

RENOVAÇÃO DE ÁREA DE PASTAGEM DE TREVO-BRANCO ASSOCIADO COM GRAMÍNEAS

PAIM, Nilton R.¹ & RIBOLDI, João²

¹UFRGS/Deptº de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia - Campus Universitário - Caixa Postal, 776 - CEP 90001 - Porto Alegre, RS.

²UFRGS/Departamento de Estatística - Av. Bento Gonçalves, 9500 - CEP 92500 - Porto Alegre, RS.
(Recebido para publicação em 05/04/95)

RESUMO

A escarificação e a aplicação de calcário dolomítico ao solo, em combinação com diferentes tratamentos de adubação com potássio e fósforo, foram usadas na renovação de área com trevo branco, gramíneas e outras espécies após dez anos de implantação. Os tratamentos foram avaliados através de cortes para determinação dos componentes da mistura trevo branco, azevém, pensacola, outras gramíneas e inços, quanto ao rendimento de matéria seca, na EEA-UFRGS, no período de maio de 1987 a dezembro de 1988. A resposta dos componentes da mistura a diferentes combinações de fósforo e potássio ficou na dependência dos outros fatores, preparo do solo e calagem. O uso da grade, para alguns tratamentos de adubação e com calcário, favoreceu a participação da pensacola e reduziu inços e outras gramíneas. A aplicação superficial, de 2 t/ha de calcário dolomítico, para alguns tratamentos de adubação e preferencialmente com uma gradagem, determinou aumento na produção de matéria seca do trevo branco. A aplicação de 60 kg/ha de K₂O independente das adubações com fósforo aumentou o rendimento total de matéria seca da mistura. Doses crescentes de fósforo até 135 kg/ha de P₂O₅, na presença de 60 kg/ha de K₂O, determinaram resposta linear para a matéria seca total da mistura. A dinâmica da relação entre as espécies nos diferentes tratamentos também é discutida.

Palavras-chave: Pastagem, adubação, renovação, calcário, fósforo, potássio.

ABSTRACT

A minimum tillage and surface liming associated with fertilizer combinations of phosphate and potassium were used on renovation of an old sod of white clover, grasses and other species, after ten years of sowing. The treatments were evaluated as dry matter yield, through cutting and separated in the following components: white clover, ryegrass, pensacola bahiagrass, other grasses and weeds at Agricultural Experimental Station of the Federal University of Rio Grande do Sul, Brazil, from May 1987 to December

1988. The response of mixture components to phosphate and potassium combinations was dependent of others factors, minimum tillage and liming. The minimum tillage, for some fertilizer treatments, with lime favored the participation of pensacola bahiagrass and reduced weeds and bunch type grasses. The liming with dolomite at 2 t/ha, on the sward surface, for some fertilizer treatments, mainly with minimum tillage, promoted an increase in white clover dry matter yield. The application of 60 kg/ha of K₂O independent of the use of phosphate increased total dry matter yield of the sward mixture. Increasing doses of phosphate up to 135 kg/ha of P₂O₅, with 60 kg/ha of K₂O showed a linear response in total dry matter yield. The dynamic of components of the mixture sward is also discussed.

Keywords: Herbage, fertilization, renovation, calcarium, phosphate, potassium.

INTRODUÇÃO

No sul do Brasil, são muito comuns as áreas de pastagens cultivadas de produção hiberna, que após vários anos da implantação, sem receberem manejo e adubação de manutenção adequadas, tornam-se semelhantes as áreas de pastagens nativas, acrescidas de algumas espécies introduzidas, que permanecem na área com baixa frequência. Dentre estas espécies com capacidade de permanecerem em pastagens, por muitos anos, com pequena participação na produção de matéria seca, pelo reduzido crescimento, estão os trevos, especialmente, o trevo-branco (*Trifolium repens* L.). Algumas gramíneas de produção hiberna também apresentam estas características e destacam-se o azevém-anual (*Lolium multiflorum* Lam.), o capim-lanudo (*Holcus lanatus* L.), a festuca-alta (*Festuca arundinacea* Schreb.) e o dactilis (*Dactylis glomerata* L.)

