

Efeito de formas de aplicação e doses de calcário sobre o teor de fósforo em plantas de alfafa

Marcos Antonio de Bortolli⁽²⁾; Tangriani Simioni Assmann⁽³⁾; Letícia Cristina Bertusso Toffoli⁽⁴⁾; Alceu Luiz Assmann⁽⁵⁾; Jorge Jamhour⁽⁶⁾; Joice Mari Assmann⁽⁷⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos de Fundação Araucária

⁽²⁾ Doutorando em Produção Vegetal; Universidade Tecnológica Federal do Paraná; Pato Branco; mdebortolli@gmail.com

⁽³⁾ Professora 3º grau; Universidade Tecnológica Federal do Paraná; Pato Branco; Paraná; tangriani@utfpr.edu.br;

⁽⁴⁾ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Agronomia; Universidade Tecnológica Federal do Paraná; Pato Branco;

⁽⁵⁾ Pesquisador, Instituto Agrônomo do Paraná; Pato Branco;

⁽⁶⁾ Professor 3º grau; Universidade Tecnológica Federal do Paraná; Pato Branco;

⁽⁷⁾ Engenheira agrônoma, Instituto Agrônomo do Paraná; Pato Branco;

RESUMO: A necessidade de se produzir mais alimento por área e reduzir custos de produção aumentou o uso de leguminosas como a alfafa nas dietas de animais. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes doses e formas de aplicação de calcário sobre os níveis de P foliar em alfafa. O estudo foi feito na Estação Experimental do Instituto Agrônomo do Paraná de Pato Branco. O delineamento foi de blocos ao acaso com quatro repetições em parcelas subdivididas. As parcelas foram os dias acumulados (56, 116, 144, 184, 220, 248, 286, 322, 353, 391, 432, 485, 530, 574 e 597 dias), as sub-parcelas as formas de aplicação de calcário (aração+gradagem, subsolagem e superficial) e as sub-sub parcelas as doses de calcário (0, 2, 4, 6 e 8 t. ha⁻¹). Quando não foi incorporado o calcário as plantas apresentaram maiores teores de fósforo, do que plantas cultivadas em solos onde o calcário foi incorporado e quanto maior a dose de calcário aplicada, maior foram os níveis de P foliar observados.

Termos de indexação: Calagem superficial, fósforo foliar, acidez do solo.

INTRODUÇÃO

No Brasil a demanda por informações relativas de forragem de qualidade vem sendo intensificada, pois a alimentação dos rebanhos depende basicamente das pastagens. O uso de leguminosas forrageiras pode melhorar o valor nutricional e a produtividade das pastagens, refletindo assim em maiores índices de desempenho animal.

O cultivo da alfafa tem despertado o interesse pelos produtores de leite com o intuito de reduzir os custos de produção e aumentar a produtividade do rebanho leiteiro. Alguns estudos apontam que a redução no custo de produção da alfafa pode ser ainda maior quando utilizada na forma de pastejo. Chacón (1984) comparou o custo unitário da massa

seca da alfafa na forma verde picada com o de pastejo, observou que a redução foi de 44% e ainda foi mais expressiva quando comparou o custo da alfafa na forma de feno com o de pastejo, cerca de 57%. Com a cultura da alfafa, torna-se possível a redução de custos de produção de forragem para o rebanho leiteiro, pois se bem manejada, ela apresenta custos de produção similares com os da silagem de milho (OLIVEIRA & LÉDO, 2008).

Quando bem manejada esta cultura, possibilita a produção de um material de excelente qualidade, com até onze cortes por ano, no mínimo cerca de cinco cortes a mais que nos países de clima temperado (ANCHÃO, 1995) podendo alcançar produtividade anual de matéria seca de aproximadamente 20 t. ha⁻¹ (RASSINI et al., 2008).

Outro fato importante, que vale salientar é o baixo teor de fósforo(P) disponível e alta capacidade de adsorção nos Latossolos brasileiros, o que compromete a produção das culturas. Com isso, torna-se necessário estabelecer uma recomendação de calagem adequada para disponibilizar a quantidade necessária do nutriente às plantas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em latossolo vermelho distroférico, com relevo ondulado de textura argilosa (BHERING et al. 2008). A área é pertencente à Estação Experimental do Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR, localizada no Município de Pato Branco – PR, que se encontra na região fisiográfica denominada Terceiro Planalto Paranaense, entre as coordenadas de 25°07' latitude Sul e 52°41' longitude Oeste e tem altitude média de 700 m. As atividades do presente estudo tiveram início no ano de 2011 estendendo-se até 2012.

