



# **PROGRAMA ESTADUAL DE CORREÇÃO DOS SOLOS**

## **PERGUNTAS E REPOSTAS SOBRE CALAGEM (Nota Técnica nº 07/2012)**

Porto Alegre, 11 de maio de 2012.



## PROGRAMA ESTADUAL DE CORREÇÃO DOS SOLOS

**Tarso Genro**  
Governador do Estado

**Luiz Fernando Mainardi**  
Secretário da Agricultura, Pecuária e Agronegócio

**Danilo Rheinheimer dos Santos**  
Diretor Presidente da FEPAGRO

## APRESENTAÇÃO

O **Programa Estadual de Correção dos Solos** nasce de uma demanda histórica em fertilidade dos solos agrícolas do Estado: a neutralização da acidez do solo em áreas de produção agropecuária de base familiar, por meio do acesso à utilização do calcário. O emprego generalizado deste insumo básico na fertilidade do solo gera aumento de produtividade das culturas e, conseqüentemente, favorece a viabilização econômica de pequenos agricultores, evidenciando assim, a necessidade de ações estratégicas que fomentem a difusão da aplicação de calcário nos solos gaúchos.

Desta forma, por meio da ação conjunta entre **SECRETARIA DA AGRICULTURA, AGROPECUÁRIA E AGRONEGÓCIO, FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, SINDICALC** (Sindicato da Indústria e da Extração de Mármore, Calcário e Pedreiras no Estado do Rio Grande do Sul) e **Municípios**, será subsidiada a correção de 41.600 ha de solo por ano, beneficiando 10.400 produtores gaúchos em 104 municípios (metas do programa). O público alvo são produtores familiares descapitalizados, enquadrados como Agricultores Familiares e Pecuáristas Familiares, cujos solos necessitam de correção da acidez.

Neste contexto, com o objetivo de informar e auxiliar técnicos de campo e produtores foi elaborada a presente cartilha informativa, na forma de perguntas e respostas sobre questões referentes ao calcário e seu emprego nas situações mais comuns de manejo em sistemas de produção agrícola no Rio Grande do Sul.

## ***PERGUNTAS E REPOSTAS SOBRE CALAGEM***

### **1. Por que a acidez do solo limita a produtividade das culturas?**

A maioria dos solos do RS, bem como no restante do país, possuem caráter ácido. A acidez do solo causa danos ao sistema radicular das plantas pelo efeito do alumínio tóxico, que está presente no solo quando o seu pH for inferior a 5,5. Além disso, nos solos ácidos alguns nutrientes essenciais às plantas, como o fósforo e o molibdênio, são pouco disponíveis. Além dos prejuízos relacionados com a redução da disponibilidade e absorção de nutrientes, a drástica diminuição do volume de solo explorado pelas raízes das plantas aumenta os efeitos negativos das estiagens.

### **2. Como a acidez do solo é corrigida?**

Desde a década de 60, a principal estratégia para mitigar a toxidez por alumínio é a elevação do pH do solo por meio do emprego do calcário como corretivo da acidez. A calagem é uma técnica eficiente e de emprego consagrado há muitos anos, podendo elevar a produtividade das culturas em mais de 100%. Entretanto, em função do desconhecimento e/ou da limitação econômica de agricultores de base familiar no RS, esta prática de manejo não é utilizada em grande parte das unidades de produção agrícola do Estado, diminuindo assim o potencial produtivo das culturas

### **3. Qual é a origem do calcário utilizado no RS?**

O calcário que empregamos nas lavouras e pastagens é um insumo natural, produzido pela moagem do mármore rico em cálcio e magnésio, extraído em minas localizadas em diferentes regiões do RS.

