

# Fertilidade do Solo Após Aplicação de Calcário em Sistemas de Produção com Integração Lavoura Pecuária sob Sistema Plantio Direto

---

*Henrique Pereira dos Santos<sup>1</sup>*

*Renato Serena Fontaneli<sup>1</sup>*

*Fabiano Daniel de Bona<sup>2</sup>*

*Amauri Colet Verdi<sup>3</sup>*

*Ana Maria Vargas<sup>3</sup>*

## Introdução

Este trabalho teve como objetivo avaliar a fertilidade do solo em sistemas de produção com integração lavoura pecuária sob sistema plantio direto, após aplicação de 4 t ha<sup>-1</sup> de calcário, em 2008 e 2009 camada superficial.

---

<sup>1</sup>Eng. Agrôn., Pesquisador da Embrapa Trigo, Cx.P. 451, 99001-970 Passo Fundo, RS. Bolsista em Produtividade do CNPq. e-mail: henrique.santos@embrapa.br; renato.fontaneli@embrapa.br

<sup>2</sup>Eng. Agrôn., Pesquisador da Embrapa Trigo. e-mail: fabiano.debona@embrapa.br

<sup>3</sup>Acadêmico de Agronomia da UPF, Passo Fundo, RS, Bolsista de Iniciação Científica do CNPq. e-mail: 119553@upf.br; anavargasra@yahoo.com.br

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Embrapa Trigo, no município de Coxilha - RS, desde 1995. Os dados que serviram de base para o presente trabalho foram coletados nos anos de 2008, 2010 e 2012. Os tratamentos foram constituídos por seis sistemas de produção com integração lavoura pecuária (SPILP): Sistema I: trigo/soja e ervilhaca/milho; II: trigo/soja e pastagem de aveia preta/milho; III: trigo/soja e pastagem de aveia preta/soja; IV: trigo/soja e ervilha/milho; V: trigo/soja, triticale duplo propósito/soja e ervilhaca/soja; e VI: trigo/soja, aveia branca de duplo propósito/soja e trigo duplo propósito/soja. Em maio de 2008 e de 2009, aplicaram-se 2,0 t ha<sup>-1</sup> de calcário dolomítico, com base no método SMP (pH 6,0), em cada ano, em todas as parcelas. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições. A área das parcelas foi de 200 m<sup>2</sup>. Em abril de 2008, 2010 e 2012 foram coletadas amostras de solo compostas (duas subamostras por parcela) nas camadas 0-5, 5-10, 10-15 e 15-20 cm. Na floresta subtropical situada ao lado do experimento coletaram-se amostras de solo nas mesmas camadas de solo, em quatro repetições. Realizaram-se as seguintes análises químicas de solo: pH em água, MOS, teor de P e K extraídos por Mehlich, Al, Ca e Mg. As referidas análises de solo foram realizadas de acordo com os métodos descritos em Tedesco et al. (1995). O carbono orgânico acumulado no perfil do solo, em cada camada, foi calculado pela expressão: C acumulado = C\*Ds\*L, onde C acumulado corresponde ao carbono acumulado em Mg ha<sup>-1</sup>; C é o conteúdo de carbono em g kg<sup>-1</sup> de solo; Ds é a densidade do solo em g cm<sup>-3</sup>; e L é a espessura da camada em centímetros (Corazza et al., 1999). Os SPILP foram comparados para cada atributo químico de solo em camadas amostradas similares. Em adição, as camadas do solo foram comparadas no mesmo SPILP. As médias dos SPILP foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro.

