agrônomo, Dr., Embrapa Meio Ambiente-CNPMA, lauro@cnpma.embrapa.br

² Engenheiro Agrônomo, PhD, Instituto Agronômico de Campinas-IAC.

³ Química Industrial, Doutoranda, Universidade Federal de Santa Maria-UFSM/RS.

⁴ Economista, Dr., Embrapa Meio Ambiente-CNPMA.

coordenadas geográficas: 21° 00' a 21° 30' de latitude Sul e 47° 30' a 48° 00" de longitude Oeste. Abrange, total ou parcialmente, 17 municípios de elevada expressão econômica. A metodologia utilizada seguiu o sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras (Ramalho-Filho & Beek, 1995), modificado por Pereira (2002), a partir da proposta de parametrização do fator fertilidade e da avaliação individualizada dos atributos intimamente relacionados à fertilidade do solo (nutrientes; alumínio; e fósforo) (Tabela 1).

Tabela 1 - Fator de limitação e atributos diagnósticos.

Fator de limitação	Atributo diagnóstico	Símbolo*
Deficiência de fertilidade	nutrientes, alumínio e fósforo	n, a, f

Fonte: adaptado de Ramalho-Filho e Beek (1995).

* símbolo : n = nutrientes; a = alumínio; f = fósforo

O fator de limitação “deficiência de fertilidade” teve os seus atributos diagnósticos (n, a, f) parametrizados com base na bibliografia disponível. Na avaliação, os graus de limitação considerados foram: **0** = nulo; **1** = ligeiro; **2** = moderado; **3** = forte; **4** = muito forte.

O Fator “Deficiência de Fertilidade”: foi avaliado com base em três atributos diagnósticos:

a) disponibilidade de nutrientes; b) toxicidade por alumínio e c) fixação de fósforo.

a) Graus de limitação referentes à disponibilidade de nutrientes – n

Para a avaliação do atributo “disponibilidade de nutrientes” usou-se a relação entre saturação por bases (V%) e capacidade de troca de cátions (CTC), conforme Oliveira & Berg (1985), Tabela 2.

Tabela 2 - Graus de limitação referentes à disponibilidade de nutrientes.

Saturação por Bases (V %)	Capacidade de Troca de Cátions (CTC, em cmol _c kg ⁻¹)		
	> 5	3 - 5	2 - 3
	Graus de Limitação *		
50 - 100	0	1	2
25 - 50	1	2	2
10 - 25	3	3	4
0 - 10	4	4	4

Fonte: Oliveira e Berg (1985).

* Graus de Limitação: 0 = Nulo; 1 = Ligeiro; 2 = Moderado; 3 = Forte; 4 = Muito Forte.

➤ **GRAUS DE LIMITAÇÃO**

- **0 : Nulo** – V% > 50, conjugada com a CTC > 5 cmol_c kg⁻¹.
- **1 : Ligeiro** – V% > 50 e CTC de 3-5 cmol_c kg⁻¹. Ou, V% = 25-50 e CTC > 5 cmol_c kg⁻¹.
- **2 : Moderado** – V% = 25-100 e CTC = 2-3 cmol_c kg⁻¹. Ou, V% = 25-50 e CTC = 3-5 cmol_c kg⁻¹.
- **3 : Forte** – V% = 10 -25 até 50 cm de prof. e valores de CTC = 3-5 ou > 5 cmol_c kg⁻¹.
- **4 : Muito Forte** - V%<10 e CTC >5 cmol_c kg⁻¹. Ou, V% = 10-25 e CTC de 2-3 cmol_c kg⁻¹.

b) Graus de limitação referentes à toxicidade por alumínio - a

O atributo “toxicidade por alumínio” foi avaliado, a partir da relação entre saturação por alumínio (m%) e capacidade de troca de cátions (CTC), conforme Oliveira & Berg (1985), Tabela 3.

Tabela 3 - Graus de limitação referentes à toxicidade por alumínio.

Saturação por Alumínio (m %)	Capacidade de Troca de Cátions (C T C, em cmol _c Kg ⁻¹)	
	5 - 10	1 - 5
Graus de Limitação *		
0 - 10	0	0
10 - 30	1	1
30 - 50	2	1
50 - 70	3	2
70 - 100	4	3

Fonte: Oliveira e Berg (1985).

* Graus de Limitação: 0 = Nulo; 1 = Ligeiro; 2 = Moderado; 3 = Forte; 4 = Muito Forte.