Em condições subtropicais úmidas são também muito usadas gramíneas perenes, de porte baixo e de produção estival como: pensacola (*Paspalum notatum* Flüggé), bermudas (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) incluindo os híbridos com esta espécie e pangola (*Digitaria decumbens* Stent.). Estas espécies apresentam rendimentos adequados de forragem, durante o período quente do ano, mas durante o inverno

paralisam o crescimento e a produção de matéria seca fica muito reduzida. Nestas condições são buscadas as misturas de espécies de produção estival, e produção hibernal, com a finalidade de obtenção de uma melhor distribuição da produção de forragem, ao longo de todo o ano (Kalmbacher et alii, 1980; Blue, 1979; Paim et alii, 1981).

O trevo-branco pela grande importância que apresenta, como espécie forrageira de alta qualidade, tem sido amplamente estudada sob vários aspectos buscando a sua participação e persistência, nas misturas com gramíneas. A persistência de plantas surgidas por ressemeaduras natural, em pastagens, bem como a sobrevivência da raiz principal e a emissão de estolhos ficam muito prejudicadas em anos de pouca precipitação pluviométrica (Jones, 1980). O uso de calcário dolomítico, além da necessidade como corretivo de solo, ampliando a disponibilidade de Ca e Mg tem sido importante na regeneração de plantas, por ressemeadura natural e também através de estolhos sobreviventes durante o verão. O pastejo das gramíneas associadas durante o verão e início do outono, igualmente favorecem a recuperação do trevo-branco para a estação fria seguinte (Jones, 1982a; Jones, 1982b; Jones 1984).

Níveis adequados de fósforo e potássio no solo são necessários, para que as leguminosas aumentem a produção de matéria seca e persistam em pastagens densas, em associação com gramíneas. De maneira geral, na comparação entre gramíneas e leguminosas, as gramíneas são mais tolerantes a solos com baixos teores de fósforo talvez por possuírem um sistema de raízes mais fino, com um comprimento total maior e com pelos desenvolvidos (Caradus, 1980).

O trevo-branco tem sido bastante estudado quanto a variabilidade e capacidade de absorção de fósforo. Plantas de população com pelos radiculares maiores apresentam maior peso seco e maior absorção de fósforo. Esta resposta, no entanto, não é distinguida em área com presença de micorrizas (Caradus, 1981).

O objetivo deste trabalho foi o de estudar a renovação de uma área com trevo branco, após dez anos do estabelecimento, usando-se níveis de adubação com fósforo e potássio, calagem superficial e preparo reduzido de solo.

MATERIAL E MÉTODOS

A área utilizada neste trabalho é resultante de semeadura de progênies e cultivares de trevo branco em associação com pensacola e azevém, realizada em 28/4/77. Os tratamentos da época foram avaliados até 1980 (Paim et alii, 1981). Após este período a área sofreu ceifas periódicas e o trevo, pensacola, azevém e outras espécies tiveram oportunidades de produzir

sementes ao longo dos anos uniformizando a vegetação da área.

Este trabalho de renovação da área com as espécies anteriormente introduzidas teve início em maio de 1987, com análise de solo do local que revelou: argila 28%, pH 5,8, índice SMP 6,6 (não havia necessidade de calagem), fósforo 12 ppm (médio), potássio 86 ppm (suficiente) e matéria orgânica 2,4%. Em 28/05/87 foram aplicados os tratamentos consistindo de preparo do solo: com uma gradagem, com grade fixa e leve, e sem gradagem. Estes tratamentos foram aplicados ao longo dos blocos que mediam 26,4 x 6 m, sendo a área gradeada de 26,4 x 3 m e a não gradeada a outra metade do bloco (26,4 x 3 m), constituindo as parcelas principais. Nas subparcelas medindo 13,2 x 3m foram aplicados os tratamentos de calagem: com calcário dolomítico, aplicando na superfície, 2 t/ha, PRNT 65% e sem calcário. Nas sub-subparcelas, medindo 2,2 x 3m, foram aplicados os tratamentos de adubação, também superficiais, nas seguintes combinações: P_0K_0 , P_0K_1 , P_1K_0 , P_1K_1 , P_2K_1 e P_3K_1 , sendo K_0 - sem potássio; K_1 - 60 kg/ha de K_2O ; P_0 - sem fósforo, P_1 - 45 kg/ha de P_2O_5 , P_2 - 90 kg/ha de P_2O_5 e P_3 - 135 kg/ha de P_2O_5 . A fonte de potássio usada foi cloreto de potássio e de fósforo superfosfato triplo. Foram utilizados 4 blocos totalizando 96 unidades experimentais. A área útil da parcela media 1,2 x 2,0 m ($2,4m^2$) e a mistura forrageira era submetida a cortes, com segadeira de parcelas a 3cm do solo. Foram utilizados seis cortes nas seguintes datas: 14/10/87, 18/11/87, 01/03/88, 07/06/88, 16/11/88 e 27/12/88. A mistura colhida era sub-amostrada e separada nos seguintes componentes: trevo branco, azevém, pensacola, outras gramíneas e inços, que eram secados em estufas, para determinação do rendimento de matéria seca dos componentes, conforme rotina normal para esta determinação.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e para complementação dos resultados utilizou-se, para os casos pertinentes, a análise de regressão e o teste de Duncan a 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados médios totais da matéria seca para os componentes da mistura, em função dos fatores preparo do solo, calagem e adubação, encontram-se na Tabela 1.

