

3 FAZER A ANÁLISE DO SOLO

Uma vez definida a utilização das diferentes áreas da propriedade, o próximo passo para a implantação da cultura forrageira é o diagnóstico da fertilidade da gleba, que é realizado por meio da análise do solo.

A correta análise do solo depende da eficiência de duas etapas: da coleta (amostragem) e da extração e determinação dos nutrientes disponíveis (análise laboratorial). Se a amostragem não seguir, de forma rígida, os critérios exigidos, ela pode representar até 98% dos erros de avaliação da camada e da área de onde foi retirada. Após receber o resultado, as duas etapas seguintes são a interpretação e a recomendação. Portanto, o objetivo de analisar o solo é definir a quantidade de calcário (corretivo) e de adubo; além disso, o resultado obtido serve, também, para o monitoramento do solo da área amostrada, pois pode ocorrer, em alguns anos, a não necessidade de adicionar corretivo ou algum dos nutrientes. Desse modo, recomenda-se analisar o solo todos os anos, porque, sem o resultado da análise química e física, não se tem como diagnosticar corretamente o solo.

A realização da análise de solo tem um custo, mas o retorno dessa prática é maior. Após interpretar o resultado, o produtor terá garantia da aplicação em quantidades mais adequadas dos corretivos e adubos nas áreas da propriedade. Em alguns casos, poderá até reduzir a quantidade dos insumos; em outros casos, terá que utilizar mais corretivos e adubos, mas obterá maior produtividade, aumentando o rendimento.

3.1 FAÇA A AMOSTRAGEM DO SOLO

A amostragem é crítica na determinação de nutrientes no solo. Assim, deve-se ter o máximo de cuidado durante as coletas, pois uma pequena quantidade de material de solo é utilizada para representar alguns hectares, já que não se tem como analisar todo o solo da área onde será adicionado o corretivo e o adubo. Portanto, é importante ter conhecimento dos princípios de amostragem de solos, ou ser assessorado por um técnico que tenha essas informações.

A coleta do material de solo é realizada com o auxílio de implementos que podem estar presentes em algumas propriedades (enxada, enxadão, pá de corte e cavadeira de boca) ou ser adquiridos (trado holandês, de rosca, calador e sonda) especificamente para a amostragem. Todos têm vantagens e desvantagens, e o seu uso deve ser sempre muito bem orientado, para que a amostra seja coletada da forma correta. A utilização dos equipamentos depende de estarem disponíveis na propriedade e da textura do solo. Em solos arenosos, há a dificuldade de o material ficar retido nos coletores, principalmente no caso dos trados. Desse modo, aconselha-se o uso da enxada, do enxadão ou da pá de corte. Em solos de textura mais argilosa, todos podem ser utilizados, e a escolha dependerá da sua disponibilidade e da velocidade de operação, principalmente baseada no volume de terra retirada por ponto amostrado, e da força necessária para utilizar o equipamento. Portanto, os trados têm maior vantagem nesses requisitos, porque coletam menos terra por ponto amostrado, o que reduz o volume final de onde será retirada a amostra composta.

A amostragem deve ser realizada pelo menos uma vez por ano, sendo mais recomendável no final da época chuvosa (de março a maio). Nesse momento, o solo apresenta umidade suficiente para facilitar a retirada das amostras, e o produtor terá tempo suficiente para planejar a compra de corretivo e adubos num período em que o seu custo é menor.

A profundidade de coleta das amostras depende do tipo de cultivo. De modo geral, recomenda-se uma amostragem de 0 a 20 cm, porém, no caso de culturas perenes, como a maioria das forrageiras, pode-se retirar uma amostra também de 20 a 40 cm, pois, dependendo do resultado, poderá ser recomendado, pelo técnico, o uso do gesso agrícola.

3.1.1 REÚNA O MATERIAL A SER UTILIZADO NA AMOSTRAGEM DO SOLO

Antes de iniciar a amostragem, é necessário separar os materiais a serem utilizados.

- balde limpo e seco;
- marreta de borracha;
- enxada, pá de corte, cavadeira de boca, trado de rosca, trado holandês, trado sonda ou trado calador;
- espátula ou facão;
- lápis ou caneta;
- etiquetas ou papel branco e limpo;
- sacos plásticos resistentes e limpos, com identificação.

3.1.2 DELIMITE A GLEBA A SER AMOSTRADA

Antes de efetuar a coleta do material de solo, é necessário separar a área total em glebas homogêneas. Esta é uma atividade muito importante e crítica, devido ao solo ser um corpo heterogêneo em propriedades químicas que podem ser acentuadas pelas práticas de adubação, de calagem e de manejo cultural.

