

DISPONIBILIDADE DE FÓSFORO EM SOLOS DE PASTAGENS MANEJADOS EM SISTEMAS CONVENCIONAL E PASTOREIO RACIONAL VOISIN EM DEODÁPOLIS-MS

AUTORES

JULIO GRAEFF ERPEN¹, MÁRIO LUIZ VINCENZI², LUIZ CARLOS PINHEIRO MACHADO³, IVO MARTINS CEZAR⁴.

¹ Eng. Agr. Mestrando em Agroecossistemas na UFSC Rod. Admar Gonzaga, 1346, Itacorubi, Cx. P 476. CEP 88040-900 - Florianópolis - SC – Brasil.

² Eng. Agr. MsC Professor titular da UFSC Rod. Admar Gonzaga, 1346, Itacorubi, Cx. P 476. CEP 88040-900 - Florianópolis - SC – Brasil.

³ Eng. Agr. Dr. Professor do curso de Pós-graduação em Agroecossistemas da UFSC Rod. Admar Gonzaga, 1346, Itacorubi, Cx. P 476. CEP 88040-900 - Florianópolis - SC – Brasil.

⁴ Eng. Agr. Dr. Pesquisador da Embrapa-CNPQC BR 262 km 4 - Caixa Postal 154 - CEP 79002-970 - Campo Grande, MS

RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar a influência do manejo convencional e do Pastoreio Racional Voisin, ao longo do tempo, na disponibilidade de fósforo, em relação o solo original. O PRV é aplicado desde 1975. As coletas foram realizadas em duas propriedades rurais localizadas em Deodápolis-MS. No manejo PRV, foram amostrados três piquetes de 0 a 10 cm de profundidade, com as seguintes composições forrageiras: *Panicum* e *Leucena*; *Brachiaria brizantha* e *Leucena*; *B. brizantha* e *B. humidicola*. Somente nos piquetes com *Leucena* foram aplicados fertilizantes em 1986 (100 kg/ha de SFS). No manejo convencional (MC) a cobertura era *B. brizantha*. Como testemunha, utilizou-se a reserva floresta original. Houve diferença significativa ($P < 0,05$) no teor de fósforo para o tratamento PRV com *Panicum* e *Leucena*. Os outros tratamentos não diferiram estatisticamente entre si.

PALAVRAS-CHAVE

ciclagem de nutrientes, manejo de pastagem, leucena, rotacionado

TITLE

PHOSPHORUS AVAILABILITY IN GRASSLAND MANAGED WITH CONVENTIONAL AND VOISIN
ROTATIONAL GRAZING SYSTEMS IN DEODÁPOLIS-MS

ABSTRACT

The objective of this work was to compare the conventional versus Voisin rational grazing systems, regarding, in the availability of phosphorus in relation to its original status. The VRG works since 1975. The collections had been carried out in two farms in Deodápolis-MS. In VRG, three paddocks were samples at 0-10 cm deep, with the following grasses compositions: *Panicum* and *Leucena leucocephala*; *Brachiaria brizantha* and *Leucena leucocephala*; *B. brizantha* and *B. humidicola*. Only the paddocks with *Leucena* received fertilizer in 1986 (100 kg/ha). In the conventional management (MC) the covering was *B. brizantha*. As control, it was used reserve original forest and soil. The statistical analyses had been significant ($P < 0,05$) for treatment VRG with *Panicum* and *Leucena*. The others treatments, statistically, had kept equal disponibility of phosphorum.

KEYWORDS

nutrient cycling, pasture management, leucena

INTRODUÇÃO

O fósforo é um elemento vital para os seres vivos. Para as plantas forrageiras, este elemento, é considerado o segundo na escala de necessidades, superado somente pelo nitrogênio. Solos tropicais e subtropicais possuem um alto grau de intemperismo e, no Brasil, 25% são altamente deficientes em fósforo (P) disponível, principalmente os utilizados com pecuária bovina. Apenas o P na solução do solo, na forma

inorgânica de ortofosfato, está disponível e é absorvido pelas plantas e pela microbiota. O P em solução constitui uma ínfima fração do P total do solo, com valores em torno de 0,1%, destes de 25 a 75% provem de P orgânico (Lardy et. al 2003).

