

## CALAGEM NUM PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO PARA CULTIVO DE TRÊS GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS<sup>(1)</sup>

JOSÉ MONTEIRO CARRIEL<sup>(2)</sup>, FRANCISCO ANTONIO MONTEIRO<sup>(3)</sup> e MARIA TEREZA COLOZZA<sup>(4)</sup>

**RESUMO:** Em casa-de-vegetação do Instituto de Zootecnia, Nova Odessa-SP, estudaram-se os efeitos de quatro níveis de calcário dolomítico (0; 1,2; 2,4 e 3,6 t/ha) sobre a produção de matéria seca, teor de nitrogênio, quantidade total de nitrogênio e composição química do capim-colonião (*Panicum maximum* Jacq.), braquiária (*Brachiaria decumbens* Stapf. Prain) e capim-gordura (*Melinis minutiflora* P. de Beauv.) cultivados num Podzólico Vermelho-Amarelo variação Laras. Os tratamentos foram dispostos em blocos ao acaso, com quatro repetições. A aplicação de calcário resultou em efeito positivo sobre a produção de matéria seca das três gramíneas e elevou os teores de cálcio no colonião em ambos os cortes, na braquiária somente no segundo corte; enquanto que os teores de magnésio nas três gramíneas sempre aumentaram com a aplicação de calcário.

**Termos para indexação:** calagem, colonião, braquiária, gordura, Podzólico Vermelho-Amarelo.

### *Response of three forage grasses to levels of lime applied to an ultisol*

**SUMMARY:** A green house experiment was carried out at Instituto de Zootecnia - Nova Odessa, State of São Paulo, in order to study the effects of lime levels (0; 1.2; 2.4 and 3.6 t/ha) upon dry matter yields and concentrations of nitrogen, calcium, magnesium and potassium of guineagrass (*Panicum maximum* Jacq.), braquiariagrass (*Brachiaria decumbens* Stapf. Prain) and molassesgrass (*Melinis minutiflora* P. de Beauv.) grown in an Ultisol. The treatments were arranged in a randomized complete block design, with four replications. Liming increased the dry matter yield in these grasses, particularly at the second harvest. Calcium concentrations in guineagrass increased in the two cuttings, in braquiaria at the second harvest, while the concentrations of magnesium in the three grasses increased as lime levels increased.

**Index terms:** liming, guineagrass, braquiariagrass, molassesgrass, ultisol.

- 
- (1) Parte do Projeto IZ 14-001/76. Recebido para publicação em agosto de 1993.  
(2) Setor de Ecologia das Pastagens, Divisão de Nutrição Animal e Pastagens.  
(3) Departamento de Química, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Bolsista do CNPq.  
(4) Seção de Nutrição de Plantas Forrageiras. Divisão de Nutrição Animal e Pastagens.



## INTRODUÇÃO

A verificação de respostas das gramíneas tropicais à calagem tem sido controvertida (CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL, CIAT, 1977 e SIQUEIRA et al., 1980). O estabelecimento e desenvolvimento dessas gramíneas tem sido mais limitado por deficiência de fósforo e/ou de outros nutrientes, do que pela ausência de calagem (WERNER e MATTOS, 1972; SIQUEIRA et al., 1980; CARRIEL et al., 1989).

Entretanto, SANZONOWICZ (1986) comentou que o emprego da calagem não deve ser dispensado pois, além da vantagem de um melhor aproveitamento do fósforo aplicado, constitui-se numa forma de fornecer cálcio e magnésio como nutrientes para as plantas.

A correção da acidez, efetuada em vários tipos de solo, tem proporcionado aumentos significativos na produção de matéria seca de várias gramíneas forrageiras, entre as quais tem estado a braquiária; o gordura e o colônio (SIQUEIRA et al., 1980; ZAGO et al., 1981; CARVALHO et al., 1985, PAULINO, 1990 e PREMAZZI, 1991). Aumentos na concentração de cálcio no tecido foliar de gramíneas forrageiras foram encontrados por WERNER e MATTOS (1972), WERNER et al. (1979), SIQUEIRA et al. (1980), CARVALHO et al. (1985) e CARRIEL et al. (1989), nem sempre com correspondente aumento de produção de forragem (WERNER e MATTOS, 1972; WERNER et al., 1979).

