

Solos de várzeas de Minas Gerais

Nilton Curi 1/

Mauro Resende 2/

Derli Prudente Santana 3/

Grande parte dos solos de várzea do estado de Minas Gerais é utilizada com pastagens nativas e arroz irrigado, sendo que milho, feijão, trigo, hortaliças e outros são cultivadas numa escala menor.

Para a manutenção e/ou elevação do potencial de produtividade destes solos e a ampliação racional das áreas cultivadas, sem depauperamento deste sistema frágil, há necessidade de conhecimentos advindos de várias áreas (agronômica, proteção de ambientes, econômica e social) (Klarm et al 1985). Nesse contexto, este trabalho objetiva fornecer subsídios para identificação, aptidão ao uso agrícola e manejo adequado das principais classes de solos de várzeas, bem como para proteção desses ambientes em Minas Gerais.

INFORMAÇÕES BÁSICAS

Várzea ou planície de inundação constitui-se de terrenos baixos e mais ou menos planos que se encontram junto às margens dos rios e lagos, englobando basicamente os solos Glei Pouco Húmico, Glei Húmico, Orgânicos e Aluviais. Assim, os solos de várzea se desenvolveram a partir de sedimentos, oriundos de diversas fontes, cuja grande variabilidade horizontal e vertical influencia marcadamente as camadas dos solos resultantes, o que se reflete, em última instância, na adequação de uso e manejo deles.

A ocorrência de camadas de menor permeabilidade no subsolo, o relevo plano e as inundações são as causas mais comuns do excesso de água presente na maioria dos solos de várzea. Nestas condições, o ambiente é de redução – $Fe^{3+} \rightarrow Fe^{2+}$ – e a coloração tende a ser cinza (gleizada); é a “tabatinga”, presente sob a camada de matéria orgânica dos solos Hidromórficos. A cor cinza pode estar misturada com outras cores – aver-

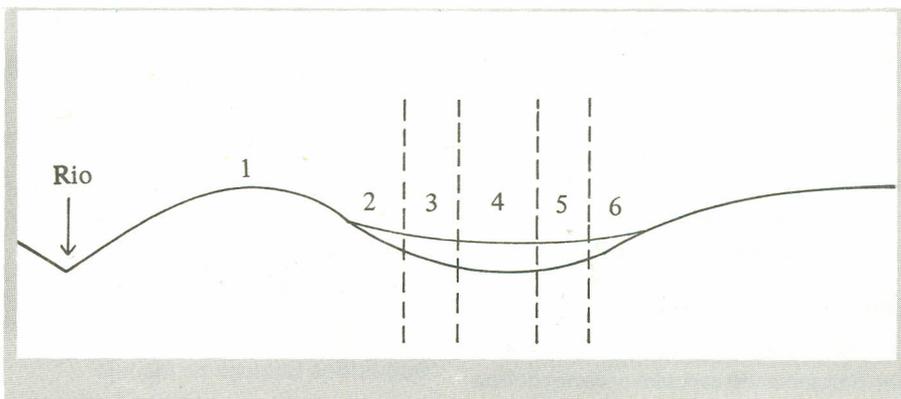
melhadas, amareladas, brunadas (marroms) – indicando um grau de hidromorfismo (má drenagem) menos acentuado. Mesmo que o solo já não tenha mais excesso de água, as cores gleizadas, em alguns casos, ainda permanecem.

A cor cinza pode ser dada pelo ferro reduzido (Fe^{2+}), ou pela ausência de ferro oxidado (Fe^{3+}), isto é, se se tratar o solo com uma substância para remover todo o ferro, a massa do solo desferrificada terá uma coloração cinza.

Como os íons ferro, manganês e cobalto têm comportamento semelhante, é de se esperar que os solos gleizados (cinzas), quando mais bem drenados – natural ou artificialmente – sejam bastante pobres naqueles elementos, provocando deficiências dos dois primeiros nas plantas e do último nos animais. A razão da condicional – quando mais bem drenados – é que, nas condições de encharcamento, de ambiente químico de redução, é de se esperar que existam muitos elementos em solução ainda não arrastados pela lixiviação, podendo até ser tóxicos nestas condições (Resende & Curi 1988).

Uma seqüência bastante comum de disposição de solos Aluviais e Hidromórficos na paisagem pode ser assim representada:

Associados com a posição na paisa-

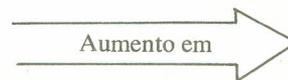


gem têm-se:

1. solos Aluviais
- 2 e 6. Glei Pouco Húmico
- 3 e 5. Glei Húmico
4. solos Orgânicos

Quando se consideram as propriedades desses solos, há as seguintes tendências:

Solos Aluviais → Glei Pouco Húmico → Glei Húmico → Solos Orgânicos



teor de matéria orgânica;
deficiência de arejamento;
altura e estabilidade relativa do nível de água;
adsorção de pesticidas;
previsibilidade de propriedades.

Tendo-se em mente que o ecossistema de várzeas é extremamente frágil, torna-se imperativa a necessidade do conhecimento de subsídios para a identificação apropriada, aptidão agrícola e manejo racional dos seus solos, bem como da proteção desses ambientes, onde é vital a preservação da salubridade química e biológica dos rios (Couto 1984 e Couto et al 1985 a,b).

1/ Eng^o Agr^o, Ph.D. – Prof. Adjunto/ESAL - Caixa Postal 37 - 37.200 - Lavras-MG.

2/ Eng^o Agr^o, Ph.D. – Prof. Titular/UFV – Campus Universitário - 36.570 - Viçosa-MG.

3/ Eng^o Agr^o, Ph.D. – Pesq./EMBRAPA/CNPMS - Caixa Postal 151 - 37.700 - Sete Lagoas-MG.

CLASSIFICAÇÃO

Segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SNLCS/ EMBRAPA, os solos típicos de várzea em Minas Gerais podem ser enquadrados basicamente nas seguintes classes: Glei Pouco Húmico e Glei Húmico, solos Orgânicos e solos Aluviais.