Historicamente o manejo das pastagens, no Brasil, baseia-se em conceitos equivocados e pouco técnicos, que resultaram nos altos índices de degradação das pastagens. A degradação do sistema pastoril tem como precedentes, profundos desequilíbrios entre os três grandes atributos dos solos: químicos, físicos e biológicos e suas interações com as plantas e os animais (MACHADO, 2004; MÜLLER et al., 2004)

As finitas reservas, os altos custos e baixa eficiência relativa do uso de fertilizantes de síntese química, tornam o modelo vigente insustentável. Portanto, desenvolvimento de métodos mais racionais e econômicos de produção, que mantenham equilibradas ou melhorem interrelações dos componentes do sistema de produção são fundamentais.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em Deodápolis-MS, nas fazendas Quero-Quero e Santa Ana. As coletas foram realizadas em fevereiro de 2003. O clima é subquente úmido com dois a três meses secos (junho a agosto); precipitação anual de 1.500 mm e temperatura média anual de 22°C. Predominam latossolos vermelho escuro, textura areno-argilosa.

Realizou-se um estudo de caso, pela tipicidade do sistema de produção da primeira propriedade, que aplica o Pastoreio Racional Voisin desde 1975 e em alguns módulos consorciados com *Leucena leucocephala* desde 1986. As unidades de análise do sistema Pastoreio Racional Voisin (PRV) foram os piquetes. Para o manejo convencional (MC), utilizou-se uma invernada da segunda propriedade, vizinha de cerca da primeira, com reforma a cada nove anos, sem aplicação de corretivos ou fertilizantes. Esta unidade foi sub-dividida hipoteticamente em três. Como testemunha (T), as amostras foram coletadas na reserva da propriedade, que guardam as características originais de solo e vegetação. As amostragens realizadas na profundidade de zero a dez centímetros, homogenizadas a partir de 30 sub-amostras.

Os piquetes com PRV tinham a seguinte composição forrageira: PRV + H: Pastoreio Racional Voisin e *Brachiaria humidicola*; PRV + B: Pastoreio Racional Voisin e *B. brizantha*; PRV + BL: Pastoreio Racional Voisin e *B. brizantha* com *L. leucocephala*; PRV + PL: Pastoreio Racional Voisin com três variedades misturadas de *Panicum* (Colonião, Vencedor e Tanzânia) com *L. leucocephala*. Foram amostrados três piquetes de cada composição botânica. A invernada do manejo convencional (MC) era formada de *B. brizantha*. Nos piquetes com *L. leucocephala*, dos tratamentos PRV+BL e PRV+PL, foram aplicados no ano de 1986, 100 kg/há de superfosfato simples. No restante das áreas, não houve uso de corretivos ou fertilizantes. Os piquetes, tinham área média de três hectares e a invernada do manejo convencional 50 há.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da variância, apresentada na Tabela 01, revelou efeito positivo significativo ($P < 0,05$) para a interação aplicação de fertilizante e *Leucena* X PRV, sobre a disponibilidade de P na solução do solo, em comparação aos tratamentos do manejo convencional (MC) e a testemunha. Os tratamentos PRV tiveram índices superiores ao MC e a testemunha, apesar dos tratamentos PRV+Humidicola, PRV+Braquirão, não se diferenciarem significativamente sobre estes. Com a implementação do sistema de PRV+Humidicola e PRV+Braquirão, a quantidade de fósforo se manteve semelhante estatisticamente aos valores da testemunha. O manejo convencional (MC) mesmo com redução dos teores originais de fósforo, não diferiu significativamente da testemunha. Elevações ocorridas nos teores de P disponível, nos tratamento PRV+*Panicum* e *Leucena leucocephala* e PRV+*B. brizantha* e *L. leucocephala*, superam os valores decorrentes da fertilização realizada em 1986. Este aumento, relaciona-se com a ciclagem e disponibilização P em função da maior oferta de nitrogênio em pastagens consorciadas. Além disso, a profundidade do sistema radicular da *Leucena*, comum as leguminosas arbóreas e arbustivas, possibilita a absorção e deposição de P de camadas profundas para níveis superficiais, via decomposição da

liteira. Para as gramíneas, períodos adequados de ocupação e repouso afetam o volume radicular das plantas, responsáveis pelos processos de absorção de nutrientes, exudação de compostos orgânicos para a rizosfera.

Aumentos de fósforo em PRV, superiores aos encontrados, são citados por Machado (2004). Correlacionado ao aumento das atividades biológicas, através do incremento da matéria orgânica. Para esse autor, a matéria orgânica atua como um biocatalisador da vida do solo, influenciando nos processos de biocenose, ciclo do etileno, transmutação promovendo expressivos e crescentes aumentos na fertilidade do solo. Lardy *et al.* (2004) correlaciona diretamente a disponibilidade de P na solução do solo com a quantidade de carbono.

