

FERTILIDADE DE SOLOS EM RONDÔNIA

Eliza Barboza¹, Ederlon Flávio da Veiga Moline², Jairo André Schlindwein³,
Elaine Aparecida de Paula Farias⁴, Mara Freitas Brasilino⁴

1. Graduando em Agronomia da Universidade Federal de Rondônia – UNIR, Rolim de Moura, RO, Brasil (agro_eliza@hotmail.com)
2. Pós-Graduando em Agricultura no Trópico Úmido do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, Manaus, AM, Brasil
3. Professor Adjunto da Universidade Federal de Rondônia, Rolim de Moura, RO, Brasil
4. Graduado em Agronomia da Universidade Federal de Rondônia Rolim de Moura, RO, Brasil

Data de recebimento: 07/10/2011 - Data de aprovação: 14/11/2011

RESUMO

A determinação da fertilidade do solo é um importante parâmetro para a programação de correção da acidez e das deficiências de nutrientes para as plantas cultivadas. Este trabalho teve por objetivo fazer uma caracterização da fertilidade dos solos de Rondônia a partir das amostras enviadas ao Laboratório de Solos da UNIR. Para isso realizou-se levantamento dos resultados dos atributos físicos e químicos das análises de solo e definiu-se a frequência de ocorrência em faixas. Os resultados demonstram que a maioria dos solos apresenta teores de argila adequados para manejo agrícola e pecuário; os atributos químicos de fertilidade que precisam ser corrigidos em uma frequência considerável dos solos são os teores de matéria orgânica e de fósforo, e ainda é necessário melhorar a CTC e a saturação de bases desses solos; já os teores de Ca, Mg e de K apresentam-se bons em grande parte dos solos.

PALAVRAS-CHAVE: Fertilidade dos solos, nutrientes, solos ácidos

SOIL FERTILITY IN RONDÔNIA

ABSTRACT

The determination of soil fertility is important for the programming of soil acidity and deficiencies of nutrients for crops. This study aimed to characterize a soil fertility Rondônia from the samples sent to the Laboratory of Soils of UNITE. For this survey took place the results of physical and chemical attributes of soil analysis and defined the frequency of occurrence in tracks. The results show that most of the soil has clay content suitable for agricultural and livestock; chemical attributes of fertility need to be corrected at a considerable frequency of the soil were the content of organic matter and phosphorus, it is necessary to improve the CTC and base saturation of these soils, whereas the Ca, Mg and K were good in large part of the soil.

KEY WORDS: Soil fertility, nutrients, acid soils

INTRODUÇÃO

A maior parte dos solos do Estado de Rondônia originalmente foram cobertos pela Floresta Amazônica em um sistema fechado e protegido, mesmo com baixa fertilidade natural, apresentavam alta produtividade, devido a preservação da matéria orgânica que proporciona ao solo boa qualidade, devido a suas características físicas, químicas e biológicas e, reciclagem de nutrientes formando um sistema equilibrado e eficiente.

O desmatamento da floresta e o manejo inadequado dos solos, fato esse que ocorreu na maioria das propriedades, causaram perdas de matéria orgânica e desequilíbrio da estabilidade existente no sistema florestal. À medida que estes solos foram perdendo a matéria orgânica, diminuiu-se a produtividade na agropecuária, devido à baixa fertilidade, aumento da acidez prejudicial às plantas, deterioração da estrutura física e prejuízos nas atividades biológicas.

Atualmente, o Estado de Rondônia apresenta em torno de oito milhões de hectares cultivados, sendo a maior parte da área encontra-se com pastagens de *Brachiaria* spp utilizadas nas atividades de pecuária, principalmente a de corte e, aproximadamente um milhão de hectares são cultivados com culturas perenes, como o café, a banana e o cacau e com culturas anuais principalmente o milho, o feijão, o arroz e a soja, além de outras de subsistência (IBGE, 2009). Dessas áreas utilizadas na agropecuária poucas recebem adubações e correções da fertilidade e raros são os casos de utilização de práticas conservacionistas de manejo do solo. O uso da terra consiste no desmatamento, remoção da madeira com expressividade econômica e a posterior utilização de queimadas (MOREIRA & MALAVOLTA, 2004).