IDENTIFICAÇÃO E SUGESTÕES DE USO E MANEJO DAS PRINCIPAIS CLASSES DE SOLOS DE VÁRZEA

As principais informações concernentes aos solos de várzea no estado de Minas Gerais podem ser encontradas nos mapas e relatórios publicados pelo Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas (Brasil 1962), Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo (Brasil 1970 a,b), EMBRAPA-EPAMIG- RURALMINAS (1976), EMBRAPA-EPAMIG (1978) e SNLCS/EMBRAPA (1979, 1980 a,b,c, 1982 b,c). Entrementes, na grande maioria dos casos, a escala empregada nessas publicações não permite a identificação direta dos solos, sua aptidão agrícola e condições para manejo ao nível de propriedade agrícola.

Objetivando utilizar as classes de solo conforme sua vocação agrícola e aplicar racionalmente as práticas de manejo (preparo, drenagem e irrigação), de correção e fertilização, conforme as propriedades e limitações dos solos, é crucial que o técnico (pesquisador ou extensionista) e o usuário tenham conhecimento das principais características dos solos de várzea para o reconhecimento correto das várias classes de solo ocorrentes na sua área de trabalho.

Dentro desse enfoque, discutem-se, a seguir, as principais características das classes de solo ocorrentes na várzea, bem como tecem-se considerações a respeito da vocação agrícola e propõem-se sugestões básicas de manejo para estes solos.

GLEI HÚMICO E GLEI POUCO HÚMICO

Principais Características

São solos minerais que apresentam um horizonte A espesso e escuro (Glei Húmico), sobre horizonte geralmente gleizado (Fig. 1). A textura é média (menos de 35% de argila e mais de 15% de

areia, excluídas as classes texturais areia e areia franca) ou argilosa (35 a 60% de argila) a muito argilosa (> 60% de argila) em todos os horizontes, apresentando ausência de gradiente textural, o que os diferenciam dos Hidromórficos Cinzentos e Planossolos. O Glei Pouco Húmico apresenta um horizonte A menos espesso e/ou mais claro (Fig. 2). Se um solo parecido Aluvial (sucessão de camadas estratificadas) apresentar cores acinzentadas nos primeiros 60 cm de profundidade, ele é considerado um solo Hidromórfico.

A fertilidade natural e a capacidade de retenção de cátions são bastante variáveis. Por apresentarem, geralmente, teores médios a elevados de argila e estrutura maciça coerente na subsuperfície (“tabatinga”), tendem a ter condutividade hidráulica baixa, o que dificulta a sua drenagem.

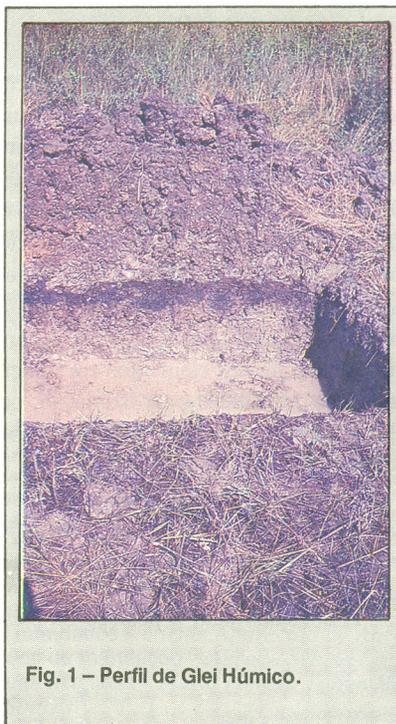


Fig. 1 – Perfil de Glei Húmico.

Vocação Agrícola

São solos aptos para cultivo com arroz irrigado. Se drenados, podem ser utilizados com pastagem, hortaliças, milho, feijão, cana-de-açúcar e outros.

Sugestões Básicas de Manejo

Efetuar a drenagem artificial das partes mais alagadas e a correção da fertilidade através de calagens e adubações,

conforme as recomendações baseadas na análise de solo, observando os aspectos econômicos.

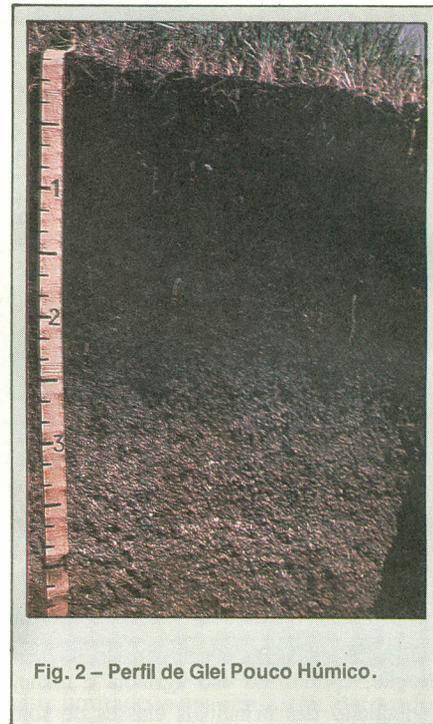


Fig. 2 – Perfil de Glei Pouco Húmico.

SOLOS ORGÂNICOS

Principais Características

Diferem dos demais solos de várzea por apresentarem horizonte turfoso, contendo teor de carbono orgânico $\geq [9 + 0,15 (\% \text{ de argila})]$, por exemplo, se possuírem 60% de argila, devem ter $\geq 18\%$ de carbono orgânico, ocupando $> 50\%$ dos primeiros 80 cm de profundidade (Fig. 3). Estes são as turfas, que pegam fogo com facilidade.

Essa classe abrange solos geralmente pobres (alguns podem ser ricos na camada mais superficial), ácidos e com elevada relação C/N. Tanto a espessura da camada de material orgânico e seu estágio de decomposição, como a composição química, mineralógica e a textura do substrato podem variar bastante. O grau de subsidência (rebaixamento da superfície), o armazenamento da água, a densidade do solo e o espaço poroso, dentre outros, são muito afetados pelo teor de fibras do material. São de grande ajuda na identificação desses solos o aspecto orgânico e a sensação turfosa ao tato, além da sensação que eles apresentam de estar flutuando na água (sensação de colchão d'água), quando se caminha sobre eles (Klamt et al 1985).