Este trabalho teve como objetivo estudar os feitos de quatro níveis de calcário na produção e nas concentrações de nutrientes em *Brachiaria decumbens* Stapf. Prain, *Panicum maximum* Jacq. e *Melinis minutiflora* P. de Beauv.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de setembro a janeiro, em casa-de-vegetação do Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, SP, onde foram cultivadas três gramíneas forrageiras: braquiária (*Brachiaria decumbens* Stapf. Prain), capim-colônio (*Panicum maximum* Jacq.) e capim-gordura (*Melinis minutiflora* P. de Beauv.).

O solo utilizado é classificado como Podzólico Vermelho-Amarelo variação Laras, foi coletado a uma profundidade de 0-30cm e foi secado, homogeneizado e peneirado para colocação nos vasos. Utilizaram-se

vasos de cerâmica pintados internamente com tinta impermeabilizante, revestidos com sacos plásticos e contendo 5kg de terra.

A análise química da terra, preparada para o experimento, apresentou: M.O. = 1,9%; pH (em água) = 5,0;  $Al^{3+}$  = 0,6 meq./100ml T.F.S.A.;  $Ca^{2+}$  = 0,3 meq./100ml T.F.S.A.;  $Mg^{2+}$  = 0,1 meq./100ml T.F.S.A.;  $K^+$  = 0,17 meq./100ml T.F.S.A. e  $P= 7\mu g/ml$ .

Foram empregados quatro níveis de calagem aplicados como calcário dolomítico, no delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições. Os critérios de calagem empregados foram: de neutralização do alumínio trocável; da elevação do cálcio e magnésio a 2 meq./100ml de T.F.S.A. mais neutralização do alumínio trocável e o da elevação do pH a 6,5, os quais corresponderam a 1,2; 2,4 e 3,6t de calcário dolomítico/ha, respectivamente.

A calagem foi efetuada aproximadamente 34 dias antes da semeadura das gramíneas, misturando-se o corretivo com o solo nos vasos e irrigando-se até a capacidade de campo do solo. O calcário dolomítico utilizado tinha 23,5% de CaO e 15,0% de MgO. Antes do plantio realizou-se uma amostragem de terra, tratamento por tratamento.

As gramíneas foram semeadas diretamente nos vasos e, após sucessivos desbastes, deixaram-se cinco plantas por vaso.

Por ocasião do plantio foi empregada uma adubação básica com fósforo, potássio, nitrogênio e enxofre, na forma de solução nutritiva, em todos os tratamentos. O fósforo e o potássio foram aplicados como  $KH_2PO_4$  nas doses equivalentes de 100kg  $P_2O_5/ha$  e 66kg  $K_2O/ha$  e o nitrogênio e enxofre na forma de  $(NH_4)_2SO_4$ , nas doses de 30kg N/ha e 34kg S/ha, respectivamente.

Os vasos foram irrigados com água deionizada durante todo o período vegetativo das gramíneas. Cerca de 21 dias após a emergência das plântulas aplicou-se em cobertura, o sulfato de amônio  $(NH_4)_2SO_4$ , na forma de solução, para fornecer 70kg N/ha e 79kg S/ha.

O primeiro corte nas plantas foi efetuado 43 dias após a semeadura. Após o corte foi realizada uma nova adubação em cobertura com 100kg N/ha e 114kg S/ha, na forma de  $(NH_4)_2SO_4$  e com 60kg de  $K_2O/ha$ , na forma de KCl.

Executou-se o segundo corte 41 dias após o primeiro, avaliando-se a produção da parte aérea, ocasião em que foi realizada uma nova amostragem de



terra, de acordo com os tratamentos e para cada gramínea estudada.

O material vegetal, colhido em ambos os cortes, sofreu secagem em estufa a 65°C, foi pesado, moído e encaminhado ao laboratório para as determinações de nitrogênio, cálcio, magnésio e potássio.

As análises de regressão foram realizadas através do programa SANEST trabalhando-se com os componentes linear e quadrático (ZONTA e MACHADO, 1987). Os níveis de significância adotados foram de 5 e 1%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### CAPIM-COLONIÃO

A produção de matéria seca (Y) do capim-colonião (Quadro 1), no primeiro corte, apresentou decréscimos significativos ( $P < 0,05$ ) e lineares com a aplicação dos níveis de calcário (X), obedecendo a equação  $Y = 12,38 - 0,54541X$  ( $r^2 = 0,63$ ).