Cada área a ser amostrada deve ser a mais uniforme possível, considerando os seguintes aspectos: cor do solo, posição no terreno (declividade), vegetação existente, textura do solo, drenagem, presença de pedras, pedregulhos e cascalho e, também, o histórico da área.

Atenção: Ao se amostrar uma determinada área, não se deve misturar, por exemplo, amostras de um solo de coloração acinzentada com uma outra de coloração avermelhada, nem amostra de solo de uma baixada com uma outra de área de maior declive. Em cada uma dessas situações devem ser feitas coletas individualizadas, permitindo-se, assim, maior racionalidade nas recomendações de corretivos e adubos.

Para facilitar a definição da homogeneidade da área, os seguintes itens devem ser verificados:

a) Separe as áreas com a mesma cobertura vegetal

Esta cobertura pode ser natural ou implantada, pois cada espécie extrai e recicla de forma diferente os nutrientes do solo, devendo ser manejadas segundo suas características. Exemplos: pastagem, milho, sorgo, cana-de-açúcar, milheto, feijão, arroz, soja e espécies arbóreas.



Declive da área

b) Separe as áreas de acordo com a uniformidade do relevo

O relevo deve ser o mais uniforme possível, porque a declividade interfere no transporte de compostos orgânicos e de nutrientes, formando um gradiente no sentido do declive. O grau de declividade interfere também na drenagem e na capacidade de armazenamento de água.



Áreas desuniformes de um mesmo terreno

c) Separe de acordo com a homogeneidade dos atributos físicos

Os atributos físicos, como cor, textura e profundidade do perfil do solo, devem ser usados para separar as glebas (áreas homogêneas). Esses atributos interferem na drenagem e na capacidade de armazenamento de água no solo, na quantidade e disponibilidade de nutrientes e na acidez do solo.

d) Utilize o histórico para identificar as áreas homogêneas

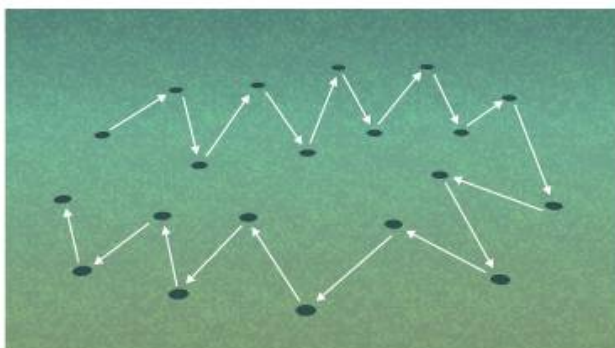
O histórico de uso das áreas cultivadas é importante, pois é possível separá-las em relação à quantidade e à forma de aplicação de corretivos e fertilizantes. Em áreas onde é utilizado o plantio direto, há condição de separar as glebas pela quantidade de tempo em que o manejo é utilizado, pois isso interfere na distribuição dos nutrientes.

3.1.3 RETIRE AMOSTRAS SIMPLES

Em cada área homogênea é coletada uma amostra composta formada pela mistura de 15 a 20 amostras simples retiradas de diferentes pontos amostrados na área a ser avaliada. Estes números foram definidos de modo a garantir a representatividade dos atributos determinados.

As amostras simples devem ser coletadas percorrendo-se o terreno em zigue-zague, garantindo, assim, a uniformidade. Quando a área for muito grande, aconselha-se fazer um caminhar em zigue-zague em uma metade da área e depois na outra.

Figura 2 – Coleta de 20 amostras simples por caminhamento em zigue-zague de uma área homogênea



Atenção: 1 – As amostras simples devem ser retiradas longe de casas, brejos, voçorocas, árvores, sulcos de erosão, formigueiros e caminho de pedestres, para evitar contaminações e, por conseguinte, erros nos resultados da análise do solo.

2 – O balde deve estar bem limpo, evitando-se baldes que foram utilizados para armazenar ou transportar corretivos, adubos, agrotóxicos e ração, de modo a evitar contaminações e, por conseguinte, erros nos resultados da análise do solo.

a) Limpe o local em cada ponto de amostragem

Este procedimento deve ser realizado com as mãos, para evitar a remoção da parte mais superficial do solo.