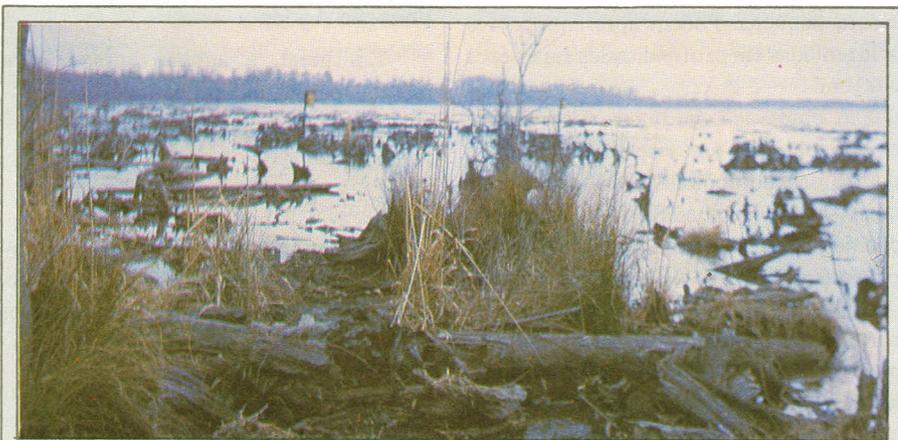


Fig. 3 – Ambiente de solo Orgânico.

Vocação Agrícola

Tais solos, quando drenados e cultivados, estão sujeitos a mudanças significativas e contínuas nas suas características e propriedades. Em caso de substrato arenoso e raso, tiomorfismo (quantidades elevadas de sulfetos e/ou sulfatos), alta salinidade, teores muitíssimo elevados de carbono orgânico (> 38%), posição topográfica inadequada à drenagem por gravidade e locais de impacto sobre o ecossistema local, os solos Orgânicos devem ser evitados para utilização com fins agrícolas (Simpósio Nacional de Solos Orgânicos 1984).

Hortaliças apresentam bom potencial para serem cultivadas quando esses solos têm condições adequadas ao uso agrícola.

Sugestões Básicas de Manejo

Esses solos exigem muitos cuidados para seu uso e preservação. Os drens devem ter talude inclinado para evitar o desbarrancamento. A drenagem não deve ser profunda, objetivando diminuir a taxa de subsidência e a desidratação irreversível da camada superficial. Pensando nisso, seria conveniente a irrigação por subsuperfície (Curi et al 1988) ou por aspersão (Simpósio Nacional de Solos Orgânicos 1984), observando os aspectos econômicos.

SOLOS ALUVIAIS

Principais Características

Enquanto os solos Hidromórficos tendem a estar associados com depressões, os Aluviais encontram-se numa posição um pouco mais elevada (calha do rio) (Fig. 4).

Os solos Aluviais são caracteristicamente muito variáveis a pequenas distâncias, tanto na horizontal quanto na vertical. A disposição de camadas (depositadas durante as inundações nas margens dos rios e lagos – camadas estratificadas) de textura arenosa e textura mais fina pode ter muita influência no regime hídrico do solo (Fig. 5). Neste aspecto, uma das melhores combinações ocorre quando a uma parte mais superficial, espessa, arenosa, seguem-se lâminas de textura mais fina. A água da chuva ou de irrigação infiltra-se com facilidade, mas é impedida de deixar, em grande parte, o sistema, pela baixa permeabilidade de um lado e baixa capilaridade de outro.

A seqüência de horizontes é A, C, com o C apresentando estratificações. Se um solo parecido Aluvial apresentar cores acinzentadas nos primeiros 60 cm de profundidade, ele é considerado um Hidromórfico.

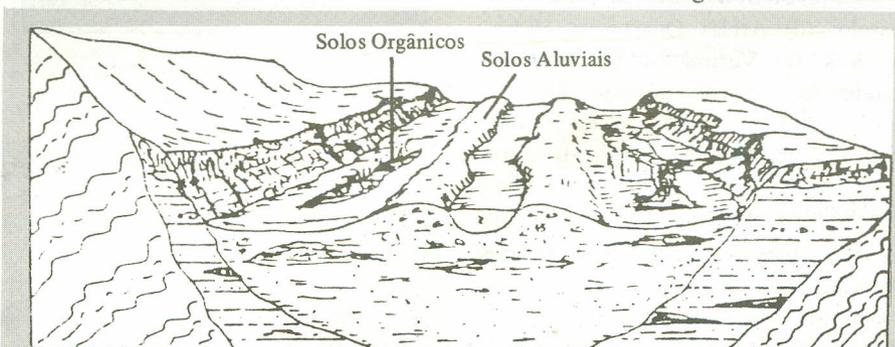


Fig. 4 – Esquema mostrando uma várzea com os solos Aluviais próximos à calha do rio. Os solos Hidromórficos se dispõem, com diferentes graus de hidromorfismo, em relação a uma depressão central onde estão os solos Orgânicos.

FONTE: Resende & Rezende (1983).

Vocação Agrícola

Na maioria dos casos, a fertilidade natural, aliada ao relevo plano ou quase

plano em que se encontram os solos desta classe, praticamente não havendo problemas para o emprego de maquinaria agrícola, confere a estes solos condições adequadas para uma utilização agrícola intensiva com as mais diversas culturas anuais, destacando-se o milho, feijão, arroz e algodão. Podem, no entanto, apresentar limitações quanto à fertilidade e ao excesso de umidade, sendo que esta última limitação varia durante as diversas estações do ano.

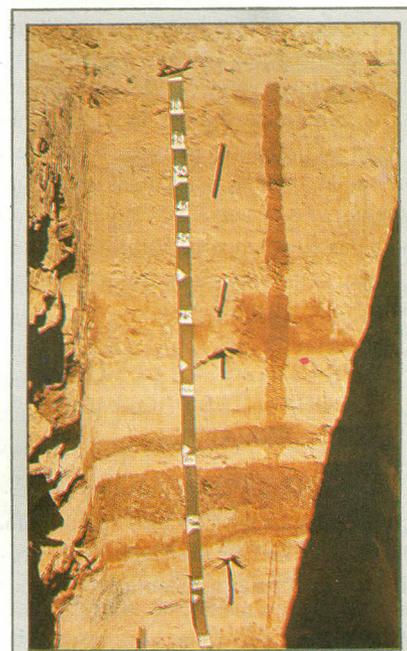


Fig. 5 – Perfil de solo Aluvial.