## Resultados e Discussão

Na avaliação de 2010 e de 2012, o pH do solo nas camadas de 0-5 e 5-10 cm dos sistemas de produção integração lavoura-pecuária (SPILP) apresentaram valores maiores do que os observados em 2008. Isso

foi devido à aplicação de calcário dolomítico em 2008 e 2009, num total de 4,0 t ha<sup>-1</sup>. Nesse caso, houve aumento do efeito residual da calagem efetuada principalmente na camada de 0-5 cm. Em 2010, foram constatadas diferenças de pH entre os SPILP em todas as camadas estudadas. Os sistemas IV e VI mostraram valores de pH maior em relação ao sistema II e a floresta subtropical (FST), na camada de 0-5 cm. Porém, na camada de 5-10, a FST foi superior para o valor de pH, em relação a todos os SPILP. Em 2010, os valores de pH dos sistemas I, V e VI foram maiores na camada 0-5 cm, em relação às camadas 5-10 e 10-15 cm. Em 2012, houve diferença de pH entre os SPILP nas duas camadas superficiais de amostragem. O sistema I apresentou valor de pH mais elevado do que os sistemas III e IV e a FST, na camada de 0-5 cm. Todavia, na camada de 5-10 cm, os sistemas I, II, IV e VI e FST foram superiores para o valor de pH, em comparação com o sistema III. Em 2012, os valores de pH dos sistemas I, II, V e VI foram maiores na camada 0-5 cm, em relação às camadas 5-10 a 15-20 cm.

O valor de Al do solo, em 2010 e 2012, nas camadas de 0-5 e 5-10 cm, em todos SPILP foi menor do que o verificado em 2008. A diminuição no teor de Al é consequência da aplicação de calcário nos anos de 2008 e 2009. Em 2010 e 2012, a FST apresentou valor de Al do solo, na camada 0-5 cm mais elevado, em comparação aos SPILP. Porém, na camada de 10-15 cm, observou-se o inverso. Em 2010, os valores de Al em todos os SPILP foram menores na camada 0-5 cm em comparação as demais camadas estudadas.

Os teores de Ca e Mg na camada superficial do solo em todos os SPILP, de 2010 e 2012, foram maiores do que os valores críticos para o crescimento e desenvolvimento das culturas tradicionais da região. Na avaliação de 2010 e 2012, os valores de Ca e Mg na maioria dos SPILP foram maiores do que os observados em 2008, em função da área experimental ter sido corrigida com calcário dolomítico em 2008 e 2009. Em 2010, não houve diferença entre os SPILP para o valor de Ca nas camadas de 0-5 e 10-15 cm do solo. Considerando a camada superficial, a FST foi superior a todos os SPILP para o valor de Ca. Em 2012, não houve diferença entre os SPILP para o valor de Ca nas camadas amostradas de 10-15 e 15-20 cm do solo. Em 2012, isso foi verdadeiro para o valor de

Mg nas camadas amostradas de 10-15 e 15-20 cm. Todavia, em 2010, na camada superficial, a FST foi inferior a todos os SPILP para o valor de Mg. A FST, em 2010, mostrou valor de Ca mais elevado, em relação aos SPILP nas camadas de 0-5 e de 5-10 cm. Para o valor de Mg, na camada 0-5 cm, isso ocorreu o contrário. Em 2010, nos sistemas I, V e VI, houve diminuição dos teores de Ca e Mg da camada de 0-5 cm para a camada de 10-15 cm. Enquanto que, em 2012, essa diminuição dos teores de Ca e Mg ocorreu nos sistemas I, II V e VI, da camada de 0-5 para a camada de 10-20 cm.

Os teores de matéria orgânica de solo (MOS) determinados em 2010 e 2012 foram menores do que os encontrados em 2008 na maioria dos SPILP, independente da camada de solo estudada. Em 2010, a FST exibiu maior teor de MOS nas camadas superficiais. No mesmo ano, não se observaram diferenças entre os SPILP nas camadas de 0-5 e 15-20 cm. Em 2010 e 2012, o teor de MOS também foi maior na camada superficial da maioria dos SPILP.