Quadro 1. Produção de matéria seca a 65°C, número de perfilhos e teor de nitrogênio na parte aérea do capim-colonião, referente ao primeiro e segundo cortes, em função dos níveis de calcário. Significância do teste  $F^{(1)}$  para os componentes linear e quadrático. Médias de 4 repetições.

| Calcário    | Matéria seca |                   |      | N      |                   |      |
|-------------|--------------|-------------------|------|--------|-------------------|------|
|             | g/vaso       | Nº per-<br>filhos | %    | g/vaso | Nº per-<br>filhos | %    |
| t/ha        |              |                   |      |        |                   |      |
| 0           | 11,80        | 43                | 1,47 | 15,21  | 69                | 0,91 |
| 1,2         | 12,66        | 43                | 1,34 | 15,70  | 69                | 0,75 |
| 2,4         | 10,99        | 40                | 1,42 | 18,07  | 74                | 0,68 |
| 3,6         | 10,17        | 34                | 1,56 | 18,28  | 40                | 0,65 |
| Reg. linear | *            | *                 | ns   | **     | ns                | **   |
| Reg. quadr. | ns           | ns                | ns   | ns     | ns                | **   |
| Cv%         | 11,12        | 11,05             | 8,44 | 6,03   | 11,64             | 6,18 |

(1) \*, \*\* = significância a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente

ns = não significativo.

Por ocasião do segundo corte, verifica-se que a aplicação dos níveis de calcário (X) incrementou linear e significativamente ( $P < 0,01$ ) a produção de matéria seca (Y) dessa gramínea, conforme a equação de regressão  $Y = 15,08 + 0,96395X$  ( $r^2 = 0,89$ ). A presença do nível mais alto de calcário proporcionou aumento de 23% nessa variável, quando comparado com a ausência de calcário. Os aumentos de produção de matéria seca observados podem estar associados às alterações

observadas nas condições de fertilidade do solo, como elevação do pH e dos teores de  $Ca^{2+}$  e  $Mg^{2+}$  trocáveis e diminuição nos teores de  $Al^{3+}$  trocáveis com a aplicação do calcário (Quadro 2). Acréscimos de produção de matéria seca do capim-colonião, em função de níveis de calcário, estão presentes na literatura (ZAGO et al., 1981; PAULINO, 1990 e PREMAZZI, 1991).

Quadro 2. Resultados da análise química em amostras do solo retiradas antes do plantio das gramíneas e após a aplicação do calcário dolomítico.

| Calcário | pH                 | $Al^{3+}$ | $Ca^{2+}$  | $Mg^{2+}$ | K    | P     |
|----------|--------------------|-----------|------------|-----------|------|-------|
| t/ha     | (H <sub>2</sub> O) | —         | meq./100ml | T.F.S.A.— |      | µg/ml |
| 0        | 4,5                | 0,7       | 0,4        | 0,2       | 0,17 | 6     |
| 1,2      | 5,0                | 0,3       | 0,7        | 0,5       | 0,17 | 5     |
| 2,4      | 5,4                | 0,1       | 0,9        | 0,7       | 0,17 | 8     |
| 3,6      | 5,9                | 0,0       | 1,2        | 1,0       | 0,15 | 8     |

O efeito significativo ( $P < 0,05$ ) da calagem (X) no número de perfilhos por vaso do capim-colonião (Y) só foi observado no primeiro corte (Quadro 1), sendo este efeito linear e obedecendo a equação  $Y = 44,45 - 2,54166X$  ( $r^2 = 0,84$ ). WERNER et al. (1967) observaram diminuição no número de perfilhos dessa gramínea, com aplicações de calcário, quando o pH, em água, aumentou de 5,18 para 6,25.

As variações observadas nos teores de nitrogênio no capim-colonião (Y) analisados por ocasião do segundo corte, em função dos níveis de calcário (X), apresentaram efeitos significativos e quadráticos ( $P < 0,01$ ) (Quadro 1) e a equação de regressão correspondente a este efeito é expressa por  $Y = 0,91 - 0,16218X + 0,02478X^2$  ( $R^2 = 0,99$ ). O menor teor de nitrogênio (0,54%) do capim seria alcançado com o emprego de 3,28t de calcário/ha. Observa-se, ainda, nesse corte que alterações nos teores de nitrogênio seguiram uma tendência contrária às observadas para a produção de matéria seca, podendo-se atribuir isto aos efeitos de diluição, devido ao maior crescimento desse capim na presença de calcário.

Verifica-se, ainda, no Quadro 1 que os teores de nitrogênio foram bem mais baixos no segundo corte do que no primeiro. Esses teores de nitrogênio, obtidos por ocasião do segundo corte, podem ter sido em algum grau limitantes para o crescimento do capim-colonião. Assim, pode-se inferir que a quantidade de nitrogênio aplicada após o primeiro corte (100kg N/ha) não foi suficiente para suprir as necessidades dessa gramínea,