Sugestões Básicas de Manejo

Nas partes mais úmidas, onde os riscos de inundação são mais frequentes, deve ser feita a drenagem. Também reco-

menda-se, quando for o caso, a correção da fertilidade através de calagens e adubações, tendo por base a análise de solo.

Rotação de culturas e sistemas varia-

dos de preparo do solo (gradagem, plantio direto, aração profunda, cultivo mínimo e outros) são importantes quando se tem em mente a manutenção das condições físicas satisfatórias desses solos.

Visando superar a elevada variabilidade de características físicas, químicas, mineralógicas e morfológicas dos solos Aluviais, os sistemas de irrigação por aspersão convencional, localizada e subsuperficial, parecem ser as melhores alternativas (Scaloppi 1986). Através de simples modificações operacionais, ou mesmo dimensionais, estes sistemas podem atender a eventuais variações de características de armazenamento e movimentação de água no perímetro irrigado, o que, sem sombra de dúvida, seria mais difícil de conseguir nos sistemas por superfície, ou em alguns equipamentos mecanizados por aspersão, como o pivô central, o deslocamento linear e o autopropelido.

OUTRAS CLASSES DE SOLOS OCORRENTES PRÓXIMOS ÀS VÁRZEAS

É natural que solos situados em terraços ou níveis mais elevados apresentem, via de regra, melhor drenagem (cores relativamente menos acinzentadas). A cor torna-se desta maneira, ao lado da posição do solo na paisagem, uma característica chave na identificação e avaliação da classe de drenagem e, conseqüentemente, na adequação ao uso desses solos.

Dentre essas classes de solos, vale a pena ressaltar as seguintes: (a) Cambissolos; (b) Laterita Hidromórfica e Plintossolo; (c) Hidromórfico Cinzento e Planossolo; (d) Areias Quartzosas Hidromórficas; (e) Vertissolos; (f) Solonetz-Solidizado.

CAMBISSOLOS

Principais Características

São solos minerais, caracterizados essencialmente por apresentar horizonte B incipiente (o que os distingue dos solos Aluviais) (Fig. 6), cujas características gerais são: espessura menor que 50 cm, presença de muito mineral primário ainda por intemperizar ou argila com maior capacidade de retenção de cátions, ou teores elevados de silte em relação à argila. Nestes solos a variação em textura do horizonte A para o B é nula ou extrema-

mente pequena. Podem apresentar cores acinzentadas em profundidades superiores a 60 cm.

A observação da Figura 7 revela que o horizonte B tem espessura variável, desaparecendo onde há inundações periódicas – várzeas inundáveis. Aí, a deposição de material pela inundação é mais rápida que a formação do horizonte B.

Quando o leito do rio abaixa muito, parte do antigo leito – a várzea antiga – pode ficar isenta de inundações freqüentes ou até mesmo totalmente livre de inundações. Nestes depósitos aluviais mais antigos, pode-se formar um horizonte B; é um B incipiente não muito bem expresso.

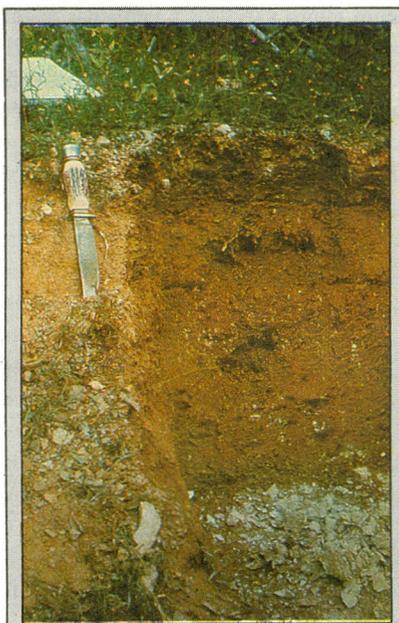


Fig. 6 – Perfil de Cambissolo.

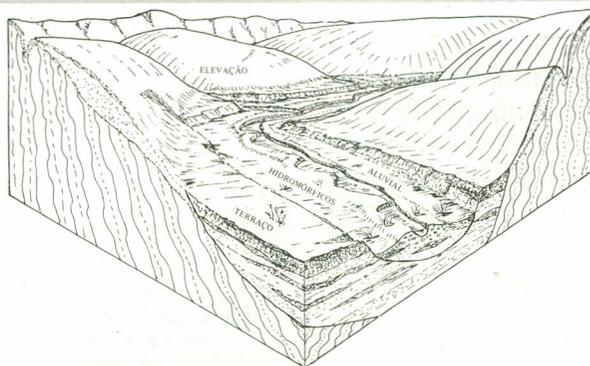


Fig. 7 – Esquema mostrando a disposição dos solos na paisagem. Os solos Aluviais e Hidromórficos – os solos de várzea – ao longo dos rios, sujeitos a inundações periódicas, são, em geral, facilmente identificados em condições de campo. Os solos dos terraços, não mais inundáveis, já com horizonte B, planos, destacam-se dos solos acidentados das elevações.

FONTE: Resende & Rezende (1983).

Vocação Agrícola

Em geral, a aptidão agrícola é a mesma, porém menos limitada pelo excesso de água, que a indicada para os solos Aluviais.

Sugestões Básicas de Manejo

À exceção de drenagem, as recomendações para manejo são, geralmente, as mesmas indicadas no caso dos solos Aluviais.

LATERITA HIDROMÓRFICA E PLINTOSSOLO

Principais Características

A presença do horizonte plíntico (horizonte contendo mosqueados vermelhos e amarelos, macios quando úmidos, mas que endurecem irreversivelmente quando secam, formando nódulos duros), dentro dos primeiros 160 cm, é tida como a principal característica diferencial dos Plintossolos (EMBRAPA 1982a). Quanto à quantidade de plintita no horizonte plíntico, o requisito é que ocupe no mínimo 20% do volume do horizonte ou subhorizonte e tenha no mínimo 15 cm de espessura (Fig. 8). Dentro desta classe está incluída grande parte das anteriormente chamadas Lateritas Hidromórficas. Apresentam restrições temporárias à percolação da água ou oscilação do lençol freático. Sua fertilidade natural é muito variável.