### **4. Qual é o efeito do calcário no solo?**

O calcário reage com o solo neutralizando a acidez ativa e a acidez potencial do solo, reduzindo os efeitos tóxicos de Al e Mn, possibilitando o desenvolvimento normal das raízes das plantas. Além deste benefício, o calcário, em função de sua

constituição mineralógica, também fornece para o solo os macronutrientes essenciais Ca e Mg, que são fundamentais para o crescimento e desenvolvimento dos vegetais. Além destes benefícios, ainda existem outros efeitos positivos:

- ✓ Neutralização do alumínio e manganês tóxicos.
- ✓ Diminui a “fixação” de fósforo no solo.
- ✓ Aumenta a disponibilidade do nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre e molibdênio no solo.
- ✓ Aumenta a eficiência de uso dos fertilizantes fosfatados e potássicos.
- ✓ Estimula a atividade microbiana e a liberação de nutrientes, tais como nitrogênio, fósforo, enxofre e boro, pela decomposição da matéria orgânica.
- ✓ Eleva a fixação simbiótica do nitrogênio.
- ✓ Aumenta a produtividade das culturas, como resultado de um ou mais dos efeitos anteriormente citados, em especial pelo aprofundamento do sistema radicular no perfil do solo.

### **5. O que é “necessidade de calagem”?**

É a quantidade de calcário, normalmente indicada em kg/ha, suficiente para corrigir a acidez do solo a um nível desejado, possibilitando o desenvolvimento satisfatório das culturas. A dose a ser aplicada é determinada pela interpretação da análise química do solo.

### **6. Quando e como utilizar calcário para a correção do solo?**

A tomada de decisão em aplicar ou não o calcário, depende da espécie vegetal cultivada, da análise química do solo, e do sistema de manejo do solo.

#### *Sistema de cultivo convencional e instalação do sistema plantio direto:*

Para o estabelecimento das culturas por meio do preparo convencional do solo ou na implantação do sistema plantio direto, recomenda-se a aplicação de calcário suficiente para elevar o do solo até 6,0 representando um consumo maior de calcário. Neste caso o calcário é distribuído na superfície do solo e em seguida incorporado por meio do emprego de arado (distribuição vertical) e grade

(distribuição horizontal). Recomenda-se que o calcário seja aplicado com antecedência mínima de três meses, tempo suficiente para que os benefícios sejam observados. Em situação em que a necessidade de calagem seja superior a 5.000 kg/ha, recomenda-se aplicar a metade da dose e lavrar, em seguida, aplicar o restante, lavrar novamente e gradear. A operação de aração para a incorporação do calcário deve ser realizada de forma que o insumo alcance a profundidade de 20 cm. É importante salientar que estas operações não sejam realizadas em condição de solo extremamente úmido, pois neste caso o calcário fica aderido aos torrões de solo gerando assim menor uniformidade na distribuição do calcário no perfil do solo.

#### Sistema plantio direto:

Considerando que o sistema plantio direto foi corretamente estabelecido, especialmente com correção da acidez do solo na antiga camada arável, eliminando o alumínio trocável, as próximas reaplicações de calcário poderão ser realizadas na superfície do solo. Então, as áreas manejadas sob sistema plantio direto com alta produtividade e com excelente cobertura do solo sofreram lenta e pequena reacidificação a partir da superfície do solo. Neste caso, o calcário não é incorporado ao solo, sendo aplicado na superfície do solo, com a finalidade de manter as características físicas proporcionadas por este sistema, principalmente ao que se refere à agregação do solo. Esta operação pode ser realizada com distribuidores, evitando-se períodos de ocorrência de vento forte ou então com semeadoras adubadoras que realizam a incorporação parcial do corretivo.

#### Forragens:

Existe uma grande diversidade de sistemas de produção de forragens no RS, sendo praticado o manejo do campo nativo, melhoramento deste com a introdução de espécies exóticas e também o emprego exclusivo de pastagem cultivada. Com a exceção da alfafa que exige a correção do solo para o pH de 6,5, a calagem para pastagens é determinada para o sistema de produção, não levando-se em conta a espécie de forrageira cultivada. O campo nativo é a pastagem que menos responde a correção do solo, por ser menos sensível à acidez, situação que requer a aplicação do calcário na superfície do solo auxiliado por uma leve escarificação. Já

no caso de pastagens cultivadas, como a aveia, que são menos tolerantes à acidez do solo, existe a necessidade da correção do solo com o calcário, que deve ser realizado de acordo com o sistema de manejo do solo (plantio direto ou convencional).