A semeadura da alfafa foi realizada em sistema de plantio direto, com espaçamento entre linhas de 23 cm. A adubação de semeadura foi feita conforme

as recomendações do Manual de Adubação e Calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO, 2004).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com quatro repetições em parcelas subdivididas, consistindo-se em um bifatorial 3 x 5 x 15, resultando em 225 tratamentos por bloco. As parcelas constituíram-se pelos dias acumulados (56, 116, 144, 184, 220, 248, 286, 322, 353, 391, 432, 485, 530, 574 e 597 dias), as sub-parcelas pelas formas de aplicação de calcário (aração+gradagem, subsolagem e superficial) e as sub-sub parcelas pelas doses de calcário (0, 2, 4, 6 e 8 t ha⁻¹).

Foram feitas amostragens da parte aérea das plantas em uma área de 0,25 m² por parcela. Quando as plantas estavam em pleno florescimento (acima de 50% de florescimento), foi feito um corte de uniformização, e a partir disso, adotou-se como critério para corte quando a alfafa estava com aproximadamente 10% de florescimento, e as plantas eram cortadas a 10 cm do nível do solo. O material coletado foi pesado, após levado à estufa 60°C até peso constante. No verão o critério adotado para a leitura da altura das plantas foi o de ponto de corte, ou seja, era realizado sempre que as mesmas apresentavam de 10 a 20% de florescimento. Já no inverno quando o florescimento é cessado a forma de avaliação utilizada foi pela altura de inserção das brotações, quando estas alcançavam 5 a 8 cm em relação à coroa.

As amostras provenientes da coleta foram moídas em moinho Willey equipado com peneira de 40 mm. Posteriormente, foram encaminhadas estas amostras para o laboratório de análises foliares do IAPAR em Londrina - PR, para a determinação do fósforo por colorimetria de azul de molibdênio conforme proposto por MALAVOLTA et al. (1997).

Os resultados obtidos foram analisados pelo programa estatístico STATGRAPHICS®, adotando-se nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constatou-se efeito da interação dias de coleta X formas de aplicação do calcário sobre os teores de fósforo (P) do tecido foliar da alfafa (Figura 1).

Conforme observado na Figura 1, plantas cultivadas nas parcelas em que o calcário não foi incorporado (aplicação superficial) apresentaram maiores teores de fósforo (2,76 g Kg⁻¹) do que plantas cultivadas em solos onde o calcário foi incorporado via operação de aração+gradagem, cujo o teor de P observado foi de 2,45 g Kg⁻¹. Tal

situação repetiu-se na coleta realizada aos 432 dias acumulados.

A maior disponibilidade de P encontrada nas parcelas onde o calcário não foi incorporado, independente da dose aplicada, pode ser justificada pelo maior contato do calcário com as partículas do solo, na camada superficial, fazendo com que uma maior porcentagem de sítios de fixação de P, nos óxidos-hidróxidos de ferro e alumínio fossem neutralizados, e desta forma deixando uma maior quantidade de P disponível para as plantas.

A importância do correto manejo do solo é de fundamental importância, pois, nos solos com baixa ou nenhuma adição de fertilizantes fosfatados, as formas orgânicas de P são as principais responsáveis pelo fornecimento deste nutriente às plantas (GATIBONI et. al., 2007)

Embora o fósforo seja exigido em menores quantidades pela alfafa, comparado com o nitrogênio, potássio e o cálcio (MOREIRA, 1997), ele é o nutriente que tem apresentado as maiores e as mais frequentes respostas quando aplicado. Em estudos realizados por Sarmiento et al. (2001), em consequência do reduzido nível de fósforo nos solos, a longevidade das culturas e suas produções são diretamente dependentes da adubação fosfatada para o estabelecimento e para sua manutenção. Além disso, Moreira & Malavolta (2001) verificaram que a produção da alfafa sem adubação fosfatada é reduzida.

Os solos brasileiros são caracterizados por baixos níveis de fósforo, reduzindo a longevidade da cultura da alfafa e a sua produção. Portanto esta cultura é dependente da adubação fosfatada para o seu estabelecimento e manutenção (SARMENTO et.al, 2001), bem como da calagem para favorecer a eficiência desta adubação.