Solos semelhantes aos citados, mas que possuem menos de 20% de plintita no volume do horizonte ou sub-horizonte e/ou apresentem este horizonte com

< 15 cm de espessura, dentro da seção de controle mencionada anteriormente; são classificados como Lateritas Hidromórficas.

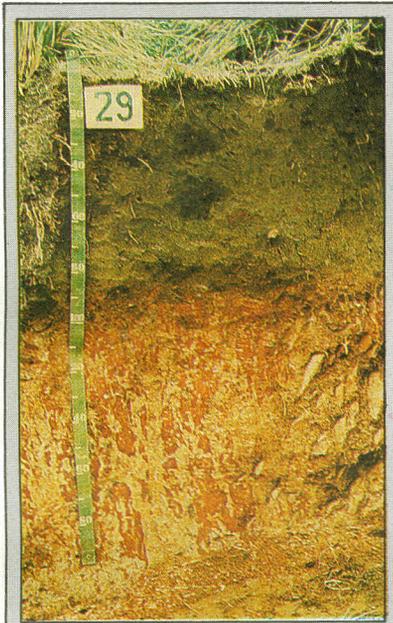


Fig. 8 - Perfil de Plintossolo.

Vocação Agrícola

Devem ser utilizados preferencialmente com arroz irrigado ou pastagens, devido à possibilidade de endurecimento irreversível da plintita quando esses solos sofrem ressecamento no horizonte B e/ou C, o que vai limitar a profundidade efetiva com relação ao desenvolvimento do sistema radicular (Klamt et al 1985).

Sugestões Básicas de Manejo

Para o seu melhor aproveitamento, necessitam principalmente de drenagem (não deve ser excessiva), calagem e adubação conforme as recomendações baseadas na análise do solo e, também, de algumas práticas de controle de erosão, quando for o caso.

PLANOSSOLO E HIDROMÓRFICO CINZENTO

Principais Características

O Planossolo é muito arenoso no horizonte A, apresentando um aumento muito brusco (abrupto) no teor de argila do horizonte A para o horizonte B, cuja transição é facilmente observável no campo, quando o solo está seco ou com teores baixos de água (Fig. 9). Isto signi-

fica uma mudança brusca (diminuição) na permeabilidade. O Hidromórfico Cinzento, por outro lado, apresenta um aumento mais gradativo no teor de argila, com a profundidade.

O Hidromórfico Cinzento ocorre próximo às veredas, nas áreas de cerrado, quando os solos têm textura arenosa (classes texturais areia e areia franca).

Horizontes de subsuperfície com camadas adensadas e cimentadas, impermeáveis e bastante difíceis de serem quebradas, podem ocorrer em alguns desses solos. O Planossolo típico e o Hidromórfico Cinzento possuem uma condutividade elétrica $< 4 \text{ mhos.cm}^{-1}$ a 25°C e uma saturação com sódio ($100\text{Na}^+/\text{CTC}$) $< 6\%$, ao passo que no Planossolo Solódico tal saturação é da ordem de 6 a 15%.

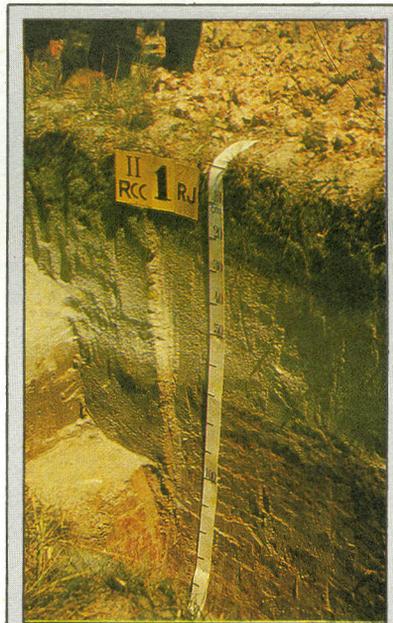


Fig. 9 - Perfil de Planossolo.

Vocação Agrícola

O Hidromórfico Cinzento e o Planossolo típico são aptos para cultivo de arroz irrigado, podendo, com sistemas eficientes de drenagem, ser cultivados com milho, soja e pastagens. Nos Planossolos que ocupam relevo mais plano e cotas baixas, deve ser considerado o risco eventual de inundações em épocas chuvosas (Klamt et al 1985).

Os Planossolos e Hidromórficos Cinzentos com horizonte A espesso apresentam limitações para uso com lavouras irrigadas por inundação ou infiltração, de-

vido ao maior consumo de água, sendo adequados para pastagens (nativas ou cultivadas) e culturas de sequeiro (fumo, cebola, milho, abacaxi, batata-doce e outras).

Sugestões Básicas de Manejo

Práticas de controle de erosão são, via de regra, necessárias. No tocante aos canais de drenagem aberta, estes devem ser profundos, penetrando no horizonte B, e apresentar taludes com um grau de inclinação razoável para minimizar o desbarrancamento da parte superficial, mais arenosa. No limite entre as camadas superficiais (mais arenosas) com as subsuperficiais (mais argilosas) devem ser instalados drenos fechados.

Correção da fertilidade através de adubações conforme as recomendações baseadas na análise de solo, particularmente no caso de horizontes A espessos, é recomendada. Além disso, nesses casos, deve-se parcelar a fertilização com nitrogênios e potássicos, mais solúveis, para diminuir suas perdas por arraste (lixiviação) para fora do alcance das raízes (faixa de contato entre os horizontes A e B).

No caso dos Planossolos típicos e Hidromórficos Cinzentos, com horizontes A não muito espessos, espera-se maior eficiência das adubações nitrogenadas (sulfato de amônio ou uréia), em virtude de a camada subsuperficial, bem mais argilosa, limitar em muito as perdas de NO_3^- e NH_4^+ por lixiviação.