A grande maioria dos solos utilizados na agricultura e pecuária estão degradados e as produtividades regionais são muito baixas. Muitas áreas com pastagens devem ser recuperadas e, com a grande demanda mundial por alimentos, muitas áreas estão sendo cultivadas com culturas anuais em substituição às pastagens e assim é importante melhorar a fertilidade, pois essas culturas são mais exigentes em fertilidade do que as brachiarias. Conhecer a fertilidade do solo é o primeiro passo para a correção e fertilização e para melhorar as produtividades dessas culturas, além disso, o levantamento e caracterização da fertilidade do solo são importantes na definição de ações de pesquisa, extensão rural e assistência técnica para o manejo adequado dos solos e uso eficiente dos insumos agrícolas (FAGERIA & STONE, 1999).

Este trabalho teve por objetivo fazer uma caracterização da fertilidade dos solos de Rondônia a partir das amostras enviadas ao Laboratório de Solos da UNIR.

METODOLOGIA

A caracterização da fertilidade dos solos de Rondônia foi feita a partir de 575 amostras de solos enviadas por produtores da região, ao Laboratório de Análises de Solos da UNIR. As amostras foram enviadas entre o período de Agosto de 2007 a Maio de 2008.

As análises de solos realizadas no Laboratório de Solos determinaram os teores de argila, de matéria orgânica, pH em água (1:1) e em SMP para determinar os teores de H+Al por correlação, os teores de Ca+Mg, de fósforo e de potássio,

utilizando as metodologias de análises descritas em Tedesco et al. (1995) e em Silva (1999). Além disso, foram calculadas a CTC e a saturação de bases.

Os resultados das análises de solo foram separados em faixas para estimar a frequência de ocorrência e determinar a fertilidade das amostras de solo. As faixas foram baseadas em estados de fertilidade tal como nos principais programas de recomendações de corretivos e fertilizantes em uso nos estados Brasileiros. As faixas de fertilidade de fósforo foram baseadas nos teores de argila, que influenciam na disponibilidade deste nutriente para as culturas. Também se calculou a necessidade de calcário para elevar a saturação de bases a 50 e 60%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A frequência de faixas de teores de argila, matéria orgânica, Ca+Mg, CTC se apresentam na Figura 1.

Os teores de argila nas amostras de solos enviadas ao laboratório de solos da UNIR apresentaram frequência de 58% na faixa de 200 a 400 g kg⁻¹ de solo e, em torno de 20% de frequência nas faixas abaixo e acima de 200 e 400 g kg⁻¹ de solo, respectivamente. Os teores de argila do solo são determinados para ajudar na interpretação da disponibilidade de fósforo para as plantas. Os resultados demonstram que em torno de 80% dos solos apresentam teores de argila superior a 200 g kg⁻¹ de solo, o que é considerado bom para os manejos agrícolas e pecuários. Conforme Lepsch et al.(1991), valores superiores ao limite de 350 g.kg⁻¹ refletem solos com textura argilosa.

Segundo Corrêa (2002) o teor de argila encontrando em Querência, MT em uma propriedade agrícola onde foram selecionadas nove áreas contíguas, apresentava textura média com teores de argila que variam de 29 a 34%.

Os solos das posições da alta e da média vertente (Latossolo e Cambissolo, respectivamente) são mais argilosos que o solo da baixa vertente (Gleissolo). Na alta vertente em Marabá/PA, o teor de argila chega a atingir cerca de 752 g kg⁻¹ de terra fina seca ao ar (TFSA). Esses teores diminuem na média vertente (MV). Ao contrário dos demais solos, os solos da baixa vertente apresentam um teor de argila nitidamente inferior, variando entre 200 e 300 g kg⁻¹ (REIS et al, 2009).

Os teores de matéria orgânica do solo apresentaram frequência de 48% com teores abaixo de 17 g kg⁻¹ de solo, considerado baixo e pode ser pelo manejo inadequado utilizado na agropecuária, onde fogo é usado com frequência para a limpeza das pastagens. Dos solos analisado, 46% apresentaram teores médios e apenas 6% dos solos apresentaram teores considerados bons, acima de 17 g kg⁻¹ de solo. Em solos tropicais, em estágio avançado de intemperismo, com a fração argila dominada por caulinita e oxihidróxidos de Fe e Al, e com 27 cargas predominantemente variáveis, dependentes de pH, a contribuição da MOS é maior, principalmente, quando os solos têm baixos teores de argila (NOVAIS, et al.; 2007).