Após definir os pontos de coleta e a profundidade, todo o material solto (restos vegetais) que está acima do solo deve ser retirado com cuidado, para que não se remova parte do solo.

Atenção: Na limpeza da superfície do solo não se deve utilizar enxada, pois ela pode retirar a terra da camada mais superficial, que, de forma geral, é a mais rica em nutrientes e matéria orgânica e a sua remoção provocaria erros nos resultados da análise do solo.



b) Retire a amostra

Depois de realizar a limpeza, o equipamento deve ser introduzido no solo até a profundidade desejada, coletando, assim, o material, que deve ser transferido para um recipiente limpo.

Atenção: 1 – Caso seja usada cavadeira de boca, a amostra deve ser dividida em três partes, retirando-se com o auxílio do facão apenas a parte central.



Atenção: 2 – Caso seja utilizada a enxada, o material de solo deve ser dividido em três partes, utilizando-se somente a parte central.



Atenção: 3 – Caso seja usado o trado sonda, todo o material retirado deve ser colocado no recipiente, para formar a amostra composta.



Atenção: 4 – No caso do trado de rosca, o material de solo utilizado será somente aquele aderido à rosca.



Atenção: 5 – No caso de trado holandês, deve ser armazenado no recipiente somente o solo que estiver dentro das lâminas de corte, ou seja, a fatia de solo com a espessura da lâmina.



Atenção: 6 – No caso da pá de corte, o material de solo deve ser dividido em três partes, utilizando-se somente a parte central.



c) Repita as operações para as demais amostras

As recomendações de retirada de galhos e folhas da superfície do solo com a mão (limpeza), a coleta do solo e a transferência para o balde limpo devem ser realizadas para os 15 ou 20 pontos de coleta que foram definidos no caminhar em zigue-zague.

Caso o balde fique cheio antes de coletar em todos os pontos, o material de solo deve ser colocado sobre um plástico limpo, e a coleta deve prosseguir nos pontos restantes. O material coletado nos últimos pontos deve ser despejado sobre o que foi colocado no plástico, onde será homogeneizado.

Caso o balde não fique cheio, o material para a amostra será homogeneizado no próprio balde.



3.1.4 DESTORROE AS AMOSTRAS SIMPLES

Depois de retiradas as amostras simples, em número de 15 a 20 por área homogênea amostrada, elas devem ser destorroadas. Os agregados devem ser quebrados com suavidade. Por isso, quando o solo é coletado úmido, há facilidade de quebrar os torrões.



Após o destorroamento, o material deve ser, manualmente, bem misturado. Esta mistura pode ser feita no balde ou em uma lona plástica limpa.

3.1.5 HOMOGENEÍZE O MATERIAL



3.1.6 FORME A AMOSTRA COMPOSTA

Em cada área homogênea é coletada uma amostra composta. Esta área deve ter no máximo 10 hectares, pois em áreas maiores é difícil existir homogeneidade e manter a representatividade da amostra coletada.



3.1.7 ACONDICIONE O MATERIAL

Após a homogeneização, 250 a 500 gramas do material são retirados e colocados em um saco plástico limpo;



esse material pode ser retirado diretamente do recipiente com a mão ou retirado e separado a partir de um método chamado de "quarteação manual". Este método é utilizado quando há muito material coletado e, por isso, foi colocado em uma lâmina plástica. O saco plástico deve estar identificado, para ser enviado ao laboratório.



Atenção: As amostras compostas devem ser colocadas em embalagens novas e totalmente limpas, nunca em embalagens usadas ou sujas, como latas de soda, saquinhos de leite, sacos de adubos, de calcário, de cimento, ou em embalagens de defensivos, para evitar contaminações e, por conseguinte, erros nos resultados da análise do solo.

3.2 ANALISE O SEU SOLO

As amostras devem estar identificadas (local, data, cultura, proprietário e profundidade) antes de serem enviadas ao laboratório. De modo geral, os laboratórios possuem uma ficha para cadastro das amostras, que deve ser preenchida pelo requerente.



O laboratório deve ser credenciado, porque a confiabilidade dos resultados da análise é decisiva para a correta recomendação de corretivos e adubos. O fundamental é que os laboratórios participem de programas de controle de qualidade, como os realizados pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), pela rede Profert, em Minas Gerais, pela Embrapa ou por outra entidade de competência reconhecida.