AREIAS QUARTZOSAS HIDROMÓRFICAS

Principais Características

Esta classe de solos em tudo se assemelha à classe Areias Quartzosas (solos sem horizonte B, perfil AC, profundos, muito arenosos - classes texturais areia e areia franca - bastante pobres, constituídos essencialmente de quartzo), diferindo dela apenas por apresentar características hidromórficas (má drenagem), por estar localizada muito próxima aos rios e lagos (Fig. 10).

Vocação Agrícola

As pastagens (naturais, melhoradas ou plantadas) constituem o uso mais adequado desse sistema extremamente frágil e limitado em termos de potencial agrícola-

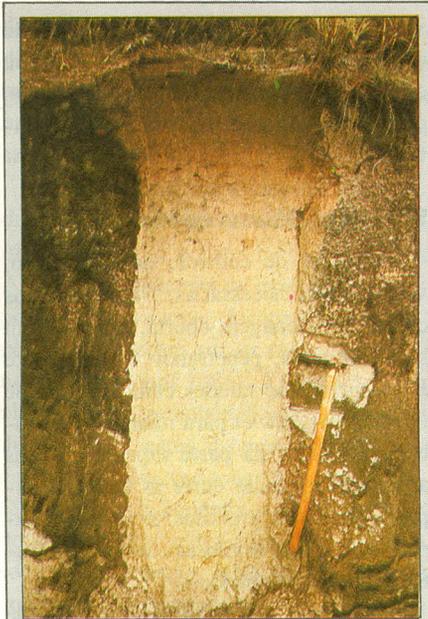


Fig. 10 – Perfil de Areia Quartzosa Hidromórfica.

la. Em alguns casos, onde ocorrem grande quantidade de areia muito fina e presença de camadas de baixa permeabilidade próximas a 2 m de profundidade, a utilização agrícola desses solos tem sido intensificada.

Sugestões Básicas de Manejo

Normalmente, são requeridas práticas de controle de erosão. A drenagem deve ser, preferencialmente, fechada. Caso isto não seja possível, os valos devem apresentar taludes inclinados, pensando-se em diminuir o desmoronamento. Calagem e adubações, parcelando-se as fertilizações com nitrogenados e potássicos, mais solúveis, também são recomendáveis, desde que os retornos econômicos as justifiquem.

VERTISSOLOS

Principais Características

São solos minerais, de coloração acinzentada ou preta, sem diferença significativa no teor de argila entre a parte superficial e a subsuperficial do solo (Fig. 11). Têm alto teor de argila 2:1 expansiva (argila do grupo das esmectitas), fertilidade alta, mas apresentam problemas relacionados com suas propriedades físicas. Em vista disso, o comportamento desses solos muda radicalmente do período seco para a época das chuvas. Durante o período seco, tornam-se muito a extre-

mamente duros, ressecam e fendilham-se provocando a ruptura de raízes. No período das chuvas com o reumedecimento, a massa do solo expande-se, os solos tornam-se muito plásticos e pegajosos, dificultando o manejo. A aradura, por exemplo, torna-se muito dificultada tanto com o solo seco, como quando este se encontra com elevado teor de água.

sua utilização com culturas de sequeiro.

Recomenda-se que a drenagem seja superficial ou que a sistematização seja executada de maneira que possibilite um escoamento superficial lento da água excedente, devido à reduzida capacidade de infiltração d'água e à baixa condutividade hidráulica.

Adubações de manutenção são re-



Fig. 11 – Perfil de Vertissolo.

Vocação Agrícola

São aptos tanto para pastagens como para o cultivo de arroz irrigado. Se drenados convenientemente, podem ser utilizados com outras culturas.

Sugestões Básicas de Manejo

Conforme anteriormente mencionado, são solos difíceis de serem manejados convenientemente. Apenas podem ser trabalhados (arados, gradeados, etc.) em amplitude de umidade estreita (período muito curto durante o ano), o que limita a

queridas, bem como, eventualmente, as corretivas (particularmente fósforo), segundo as recomendações baseadas na análise de solo.

No caso de pastagens, deve-se evitar, nos lugares muito úmidos, o pastoreio, com vistas a minimizar a compactação e degradação da pastagem pelo pisoteio. Relativamente às culturas anuais, a ação das máquinas agrícolas é dificultada, devido aos comentários anteriormente feitos. Práticas de controle de erosão (especialmente a laminar) são recomendáveis.

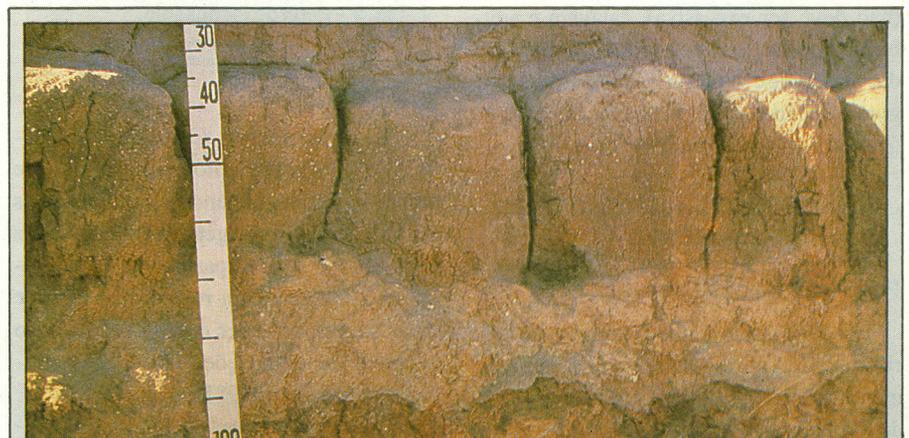


Fig. 12 – Perfil de Solonetz-Solodizado.

SOLONETZ-SOLODIZADO

Principais Características

Este solo, cuja ocorrência tem sido registrada em alguns terraços do Rio Jequitinhonha (Equipe de Pedologia e Ferti-

lidade do Solo 1970a), apresenta uma parte superficial mais ácida (solodizada) que o horizonte B, bastante alcalino (solonético). Há uma diferença textural acentuada entre estas duas partes, ou seja, ocorre um incremento significativo no teor de argila do horizonte A para o hori-

zonte B, cuja saturação com sódio é maior que 15%. A estrutura do horizonte B é colunar ou prismática e salta à vista, perceptivelmente, nos cortes de estrada (Fig. 12). A taxa de infiltração d'água no horizonte B é bastante reduzida devido à grande capacidade de retenção de água (argila 2:1 expansiva) e ao alto teor de argila dispersa em água (Na).