O rendimento médio total de matéria seca foi influenciado pelos tratamentos de adubação com fósforo (P) e potássio (K), sendo que as médias, em kg/ha, foram: $P_0K_0 = 5.888$, $P_0K_1 = 6.465$, $P_1K_0 = 6.430$, $P_1K_1 = 6.463$, $P_2K_1 = 7.296$ e $P_3K_1 = 7.488$. Estes resultados apresentaram uma regressão linear para P dentro de K_1 ($p < 0,05$) e também um efeito de K independente de P ($p < 0,05$). Os rendimentos de matéria seca dos componentes da mistura também foram

influenciados pelo tratamento de adubação, somente que esta influência ficou na dependência dos outros fatores, isto é, preparo do solo e calagem, ou seja a interação tríplice foi significativa. Os resultados, apresentados de forma conjunta para todos os componentes da mistura, com o objetivo de melhor

visualização e detalhados pelo teste de Duncan a 5%, encontram-se na Tabela 1. As Figuras 1 a 4 serão usadas na discussão destes resultados, para ilustrar a influência dos diferentes componentes da mistura em resposta aos diferentes tratamentos.

TABELA 1 - Rendimento médio de matéria seca, kg/ha, dos componentes da mistura e total, para os tratamentos de preparo do solo, calagem e adubação

Preparo do Solo	Calagem	Adubação	Pensacola	Outras Gramíneas	Azevém	Trevo Branco	Inços	Total
Sem Gradagem	Sem Calcário	P ₀ K ₀	2.464	1.515	270	588	1.100	5.937
		P ₀ K ₁	2.382	1.587	206	803	1.468	6.446
		P ₁ K ₀	2.246	1.752	312	920	1.539	6.769
		P ₁ K ₁	1.921	1.912	403	1.126	1.084	6.446
		P ₂ K ₁	2.717a	1.685	330 A	1.395a	1.364b	7.491
		P ₃ K ₁	2.155	2.209a	396a A	887b	1.801	7.448
		MÉDIA	2.314	1.777	319	953	1.393	6.756
	Com Calcário	P ₀ K ₀	1.784 B	1.643 A	365	822	1.435	6.049
		P ₀ K ₁	1.770 B	1.785 A	219	838	1.482	6.094
		P ₁ K ₀	1.950	1.866 A	204	1.250	1.447	6.717
		P ₁ K ₁	1.659	1.899	261 B	1.220	1.351	6.392
		P ₂ K ₁	1.301b B	1.992 A	289 B	669b B	3.755a A	8.006
		P ₃ K ₁	2.578 A	1.331b	356b	2.704a A	1.463	8.432
		MÉDIA	1.840	1.753	282	1.251	1.822	6.948
Uma Gradagem	Sem Calcário	P ₀ K ₀	2.005	1.326	219	247b	1.590	5.387
		P ₀ K ₁	2.087b	1.933a	107b	337b	1.436	5.900
		P ₁ K ₀	1.878	1.703	323	702	1.452	6.058
		P ₁ K ₁	2.448	1.689	265	745b	1.476	6.623
		P ₂ K ₁	2.615	1.411	155b B	1.100	1.601	6.882
		P ₃ K ₁	2.168	2.012	108b B	1.343	1.230	6.861
		MÉDIA	2.200	1.777	196	746	1.464	6.756
	Com Calcário	P ₀ K ₀	2.590 A	961 B	339	949a	1.339	6.178
		P ₀ K ₁	3.766a A	764bB	359a	1.018a	1.510	7.417
		P ₁ K ₀	2.375	1.180 B	286	1.168	1.167	6.176
		P ₁ K ₁	1.829	1.765	456 A	1.393a	944	6.387
		P ₂ K ₁	3.019 A	836 B	481a A	1.231 A	1.233 B	6.800
		P ₃ K ₁	1.914 B	1.509	338a	1.530 B	1.918	7.209
		MÉDIA	2.582	1.169	376	1.215	1.352	6.694

Para um mesmo tratamento de adubação, letras minúsculas diferentes indicam diferenças significativas entre níveis de calagem, para cada nível de preparo solo; letras maiúsculas diferentes indicam diferenças significativas entre níveis de preparo do solo, para cada nível de calagem; pelo teste de Duncan a 5%.