A partir de questão, aparentemente, restrita ao campo químico, é possível relacionar a influência da interação entre a microbiota do solo, raízes e as condições do ambiente edáfico como condicionante dos processos relacionados ao fluxo do P no solo e na nutrição fosfatada das plantas. (Moreira & Siqueira, 2002).

Através de processos biogeoquímicos, os minerais apatíticos e fosfatos de cálcio produzem novos compostos e promovem a solubilização de P. Estes processos controlam a dinâmica de transformações do material de origem e a disponibilidade de P aos organismos vivos, minerais e solução. Parte deste P liberado das frações minerais ou inorgânica, absorvido e incorporado na biomassa vegetal e microbiana, origina a ciclagem deste nutriente na fração orgânica do solo. Assim, a imobilização do P na biomassa do solo, e sua subsequente mineralização pela lise e decomposição celular, fornece P inorgânico para a reabsorção microbiana, absorção vegetal e reação com os componentes minerais (Tunner, 2003). Em solos de diferentes classes, o P orgânico representa, em termos relativos, a maior fração de P lábil do solo (25 a 75%). As frações orgânicas de fósforo nos solos não são totalmente conhecidas, estima-se que apenas 50 a 70% foram identificadas.

A co-evolução e a inter-relação entre os constituintes bióticos e abióticos do solo desenvolveram estratégias a obtenção de elementos com importância metabólica, baseados no equilíbrio entre sua mobilização e imobilização no solo. A atividade microbiana no solo, por meio de associações micorrízicas, processos de solubilização do P de fontes inorgânicas e mineralização de P de fontes orgânicas e do próprio fluxo deste nutriente pela biomassa microbiana, constitui importantes mecanismos biológicos para a transformação do P. Dentro do contexto agrícola atual, estes processos inerentes à natureza do solo, ciência convencional não permite explicar e concluir definitivamente os fatos que ocorrem quando aplicado corretamente o PRV.

CONCLUSÕES

O Pastoreio Racional Voisin (PRV), quando em consórcio com *Leucena*, promove maior disponibilidade de P ao sistema pastoril.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. LARDY, L. C.; BROSSARD, M.; LOPES ASSAD, M. L. & LAURENT, J. Y. Carbon and phosphorus stocks of clayey Ferralsols in Cerrado native and agroecosystems, Brazil, Agriculture, Ecosystems & Environment, Volume 92, Issues 2-3, November 2002, Pages 147-158
2. MACHADO, L. C. P. . Pastoreio Racional Voisin. Tecnologia agroecológica para o terceiro milênio. Editora Cinco Continentes. Porto Alegre. 2004. 314+xxi p. il.
3. MOREIRA, F. M. S. e SIQUEIRA, J. O. . Microbiologia e bioquímica do solo. Lavras UFLA. UFLA, 2002. xiv-625 p.
4. MÜLLER, M. M. L.; GUIMARÃES, M. F.; DESJARDINS, T.; MITJA, D.. The relationship between pasture degradation and soil properties in the Brazilian amazon: a case study. Agriculture, Ecosystems & Environment, In Press, Corrected Proof, Available online 6 February 2004

5. TURNER, B. L.; DRIESSEN, J. P.; HAYGARTH, P. M. & McKELVIE, I. D.. Potential contribution of lysed bacterial cells to phosphorus solubilisation in two rewetted Australian pasture soils. *Soil Biology and Biochemistry*. Volume 35, Issue 1, Janeiro 2003, Pag.187-189

Tabela 1 - Disponibilidade de fósforo (P) solúvel no solo, sob sistemas de manejo convencional e pastoreio racional Voisin (PRV) e na área da reserva, nas Fazendas Quero-Quero e Sant'Ana em Deodápolis-MS.

Tratamento	P – ppm
PRV com <i>Panicum e Leucena</i>	4.66 ^a ± 1.07
PRV com <i>B. brizantha e Leucena</i>	3.40 ^{ab} ± 0,90
PRV com <i>B. brizantha</i>	2.53 ^{ab} ± 0,32
PRV com <i>B. humidicola</i>	1.80 ^{ab} ± 0,46
Convencional (<i>B. brizantha</i>)	1.07 ^b ± 0,09
Testemunha (reserva)	1.70 ^b ± 0,06

Médias seguidas por letras distintas, diferem pelo teste de chi-quadrado (p= 0,014)