Manchas desprovidas de vegetação, onde ocorrem crostas de sais (esbranquiçadas e à superfície do solo), são facilmente perceptíveis em algumas áreas.

Vocação Agrícola

Arroz irrigado, pastagens e culturas anuais podem ser cultivados nesses solos. Pastagens constituem-se no uso mais racional quando o horizonte B, bastante alcalino, encontra-se à pequena profundidade.

Sugestões Básicas de Manejo

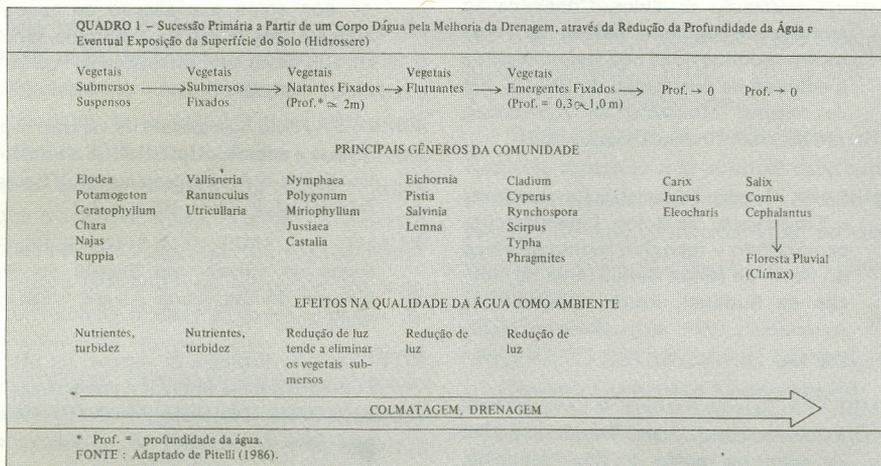
Em geral, são as mesmas relatadas anteriormente para os Hidromórficos Cinzentos e Planossolos típicos.

PROTEÇÃO DE AMBIENTES DE VÁRZEAS

O ecossistema de várzeas, pela sua natureza débil e localização na parte baixa (receptora) da paisagem, constitui-se num ambiente de risco, cuja ocupação desordenada pode ocasionar malefícios ecológicos de grande monta. Devido à não-existência de regras gerais aplicadas a todas as várzeas, onde cada caso merece uma análise específica, procurar-se-á, no escopo desse trabalho, abordar algo sobre a formação das várzeas em termos de sucessão vegetacional (Quadro 1), comparação de ambientes das elevações com aqueles das várzeas (Quadro 2) e as implicações em termos de poluição, qualidade de ambiente, comunidades vegetais e uso agrícola nesses últimos (Quadro 3), objetivando fornecer subsídios que possam auxiliar na proteção e preservação adequadas dessas planícies de inundação.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Levantamento de reconhecimento dos solos da região sob influência do reservatório de Furnas**. Rio de Janeiro, 1962. 462p. (Boletim, 13).



QUADRO 2 – Peculiaridades dos Ambientes das Várzeas em Contraste com as Elevações

| ELEVAÇÃO | VÁRZEA |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Exportadora (erosão) | Receptora (deposição) |
| Grande flutuação no teor de água disponível | Menor flutuação no teor de água |
| Ambientes relativamente homogêneos | Muitos microambientes |
| Maior insolação e menor umidade relativa | Menor insolação e maior umidade relativa |
| Solo bem arejado | Solo com deficiência de oxigênio variável e tendente a ser grande |
| Sistema relativamente estável, comandado pela erosão | Sistema instável, comandado pela deposição e erosão |
| Solo homogêneo com profundidade ou com heterogeneidade previsível | Solo heterogêneo imprevisivelmente com profundidade |
| Exporta esgotos e resíduos industriais | Recebe sobrecarga de esgotos e resíduos industriais |
| Componente relativamente isolado | Pela ação do rio, faz ligação de toda uma grande área. |
| | Às vezes até entre continentes pelo refúgio de aves migratórias |
| Comunidades estáveis, relativamente homogêneas e complexas em número de componentes | Comunidades altamente dinâmicas, simples e em grande número |

FONTE: Compilado de Ferreira (1986), com ampliações.

QUADRO 3 – Peculiaridades dos Ambientes das Várzeas e Algumas Implicações Referentes à Poluição, Qualidade de Ambiente, Comunidades Vegetais e Uso Agrícola

| AMBIENTE | IMPLICAÇÕES |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Deposição | Recebe nutrientes (o Egito é um presente do Nilo), plantas daninhas (tiririca). Destruição das culturas, colmatagem. |
| Menor flutuação no teor d'água | Resiste mais à seca. Maior umidade do solo aumenta eficiência de herbicidas. |
| Muitos microambientes | No caso de grandes campos de culturas ocorre grande heterogeneidade, difícil sistematização e generalização. |
| Menor insolação e maior umidade relativa | Maior incidência de doenças. |
| Solo com deficiências variáveis de oxigênio | Doenças de raízes, sistema radicular reduzido; isto pode intervir na resistência à seca. Acúmulo de matéria orgânica (maior adsorção de pesticidas). Variações estacionais pronunciadas de pH e teores de Fe ²⁺ |
| Sistema instável, com deposição e erosão | Vegetação tende a estar afastada da vegetação climax. Criação e destruição de microambientes. Renovação contínua de nutrientes e biologia. |
| Heterogeneidade imprevisível com profundidade | Variações pronunciadas nos teores d'água e oxigênio a pequenas distâncias com as implicações acima. |
| Sobrecarga de esgotos e resíduos industriais | Altera principalmente a água. Pela deposição e água de irrigação, há contaminação do solo. |
| Ligação de toda uma grande área | Recebe à montante e exporta à jusante todo tipo de material. No caso de pulverizações, devem-se evitar particularmente as áreas fora do alvo (granulado, gotas grandes). |
| Comunidades simples e muitas | Alta taxa de produtividade biológica. Efeito de borda. |