O fósforo favorece o desenvolvimento das raízes melhorando a absorção dos nutrientes pelas plantas (RHYKERD & OVERDAHL, 1972).

Constatou-se efeito das doses de calcário, independentemente da forma de aplicação do mesmo, sobre os teores de P do tecido foliar da alfafa. Observa-se na Figura 2 que os teores de P foliar responderam proporcionalmente ao aumento das doses de calcário.

Segundo Malavolta et al. (1997), a absorção do P é influenciada pela concentração de Mg no meio, podendo o Mg ser carregador do P para dentro da planta. Além disso, Moreira et. al. (2008) verificou que os teores de P na MS da alfafa estão diretamente relacionados à concentração do nutriente no solo. Acredita-se que a existência da inter-relação desses dois íons é consequência da necessidade de Mg nas reações de transferência de energia (BERGMANN, 1992).



CONCLUSÕES

Os teores de P do tecido foliar da alfafa responderam proporcionalmente ao aumento das doses de calcário, independentemente das formas de aplicação.

REFERÊNCIAS

ANCHÃO, P. P. Interação microbiológica de fungicidas no tratamento de sementes de alfafa visando a redução da taxa de semeadura. 1995. 84 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Universidade de São Paulo, Piracicaba. 1995.

BHERING, S. B.; SANTOS, H. G. dos; BOGNOLA, I. A.; CÚRCIO, G. R.; MANZATTO, C. V.; CARVALHO JUNIOR, W. de; CHAGAS, C da S.; ÁGLIO, M. L. D.; SOUZA, J. S. de. Mapa de solos do Estado do Paraná: legenda atualizada. Rio de Janeiro: EMBRAPA/IAPAR, 2008. 74p.

BERGMANN, W. Nutritional Disorders of Plants. Gustav Fischer Verlag Jena, StuttgartNew York. 1992.

CHACÓN, A. Costos de produccion de material seca. Pastorio, soiling heno. Investigacion Progreso Agropecuário, La Platina, Santiago, v. 24, p. 20-24, 1984.

GATIBONI, L. C.; KAMINSKI, J.; RHEINHEIMER, D.S.; FLORES, J.P.C. Biodisponibilidade de formas de fósforo acumuladas em solo sob sistema plantio direto. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 31, p. 691-699, 2007.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. de. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. 2.ed. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 319p.

MOREIRA, A.; MALAVOLTA, E. Fontes, doses e extratores de fósforo em alfafa e centrosema. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 36, p. 1519-1527, 2001.

MOREIRA, A.; HEINRICHS, R.; FREITAS, A. R. Phosphorus and magnesium ratio on soil fertility, nutritional status, and yield of alfalfa. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 37, p. 984-989, 2008.

OLIVEIRA, P. P. A.; LEDO, F. J. S. O uso de alfafa para pastejo bovino. Tecnologias para a produção de alfafa no Rio Grande do Sul. Pelotas, RS/Juiz de Fora, MG: Embrapa, 2008. p. 33-56.

RASSINI, J. B.; FERREIRA, R. P.; CAMARGO, A. C. Cultivo e Estabelecimento da alfafa: cultivo e utilização da alfafa nos trópicos. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2008. p. 38-51.

RHYKERD, C. L.; OVERDAHL, C. J. Nutrition and fertilizer use. In: HANSON, A.A.; CARENCE, H. Alfafa science and technology. Madison: ASA, 1972. p. 437-465.

SARMENTO, P.; GARCIA, R.; PIRES, A. J. V.; NASCIMENTO, A. S. Grãos de soja como fonte de urease na amonização do bagaço de cana-de-açúcar com uréia. Scientia Agricola, v. 58, p. 223-227, 2001.