Após a remessa da amostra, o laboratório irá processá-la visando sua determinação. Esta operação é desenvolvida com o uso de extratores químicos e posterior determinação quantitativa do elemento na solução do solo. O extrator a ser usado deve apresentar uma boa correlação com a capacidade de extração (absorção) de nutrientes pelas plantas. Assim, um bom extrator deve simular o que a planta é capaz de absorver dos elementos essenciais (nutrientes), e para cada extrator existem tabelas apropriadas para a determinação dos níveis críticos dos principais nutrientes. O nível crítico é aquele, indicado pela análise, acima do qual é baixa a probabilidade de resposta da cultura à adubação.

Atenção: O laboratório, ao encaminhar o resultado de análise do solo ao produtor rural, deve informar qual extrator foi utilizado, a fim de o produtor consultar a tabela apropriada.

De modo geral, a análise física realizada é a quantificação dos diferentes tamanhos de partículas (areia, silte e argila); já a análise química determina os valores de pH e da acidez potencial ($H + Al$) e as quantidades de matéria orgânica, de cálcio, de magnésio, de alumínio, de fósforo e de potássio. Em alguns casos, pode ser solicitada a determinação de nitrogênio, enxofre e dos micronutrientes, como cobre (Cu), ferro (Fe), manganês (Mn), níquel (Ni), zinco (Zn), boro (B), cloro (Cl) e molibdênio (Mo).

3.3 INTERPRETE O RESULTADO DA ANÁLISE DO SOLO

Esta é uma das fases mais difíceis e onerosas de um programa de análise de solo e recomendação de corretivos e fertilizantes. Esta etapa deve ser desenvolvida por um técnico, baseada nos padrões de interpretação de análise de solo disponíveis no País.

A realização da análise física e química de um solo é um dos requisitos fundamentais para saber se o solo é ou não fértil e qual o nível dessa fertilidade. Porém, é importante destacar que a fertilidade do solo está ligada à resposta/produção do vegetal que nele for cultivado. Portanto, a fertilidade depende dos atributos físicos e químicos do solo, da microbiologia, da disponibilidade de água, do clima, do manejo e da planta cultivada.

A interpretação dos resultados de análise do material de solo é baseada em métodos definidos a partir de experimentos realizados em diferentes regiões, considerando sempre a relação solo/planta. O objetivo da análise do material de solo é definir a disponibilidade dos elementos químicos para as culturas, sejam eles nutrientes ou elementos tóxicos. A quantidade disponível é

determinada a partir da extração dos elementos com extratores químicos definidos mediante estudos que correlacionam o que o extrator disponibiliza para a solução com aquilo que a planta consegue extrair. Desse modo, o melhor extrator seria aquele que imitasse o sistema radicular do vegetal, porém isso não é possível.

Com a definição do extrator, é formada uma classe para interpretação dos resultados. Como o extrator nem sempre é o mesmo, há métodos de interpretação diferentes. Exemplos: o chamado de 5ª aproximação, utilizado em grande parte das regiões Sudeste e Central do Brasil, principalmente em Minas Gerais, o do Boletim Técnico 100, adotado no Estado de São Paulo, e o do Manual de Adubação e Calagem, para o Rio Grande do Sul e Santa Catarina, entre outros.

De posse de um resultado de análise, independentemente do método utilizado, é importante conferir os cálculos realizados e verificar a coerência entre os valores. A partir disso, deve-se definir a quantidade de corretivo e de adubo a serem utilizados. Para isso, a assistência técnica é fundamental.

Para definir a resposta do solo à adubação fosfatada, um atributo físico importante é a quantidade de argila presente na camada de solo a ser adubada. O teor de argila é utilizado para definir a disponibilidade de fósforo e, por conseguinte, a quantidade desse elemento que deve ser adicionada. A textura do solo também permite perceber se ele tem maior ou menor capacidade de reter e disponibilizar água e nutrientes.

No caso do potássio, a disponibilidade depende da sua quantidade no solo e da sua capacidade de retenção, que é dependente da capacidade de troca de cátions (CTC) e da textura do solo.

A resposta da cultura à adubação nitrogenada é altamente dependente da quantidade de matéria orgânica e da espécie vegetal a ser cultivada.

O valor de pH tem grande importância na disponibilidade dos nutrientes e da toxicidade de alumínio. Portanto, antes de pensar em adubar, deve-se realizar a correção da acidez do solo.

Atenção: As doses do corretivo e do nutriente a serem utilizados dependem do solo, da cultura a ser implantada e da produtividade esperada; por isso, a assistência técnica é fundamental.

Gráfico 1 - Relação entre o valor de pH e a disponibilidade dos elementos no solo