- BRASIL. Ministério da Agricultura. **Levantamento de reconhecimento dos solos da Zona do Médio Jequitinhonha - Minas Gerais.** Rio de Janeiro, 1970a. 340p. (Boletim Técnico, 9).
- BRASIL. Ministério da Agricultura. **Levantamento exploratório dos solos da região sob influência da Cia. Vale do Rio Doce.** Rio de Janeiro, 1970b. 154p. (Boletim Técnico, 13).
- COUTO, E.G. **Caracterização, gênese e uso dos solos utilizados pelos agricultores do Alto Rio Arrojado, Bahia.** Viçosa, UFV, 1984. 119p. (Tese Mestrado).
- COUTO, E.G. & RESENDE, M. **Caracterização da matéria orgânica de alguns solos orgânicos e gleizados do Sudoeste da Bahia.** *Rev. Bras. Ci. Solo*, Campinas, 9:185-91, 1985a.
- COUTO, E.G.; RESENDE, M. & REZENDE, S.B. **Terra ardendo.** *Ciência Hoje*, Rio de Janeiro, 3:48-57, 1985b.
- CURI, N.; RESENDE, M. & SANTANA, D.P. **Terras para irrigação.** Brasília, PRO-NI/ABEAS, 1988. 107 p.
- EMBRAPA/EPAMIG. **Levantamento de reconhecimento detalhado dos solos da área sob a influência do reservatório de Três Marias - Minas Gerais.** Belo Horizonte, EPAMIG, 1978. 236p. (Boletim Técnico, 57).
- EMBRAPA/EPAMIG/RURALMINAS. **Levantamento de reconhecimento com detalhes dos solos do distrito agroindustrial de Jafra - Minas Gerais.** Belo Horizonte, EPAMIG, 1976. 242p. (Boletim Técnico, 54).
- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Levantamento semidetalhado de solos da área do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite, Coronel Pacheco, MG.** Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, 1980c. 252p. (Boletim Técnico, 76).
- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Conceituação sumária de algumas classes de solos recém-reconhecidas nos levantamentos e estudos de correlação do SNLCS.** Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, 1982a. 31p. (Circular Técnica, 1).
- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Levantamento exploratório - reconhecimento de solos do Norte de Minas Gerais (área de atuação da Sudene).** Recife, Ministério da Agricultura, 1979. 407p. (Boletim Técnico, 60).
- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Estudo expedito de solos da região do Alto Paranaíba, para fins de classificação, correlação e legenda preliminar.** Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, 1980a. 84p. (Boletim Técnico, 64).
- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Estudo expedito de solos da região Sul de Minas Gerais, partes do Alto São Francisco e Campos das Vertentes, para fins de classificação, correlação e legenda preliminar.** Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, 1980b. 158p. (Boletim Técnico, 72).
- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Guia de Excursão de estudos de solos nos Estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo.** Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, 1982b. 107p.
- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras do Triângulo Mineiro.** Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, 1982c. 526p. (Boletim de Pesquisa, 1).
- FERREIRA, N.S. **Saneamento de várzeas: problemas e soluções.** In: SIMPÓSIO Nacional Sobre o Aproveitamento de Várzeas. Jaboticabal, FUNEP, 1984. p. 3-12.
- KLAMT, E.; KÄMPF, N. & SCHNEIDER, P. **Solos de várzea no Estado do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre, UFRGS, 1985. 42p.
- PITELLI, R.A. **Ecologia de várzeas.** In: SIMPÓSIO Nacional Sobre o Aproveitamento de Várzeas. Jaboticabal, FUNEP, 1984. p.15-24.
- RESENDE, M. & CURI, N. *Pedologia*. 1988. (no prelo).
- RESENDE, M. & REZENDE, S.B. **Levantamento de solos: uma estratificação de ambientes.** *Inf. Agropec.*, Belo Horizonte, 9:3-25, 1983.
- SCALOPPI, E.J. **Critérios básicos para seleção de sistemas de irrigação.** *Inf. Agropec.*, Belo Horizonte, 12:54-63, 1986.
- SIMPÓSIO Nacional de Solos Orgânicos. Curitiba, MA/PROVÁRZEAS, EMBRATER, SEAG/PARANÁ, ACARPA, 1984. 113p.

Preparo do solo e manejo de restos culturais em várzeas

Ramon Costa Alvarenga 1/
Liovando Marciano da Costa 2/

Após alguns anos de cultivo, a produtividade do arroz nos solos de várzeas, em Minas Gerais, cai acentuadamente, mesmo quando novas variedades mais produtivas são utilizadas. A título de exemplo, observa-se o que ocorreu na região de Curvelo-MG, onde, inicialmente, se produziam entre 6 e 8 t/ha de arroz em várzea sistematizada, e atualmente a produção média está em torno de 3 a 4 t/ha.

Na realidade, a rápida incorporação das áreas de várzeas ao grupo de solos

produtivos gerou uma demanda muito grande de informações, e essa necessidade fez com que se aplicassem para esses solos as mesmas tecnologias preconizadas para os demais. Hoje, trabalhos vêm sendo desenvolvidos para se adequarem tecnologias aos solos de várzeas, visto que a simples extrapolação de conhecimentos não tem sido uma boa prática.

O presente artigo busca descrever os métodos mais empregados no preparo dos solos de várzeas.

PREPARO PRIMÁRIO DO SOLO (Aração)

O preparo do solo pode ser definido como o conjunto de operações que antecedem ao plantio, tendo por objetivos alterar algumas das propriedades físicas do solo, reduzir plantas daninhas, deixar o solo em condições de receber a semente e favorecer o crescimento inicial das plantas. O preparo primário consiste no afrouxamento ou revolvimento da camada superficial do solo ainda firme, numa

1/ Eng^o Agr^o, M.Sc. - Pesq./EMBRAPA/EPAMIG - Caixa Postal 295 - 35.700 - Sete Lagoas-MG.

2/ Eng^o Agr^o, Ph.D. - Prof. Adjunto/UFV - Campus Universitário - 36.570 - Viçosa-MG.