#### Hortaliças tubérculos e raízes:

A produção destas culturas é realizada normalmente com o emprego do preparo convencional do solo, principalmente em função da alta intensidade de cultivos que leva a constante montagem de canteiros para o plantio. Desta forma, o calcário deve ser incorporado no solo com o auxílio de implementos como arado e enxada rotativa. Diferentemente para as lavouras de cultivos anuais, em função da aplicação de maiores quantidades de fertilizantes orgânicos e minerais, constante mobilização do solo e uso de irrigação, o efeito residual da calagem é menor nesses sistemas de produção. Dessa forma, a reaplicação do corretivo deverá ser realizada com uma maior frequência, sempre com embasamento da análise química do solo. É importante salientar o caso particular do cultivo da mandioca, para o qual não é recomendada a correção do solo, exceto quando os níveis de cálcio e magnésio estão abaixo do indicado.

#### Frutíferas e essências florestais:

Normalmente, as plantas arbóreas possuem um sistema radicular profundo. Entretanto, as raízes que contribuem efetivamente para a absorção de nutrientes do solo são aquelas que estão localizadas a 15 cm de profundidade, sendo que a porção mais profunda é responsável pela sustentação e captação de água. É comum o plantio tanto de frutíferas e essências florestais em locais elevada declividade e/ou com solo raso, o que dificulta a aplicação e incorporação do calcário por operações mecanizadas. Nestes casos, recomenda-se a aplicação superficial do corretivo, e a realização de incorporação em faixas em nível de no máximo de um metro de largura, onde serão plantadas as mudas. Em situações onde há a possibilidade de incorporar o calcário, faz-se como o recomendado para o preparo convencional do solo, ressaltando-se que será a única vez que o corretivo

será incorporado no pomar, portanto, a operação deverá ser realizada da forma mais eficiente possível.

### **7. O calcário é móvel no solo?**

O calcário, diferentemente dos adubos solúveis como a uréia, possui pouca mobilidade no perfil do solo, porém ela ocorre. No caso de lavouras manejadas sob sistema plantio direto em ótimas condições físicas, observa-se o efeito da calagem realizada de forma superficial até em torno de 10 cm de profundidade, sendo que ainda são constatados efeitos em profundidades superiores, em função da movimentação das partículas de calcário por canais formados por raízes, galerias de insetos e também pela macroporosidade do solo. É este processo que fundamenta o emprego generalizado do calcário em superfície no sistema plantio direto, **desde que não haja Al tóxico no solo das camadas inferiores a 10 cm.**

### **8. Qual é a duração do efeito da calagem?**

O calcário, depois de sua aplicação, atinge seu valor máximo de ação após um período entre três a dozes meses. Entretanto, o efeito residual do calcário no solo, isto é o período em que a acidez e o Al tóxico estão controlados, permanece pelo menos por dez (10) anos. Com o passar do tempo, o efeito do calcário é reduzido aos poucos pelo processo natural de acidificação do solo, o qual pode ser acompanhado por meio da realização de nova análise química do solo. Após este período, uma nova aplicação do corretivo será necessária, mas a quantidade a ser aplicada será apenas uma manutenção da calagem anterior, correspondendo a cerca de 20 a 50% da dose original. Em alguns casos, produtores reaplicam o corretivo após três anos, mesmo com os benefícios da calagem anterior ainda presentes, provocando o efeito conhecido como “supercalagem” do solo dos primeiros centímetros sem que haja correção da acidez do solo das camadas inferiores a 10 cm, restringindo o crescimento radicular apenas para essa camada superficial do solo.

**Referências:**

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO RS/SC. Recomendação de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. 10. ed. Porto Alegre, 2004. 400p.

NOVAIS, R.F.; ALVAREZ V., V.H.; BARROS, N.F. et. al. (ed) Fertilidade do solo. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. 1017 p.