Os rendimentos de matéria seca da pensacola para o tratamento P₀K₁, dentro de uma gradagem, apresentaram 2.087 kg/ha sem calcário, e com a aplicação de calcário 3.766 kg/ha. Pela observação das Figuras 3 e 4 juntamente com a Tabela 1 verifica-se que o componente outras gramíneas, para o mesmo tratamento, apresentou um comportamento inverso, 764 kg/ha com calcário e 1933 kg/ha sem calcário. Da mesma forma os componentes azevém e trevo branco interferiram nestas respostas apresentando, para o

tratamento P₀K₁, dentro de uma gradagem, rendimentos maiores com calcário em relação aos apresentados sem calcário (Figuras 3 e 4). O componente pensacola, para o tratamento de adubação P₂K₁, dentro do fator sem gradagem, também apresentou diferenças, onde com calcário produziu 1.301 kg/ha de matéria seca e sem calcário 2.717 kg/ha (Tabela 1). Pela observação das Figuras 1 e 2, juntamente com a Tabela 1 verifica-se a influência do trevo branco com comportamento similar ao da pensacola, e, principalmente, dos inços, que

apresentaram uma resposta inversa a da pensacola para o mesmo tratamento de adubação dentro dos outros fatores.

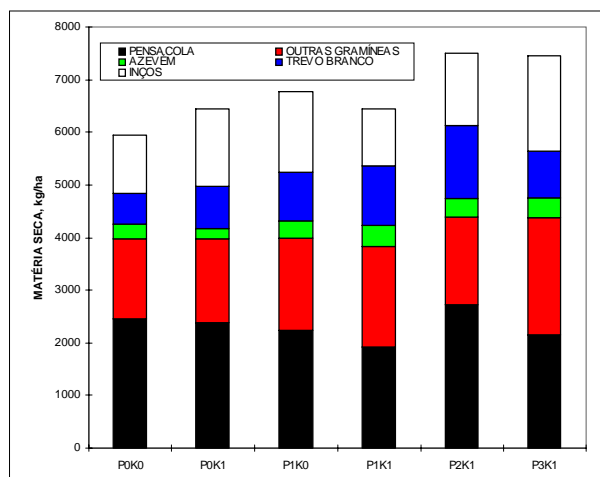


Figura 1. Rendimento médio total de matéria seca dos componentes da mistura, para os tratamentos de adubação, sem gradagem e sem calcário

Pelos resultados verifica-se que a interação dos tratamentos de adubação com os outros dois fatores, preparo do solo e calagem, está muito relacionada com a dinâmica e competição entre os componentes da mistura, pois por exemplo, para os tratamentos P₀K₀, P₀K₁ e P₂K₁, com calcário, os rendimentos da pensacola foram maiores com uma gradagem do que sem gradagem. Enquanto que, para estes mesmos tratamentos, dentro dos mesmos níveis dos fatores, os rendimentos de matéria seca do componente outras gramíneas tiveram um comportamento inverso, com diferenças também significativas (Tabela 1 e Figuras 2 e 4).

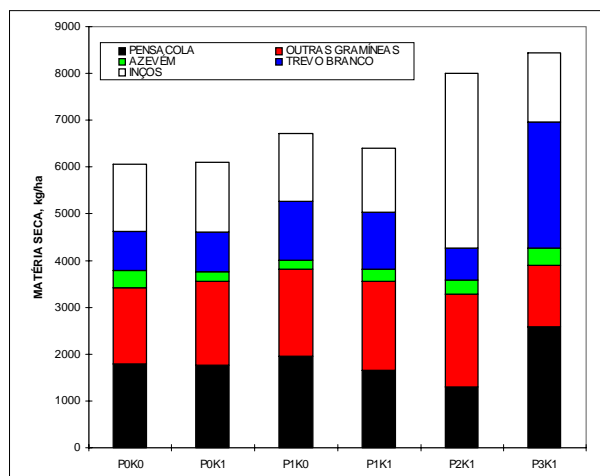


Figura 2. Rendimento médio total de matéria seca dos componentes da mistura, para todos os tratamentos de adubação, sem gradagem e com calcário