Os teores de Ca+Mg nas amostras de solo foram na maioria (80%) superiores a 1,5 cmol_c kg⁻¹ de solo, o que é considerado suficiente para obtenção de rendimentos satisfatórios para a maioria das culturas. Apenas 20% dos solos apresentaram teores de Ca+Mg inferiores a 1,5 cmol_c kg⁻¹ de solo, o que é considerado baixo e, estes solos devem receber calagem para correção deste teor.

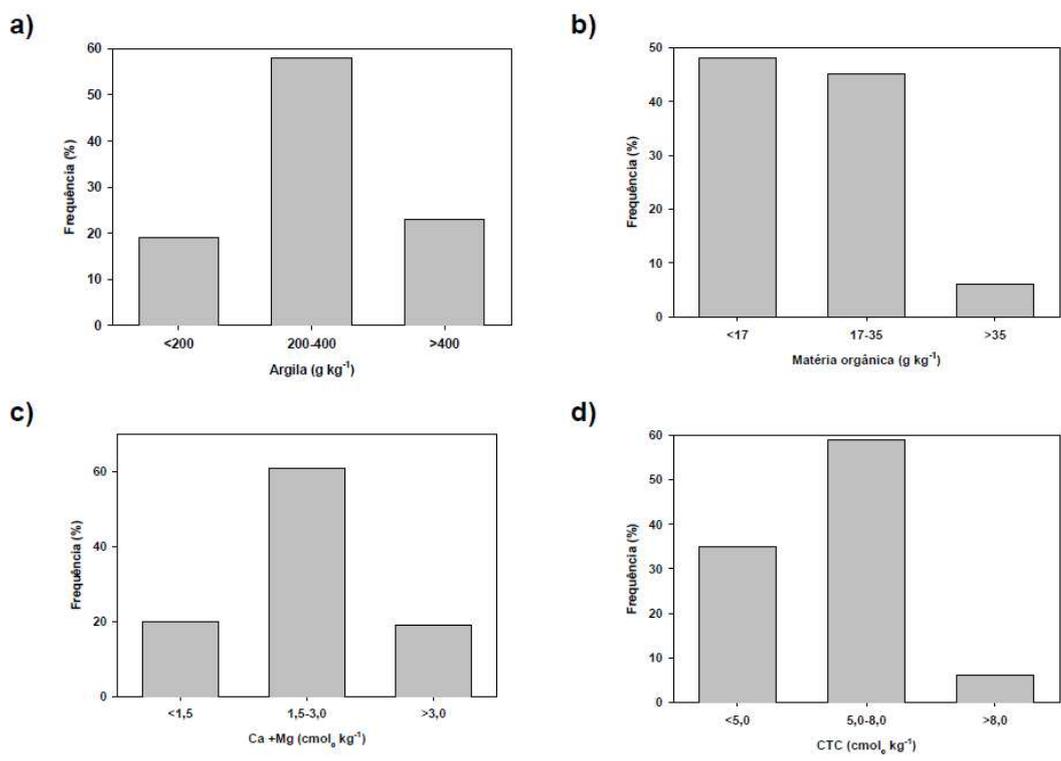


Figura 1. Frequência de faixas de teores de atributo físico e químico de solos de Rondônia. a) faixa de teores de argila, b) faixas de teores de matéria orgânica, c) faixa de teores de Ca+Mg, d) faixas de teores de CTC.

A maioria dos solos (59%) apresentou CTC entre 5,0 e 8,0 cmol_c kg⁻¹ de solo. Já 35% dos solos apresentaram CTC abaixo de 5,0 cmol_c kg⁻¹ de solo, o que é considerada baixa e deve ser pelos baixos teores de argila, matéria orgânica e pH dos solos amostrados. Segundo Raji (1986), os minerais de argila apresentam valores de CTC elevada, da ordem de até 40 cmol_c kg⁻¹ para a illita, 120 cmol_c kg⁻¹ para montmorilonita e de 150 cmol_c kg⁻¹ para vermiculita. Mas, a caulinita, a argila predominante na grande maioria dos solos da Amazônia, apresenta valores de CTC bem mais baixos, da ordem de 5-10 cmol_c kg⁻¹, o que se deve à sua baixa superfície específica.