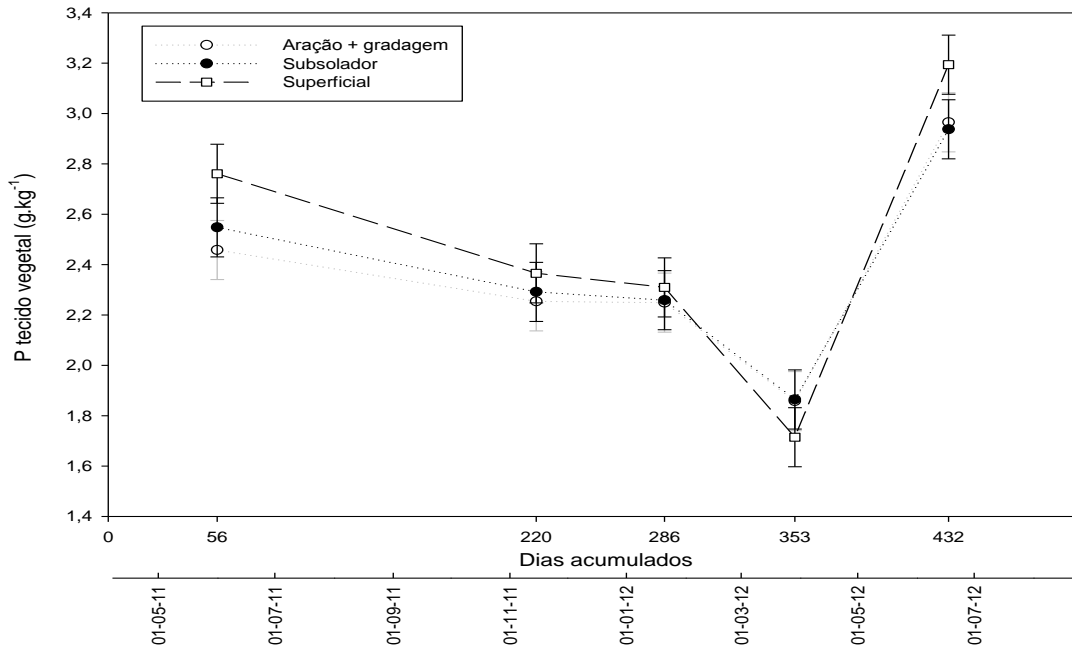


Figura 1 – Efeito dos dias acumulados e formas de aplicação do calcário sobre os teores de P foliar da alfafa.

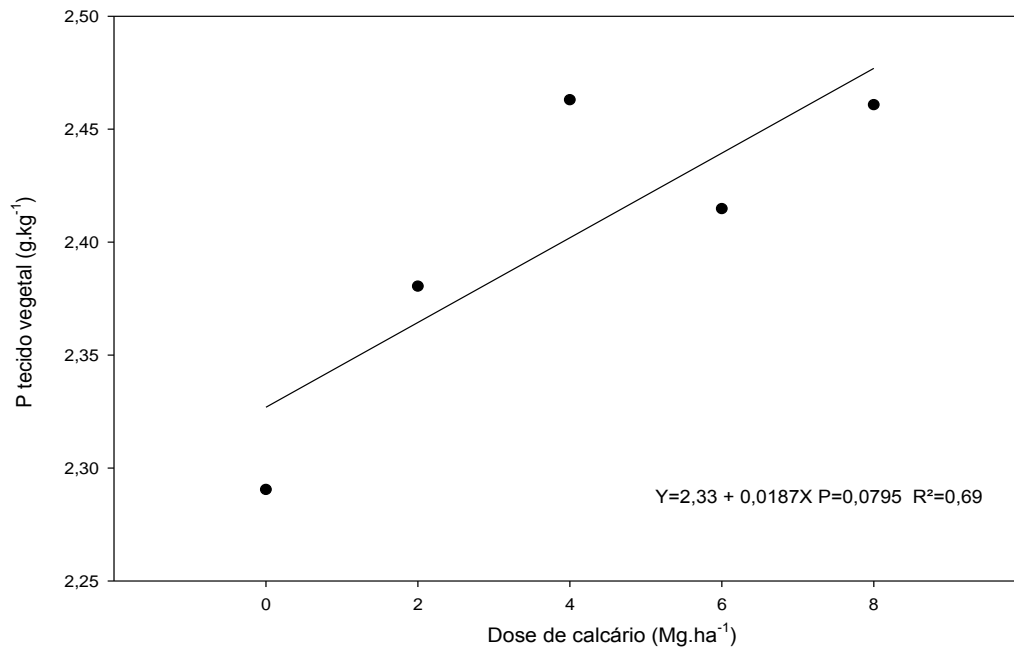


Figura 2 – Efeito das doses de calcário sobre os teores de P foliar da alfafa.