➤ GRAUS DE LIMITAÇÃO

- **0 : Nulo** – m% <10 na camada arável, conjugado com a CTC de até 10 cmol_c kg⁻¹.
- **1 : Ligeiro** – m% =10-50 e CTC =1-5 cmol_c kg⁻¹. Ou m% =10-30 e CTC = 5 -10 cmol_c kg⁻¹.
- **2 : Moderado** – m% =30-50 e CTC=5-10 cmol_c kg⁻¹. Ou, m% =50-70 e CTC=1-5 cmol_c kg⁻¹.
- **3 : Forte** – m% =50-70% e CTC =5-10 cmol_c kg⁻¹. Ou, m% =70-100% CTC =1-5 cmol_c kg⁻¹.
- **4 : Muito Forte** – m% = 70 -100% e CTC = 5 -10 cmol_c kg⁻¹.

c) Graus de limitação referentes à fixação de fósforo - f

Este atributo foi avaliado com base na textura do solo, cor e atração eletromagnética, conforme Oliveiras & Sosa (1995), Tabela 4.

Tabela 4 - Graus de limitação referentes à fixação de fósforo.

Graus de Limitação	Textura Superficial	Cor do Solo	Atração Eletromagnética
0 : Nulo	Arenosa Arenosa ****	*** Vermelho-escuro ou Vermelho-amarelo	Ausente
1 : Ligeiro	Média Argilosa ou muito argilosa	Vermelho-escuro Vermelho-amarelo	Pequena atração
2 : Moderado	Argilosa Muito argilosa	Vermelho Vermelho-escuro	Moderada atração
3 : Forte	Argilosa ou muito argilosa	Roxo	Forte atração
4 : Muito Forte	Argilosa ou muito argilosa	Roxo	Muito forte atração

Fonte: Oliveira e Sosa (1995).

*** Neossolos Quartzarênicos e Neossolos Regolíticos.

**** Textura superficial arenosa e subsuperficial média.

➤ GRAUS DE LIMITAÇÃO

- **0 : Nulo** – textura superficial arenosa. Ou, textura superficial arenosa e subsuperficial média, com cores vermelho-escuro ou vermelho-amarelo. Sem atração por imã.
- **1 : Ligeiro** – textura superficial média, argilosa ou muito argilosa, com cores vermelho-escuro ou vermelho-amarelo. Baixa atração magnética.
- **2 : Moderado** – textura sup. arg. ou muito arg., cores vermelho ou verm.-escuro. Mod. magnetismo.

- **3 : Forte** – textura superficial argilosa ou muito argilosa, com cores roxa. Forte atração magnética.
- **4: Muito Forte** – textura superficial arg. ou muito arg., com cores roxa. Forte atração magnética.

RESULTADOS e DISCUSSÃO: Com base nos resultados da avaliação do fator “fertilidade do solo”, verificou-se que grande parte da área estudada (cerca de 75%) possui como principal limitação a baixa fertilidade natural. Seus solos apresentaram baixos valores, tanto de saturação por bases (V%), quanto de soma de bases (S), retratando bem o caráter essencialmente distrófico ou distroférico. O teor de alumínio trocável nessas áreas foi geralmente baixo. No restante da área, observou-se duas situações bem distintas. No primeiro caso, encontrou-se solos eutróficos ou eutroféricos, com elevada saturação por bases (V%) associadas a teores de bases também elevados, resultando assim em áreas de alto potencial nutricional. Opostamente, no outro caso, estão os solos muito pobres quimicamente, caracterizados por baixa saturação em bases (V%), baixos valores de soma de bases e, por conseqüência, baixo potencial nutricional.

CONCLUSÕES: a partir dos resultados e discussões, foi possível concluir que:

- a parametrização dos atributos propiciou uma avaliação mais quantitativa, com redução do grau de subjetividade e maior uniformidade no método;
- a avaliação individualizada permitiu a identificação do atributo de maior limitação, o que facilita as recomendações de práticas de manejo mais adequadas;
- o fator de limitação mais importante foi o baixo potencial nutricional, seguido pela presença de teores de alumínio trocável e carência de fósforo disponível.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENNEMA, J.; BEEK, K. J.; CAMARGO, M. N. **Um sistema de classificação de capacidade de uso da terra para levantamento de reconhecimento de solos**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura/FAO, 1964. 49p. Mimeografado.
- OLIVEIRA, J. B. de; BERG, M. van den. **Aptidão agrícola das terras do Estado de São Paulo**: quadric. de Araras. II. Memorial descritivo. Campinas: Inst, Agrônômico, 1985. 60p. (Bol.Téc., 102).
- OLIVEIRA, J. B. de; SOSA, S. M. B. **Sistema de clasificación de la aptitud agroecológica de la tierra (S. C. A. A. T.) para la región oriental del Paraguay** (1ª aproximación). Assunción, Paraguay: UNA.FCA.CIF.GTZ, 1995. 77p.
- PEREIRA, L. C. **Aptidão agrícola das terras e sensibilidade ambiental**: proposta metodológica. 122p. Tese (Doutorado em Planejamento e Desenvolvimento Rural Sustentável) – Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, 2002.
- RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K. J. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras**. 3.ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1995. 65p.