No Amazonas 93% dos solos possuem saturação de bases inferior a 20%, e 76% possuem saturação com alumínio alta ou muito alta, ou seja, pelo menos ¾ da CTC destes solos é preenchida por alumínio tóxico às plantas (MOREIRA & MALAVOLTA, 2002).

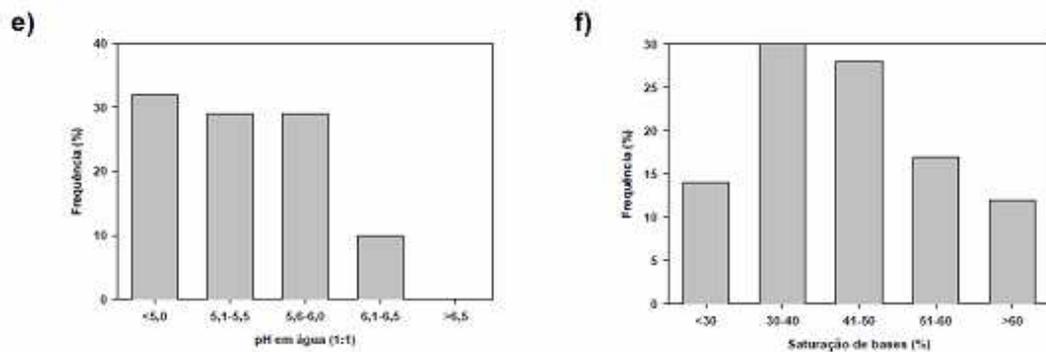


Figura 2. Frequência de faixas de teores de atributo físico e químico de solos de Rondônia. f) faixa de teores de pH, g) faixas de teores de saturação de base.

Na figura 2 estão representados a frequência de faixas de teores do pH e saturação de bases.

Os solos analisados no Laboratório de Solos da UNIR apresentaram frequência de 61% com pH menor do que 5,5, que segundo Guimarães et al. (1980), os solos com pH abaixo de 5, entre 5 e 6 e acima de 6 são classificados como ácido, médio e alto, respectivamente.

A acidez dos solos promove o aparecimento de elementos tóxicos para as plantas como o alumínio, o ferro e o manganês, além de causar a diminuição da presença de nutrientes como P, K, Ca, Mg, B e Mo (OLIVEIRA et al, 2005). A faixa de pH entre 5,8 e 6,2 é a que apresenta maior disponibilidade da maioria dos nutrientes essenciais então disponíveis para as culturas. Os macronutrientes nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre são mais disponíveis em pH mais elevados em relação à tolerância à maioria das plantas (EMBRAPA, 2004).

Conforme Maria et al (1993) o aumento da acidez e o excesso de alumínio resultam em baixo crescimento do sistema radicular, com conseqüente exploração de pequenos volumes de solo, levando a baixa captação de nutrientes e água, tornando as culturas sujeitas a deficiências minerais e susceptíveis à déficits hídricos. Martins et al. (1990) trabalhando em Latossolos e Argissolos de Capitão Poço (PA), observaram um aumento de 2,5 unidades de pH, em uma área que sofreu derruba e queima.

Conforme indica Quaggio (2000) o solo ácido é essencialmente fraco em razão da pouca quantidade de cálcio, magnésio, potássio e sódio, o que determina sua acidificação.

Dos solos analisados, 29% das amostras apresentaram pH entre 5,6 e 6,0, considerados bons para a maioria das culturas.

Melo (2007), estudando solos de Benfica, Pará, observou em função da mudança da cobertura vegetal e do sistema de uso do solo, com o pH variando de 4,2 para floresta, até 6,4 para uma pastagem de 5-7 anos.

A saturação de bases nas amostras de solo apresentou frequência de 72% com saturação de bases abaixo de 50%, necessitando, portanto, de calcário para melhorar o ambiente radicular e a disponibilidade de nutrientes para as plantas. Das amostras analisada, 17 e 12% apresentaram saturação de bases entre 51-60 e >60%, respectivamente. Amaral (1998) verificou uma variação de 20 a 56% de saturação de bases em uma topossequência do nordeste paraense.