O teor de P encontrado em 2010 e 2012 nas camadas de 0-5, 5-10 e 10-15 cm, em todos os SPILP, foi superior ao valor considerado crítico para o crescimento e desenvolvimento de culturas tradicionais (9,0 mg kg<sup>-1</sup>) no solo estudado. Em 2010, o teor de P em todas as camadas estudadas e nos sistemas I, III e VI, foi menor do que o avaliado em 2008. Isso foi verdadeiro nos sistemas II e V para o teor de P avaliado em 2012. Em 2010, o sistema II mostrou maior valor de P do que a maioria dos SPILP, na camada 0-5 cm. Na camada 5-10 cm, o sistema IV foi superior ao sistema I para o teor de P. Na camada 10-15 cm, o sistema VI apresentou valor de P superior aos sistemas I, III e IV. Na camada 15-20 cm, o sistema II foi superior aos sistemas III, IV e V, para o teor de P. Já na camada de 10-15 cm, o sistema I foi superior para o teor de P em comparação ao sistema VI e a FST. Por outro lado, na camada de 15-20 cm, os sistemas I, III e IV mostraram maior teor de P do que os sistemas V e VI. Em 2010 e 2012, os SPILP mostraram teor de P mais elevado, em comparação a FST, nas camadas estudadas de 0-5 e 5-10 cm. Em 2010 e 2012, os teores de P, na maioria dos SPILP, na camada de 0-5 cm foram maiores do que os teores verificados na camada de 15-20 cm do solo.

Em 2010 e 2012, os teores de K no solo, em todas as camadas e SPILP encontravam-se na classificação de fertilidade como alto a muito alto. Em 2010 e 2012, os teores de K na camada de 0-5 cm e, na maioria dos SPILP, permaneceram acima dos valores encontrados em 2008. Em 2010, entre os SPILP, na camada de 0 a 5 cm, o sistema V mostrou maior teor de K do que nos sistemas I e VI. Porém, nas camadas de 5-10, 10-15 e 15-20 cm, o sistema I foi superior aos demais sistemas no que se refere ao teor de K no solo. Em 2010 e 2012, todos os SPILP mostraram nas camadas de 0-5 e 5-10 cm teores de K mais elevados em relação a FST. Em 2012, os sistemas I e VI mostraram maior teor de K do que o sistema III, na camada de 0-5 cm, enquanto que na camada de 10-15 cm o sistema II destacou-se para o teor de K em relação aos sistemas V e VI. Já na camada de 15-20 cm, o sistema IV foi superior aos sistemas V e VI para o teor de K. Em 2010 e 2012, houve diferenças de teores de K entre as camadas na maioria dos SPILP.

Os valores do C acumulados observados na maioria dos SPILP, em 2010 e 2012, foram menos elevados do que em 2008. Em 2010, o sistema III mostrou, na camada de 0-20 cm, maior teor de C acumulado em comparação aos sistemas I, II e IV. Por outro lado, em 2012 os sistemas IV e V foram superiores aos sistemas III e VI para o teor de C acumulado. O uso do solo com atividades cuja intensidade de preparo é reduzida, ou mesmo não há preparo, favorece a recuperação e o acúmulo de C em valores que superam os observados em solo de vegetação nativa. Existe a possibilidade de sistemas com pastagens e lavouras sob plantio direto preservarem o estoque de C, contribuindo assim para o sequestro do C atmosférico.

## **Conclusões**

Dois anos após a aplicação, o calcário dolomítico promoveu o aumento do pH e dos teores de Ca e Mg do solo e ocasionou a diminuição do Al tóxico, principalmente nas camadas de 0-5 e 5-10 cm. Camadas do solo mais profundas exibiram redução nos teores de Ca, Mg, matéria orgânica, P e K.

## Referências Bibliográficas

CORAZZA, E.J.; SILVA, J.E.; RESCK, D.V.S.; GOMES, A.C. Comportamento de diferentes sistemas de manejo como fonte ou depósito de carbono em relação à vegetação de cerrado. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.23, n., p.425-432, 1999.

TEDESCO, M.J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C.A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S.J. 2.ed. rev. e ampl. *Análise de solos, plantas e outros materiais*. Porto Alegre, UFRGS, 1995. 174p. (Boletim Técnico, 5).