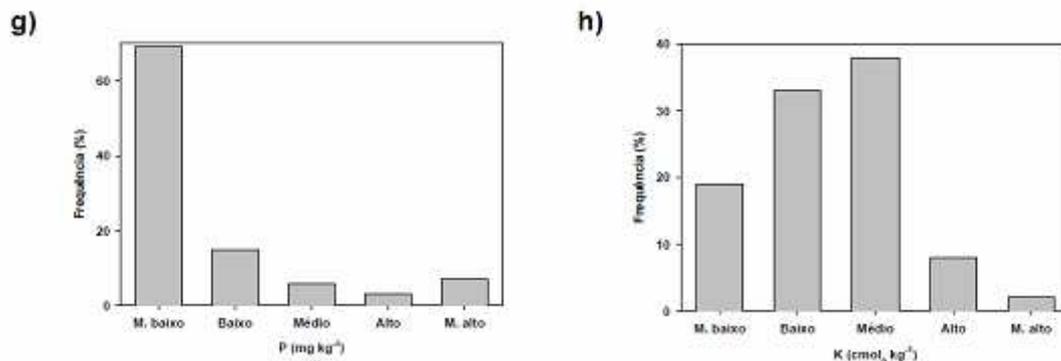


Figura 3. Frequência de faixas de teores de atributo físico e químico de solos de Rondônia. g) faixa de teores de fósforo, h) faixas de teores de potássio.

Os teores de P representado na figura 3, na maioria dos solos (69%) foram considerados muito baixos para boas produtividades da maioria das culturas, 15% dos solos apresentaram teores baixos e 6% apresentaram teores médios. Estes resultados demonstram que um dos principais problemas de fertilidade dos solos de Rondônia se refere aos baixos teores de fósforo.

Os solos das regiões tropicais, além da deficiência generalizada, apresentam alta capacidade de fixação de fosfato (adsorção e precipitação), limitando a produtividade das culturas nessas áreas (RAIJ, 1991). O processo de adsorção de P pelos óxidos, hidróxidos e oxiidróxidos de ferro e alumínio é um dos principais fatores envolvidos na insolubilização desse nutriente em solos tropicais (Lopes & Cox, 1979).

De acordo com Falcão & Silva (2004) o teor total de P dos solos se situa, de modo geral, entre 200 e 3000 mg kg⁻¹ de P, sendo que menos de 0,1% desse total encontra-se na solução do solo.

Segundo Moreira e Malavolta (2002) 82, 75, 88 e 74% dos solos do estado do Amazonas possuem teores baixos ou muito baixos de fósforo, potássio, cálcio e magnésio, respectivamente.

Teixeira, Serrão e Teixeira Neto (1996), na Amazônia Central, observaram uma diminuição acentuada na produtividade das pastagens mais antigas em decorrência da diminuição da fertilidade do solo, principalmente, diminuição do P disponível.

Os teores de K dos solos estudados apresentaram frequência de 48% com fertilidade de médio a muito alto, ou seja, suficiente para se obter bons rendimentos das culturas, porém ainda restam 19 e 34% das amostras com teores de K muito baixo e baixo, respectivamente.

Estudos realizados na região do Pará (Valente et al., 2001) mostraram teores muito baixos de nutrientes, com os teores de K variando de 8 a 27 mg.dm⁻³.

CONCLUSÃO

Os teores de argila são adequados para a agricultura nos solos de Rondônia, porém a fertilidade do solo precisa ser corrigida, principalmente com o nutriente fósforo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, I. G. Caracterização dos solos de uma topossequência na Ilha de Maiandeuá – PA. 1998. 87p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém, 1998.

CORRÊA, J. C. Efeito de sistemas de cultivo na estabilidade de agregados de um Latossolo Vermelho-Amarelo em Querência, MT. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 37, n. 2, p. 203-209, fev. 2002.

EMBRAPA. Produção de sementes sadias de feijão em várzeas tropicais. [on line], 2004. Disponível em http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Feijao/FeijaoVarzeaTropical/correcao_acidez_solo.htm. Acesso dia 17 de novembro de 2011.

FAGERIA, N. K.; STONE, L.F. **Manejo de acidez dos solos de cerrado e de várzea do Brasil**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999. 42p.

FALCÃO, N. P. S. & SILVA, J. R. A. Características de adsorção de fósforo em alguns solos da Amazônia Central. *Acta Amazônica*, Manaus, v.34, 2004.

GUIMARÃES, P. T. G.; FERREIRA, J.G.; CARVALHO, J.G.; et al. 1980. Adubação de pastagens. *Informe Agropecuário*, 6(70): 34-52.

IBGE. Retrato do Brasil agrário. [on line], 2009. Disponível em http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1464&id_pagina=1. Acesso dia 15 de abril de 2011.

LEPSCH, I. F.; BELLINAZZI, R.; BERTOLINI, D. Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso. Campinas: Sociedade Brasileira Ciência do Solo, 1991. 175 p.

LOPES, A. S. & COX, F. R. Relação de características físicas, químicas e mineralógicas com fixação de fósforo em solos sob cerrados. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 3:82-88, 1979.

MARIA, I.C.; et al. Efeito da adição de diferentes fontes de cálcio no movimento de cátions em coluna de solo. **Scientia Agrícola** (Piracicaba, Braz.), v. 50, n. 1 maio de 1993.

MARTINS, P. F. S.; et al. Efeito do desmatamento e do cultivo sobre características físicas e químicas do solo sob floresta natural na Amazônia Oriental. Revista IG, v.11, n. 1, p. 21-33, 1990.

MELO, V. S. Avaliação da qualidade dos solos em sistemas de floresta primária capoeira pastagem na Amazônia Oriental por meio de indicadores de sustentabilidade microbiológicos e bioquímicos. 2007. 145p. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias) – UFRA, Belém, 2007.

MOREIRA, A.; MALAVOLTA, E. Dinâmica da matéria orgânica e da biomassa microbiana em solo submetido a diferentes sistemas de manejo na Amazônia Ocidental. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 39, n. 11, Nov. 2004.

MOREIRA, A.; MALAVOLTA, E. **Variação das propriedades químicas e físicas do solo e na matéria orgânica em agroecossistema da Amazônia Ocidental (Amazonas)**. Piracicaba: USP-CENA, 2002. 79p.

NOVAIS, R. F.; et al. Fertilidade do solo. Sociedade Brasileira de Ciências do Solo, Viçosa. 2007. p.101.

OLIVEIRA, I. P.; COSTA K. A. P.; RODRIGUES, C.; MACEDO, R. F.; MOREIRA, F. P.; SANTO, K. J. G. Manutenção e correção da fertilidade do solo para inserção do cerrado no processo produtivo. Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos, Goiás, ISSN 1808-8597, v.1, n.1, p. 50-64, ago. 2005.

RAIJ, B. van. Fertilidade do solo e adubação. Piracicaba, Ceres,1991. 343p

RAIJ, B. V. Propriedades Eletroquímicas de solos. In: Simpósio Avançado de Química e Fertilidade do solo. v.1. 1986. Piracicaba. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1986.

REIS. M. S; FERNANDES, A. R; GRIMALDI, C.; DESJARDINS, T.; GRIMALD, M. Características químicas dos solos de uma topossequência sob pastagem em uma frente pioneira da Amazônia oriental. **Revista ciências agrárias.**, Belém, n. 52, p. 37-47, jul./dez. 2009.

SILVA, F. C. **Manual de Análises Químicas de Solos, Plantas e Fertilizantes**. Brasília: EMBRAPA Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. 370p.

TEDESCO, M. J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C. A. et al. **Análise de solo, plantas e outros materiais**. 2. ed. Porto Alegre: Departamento de Solos da UFRGS, 1995. 147p. (Boletim Técnico, 5).

TEIXEIRA, L. B.; SERRÃO, E. A. S.; TEIXEIRA NETO, J. F. Pastagens cultivadas na Amazônia: sustentabilidade e sua relação com a fertilidade do solo. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 22., 1996, Manaus. **Anais...** Manaus: UA, 1996. 259 p.

VALENTE, M. A.; RODRIGUES, T. E.; SILVA, J. M. L.; SANTOS, P. L.; CARVALHO, E. J. M.; GAMA, J. R. N. F.; ROLLIM, P. A. M.; SILVA, E. S.; PEREIRA, I. C. B. Solos e avaliação da aptidão agrícola das terras do município de Irituia, Estado do Pará. Embrapa Amazônia Oriental, Belém, Pará, 2001. (Embrapa Amazônia Oriental, Documentos 124).