Para o tratamento P₂K₁ a influência maior foi verificada para o componente inços, que com uma gradagem apresentou um rendimento de matéria seca de 1.233 kg/ha e sem gradagem 3.755 kg/ha (Tabela 1). Isto pode ser explicado pelo fato que quando da aplicação da grade, verificou-se que muitas gramíneas eretas eram arrancadas assim como alguns inços, principalmente, caragatás (*Eryngium* spp.), favorecendo com isto a pensacola que é uma espécie rizomatosa. Os rendimentos do trevo branco e azevém, foram maiores com calcário e uma gradagem comparativamente a com calcário, mas sem gradagem, para o tratamento de adubação P₂K₁ (Tabela 1 e Figuras 2 e 4).

Ainda no que se refere ao trevo branco, com uma gradagem a aplicação de calcário favoreceu o rendimento de matéria seca para os tratamentos P₀K₀, P₀K₁ e P₁K₁, enquanto que sem gradagem o rendimento de trevo branco foi maior com a aplicação de calcário no tratamento P₃K₁.

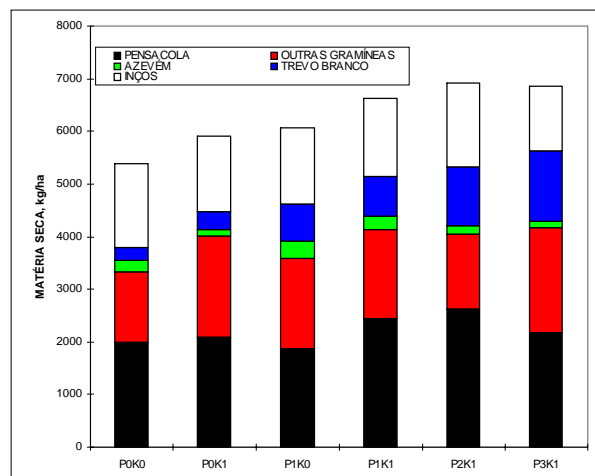


Figura 3. Rendimento médio total de matéria seca dos componentes da mistura, para os tratamentos de adubação, com uma gradagem e sem calcário

A análise do solo realizada antes da aplicação dos tratamentos revelou não haver necessidade de aplicação de calcário como corretivo da acidez do solo. No entanto, a aplicação do calcário na superfície como fonte de Cálcio e Magnésio beneficiou a produção de matéria seca do trevo branco. Resposta semelhante a esta foi observada por Jones (1982b), na Austrália, admitindo que poderia estar ligada, mais ao aumento do teor de cálcio nas folhas do trevo branco, do que a um pequeno aumento no pH do solo.

Outras diferenças significativas também podem ser observadas na Tabela 1 e Figuras 1 a 4. De uma maneira geral estas respostas estão ligadas a participação de todos os componentes da mistura que

reagem de forma variada, não só aos tratamentos aplicados mas também as demais variações do meio ambiente e dinâmica das espécies anuais e perenes. O azevém é uma espécie anual e participou da mistura somente nos cortes de primavera, com baixos rendimentos ao longo do período experimental, (Figura 5).

temperaturas elevadas, competição por outras espécies, fertilidade do solo e deficiência de umidade do solo, adquirindo muitas vezes o comportamento de espécie anual de ressemeadura natural (Paim et alii 1981; Jones, 1980; Blue, 1979). Durante o período experimental foram observadas deficiências pluviométricas em dezembro de 1987 de 35,6 mm, em 1988 foram observadas deficiências em vários meses fevereiro 116,3 mm, em março 109,8 mm, em maio 11,0 mm, em agosto 15,5 mm e dezembro 100,1 mm. Estas condições associadas aos demais fatores determinaram os baixos rendimentos do trevo branco e praticamente restritos às primaveras dos dois anos (Figura 5). A influência de vários fatores do meio ambiente tem levado a inconsistência de resultados com trevo branco, em resposta a tratamentos de fertilidade de solo, até mesmo em condições controladas (Caradus & Snaydon, 1986 e 1988; Caradus, 1980 e 1981; Jones 1982b).

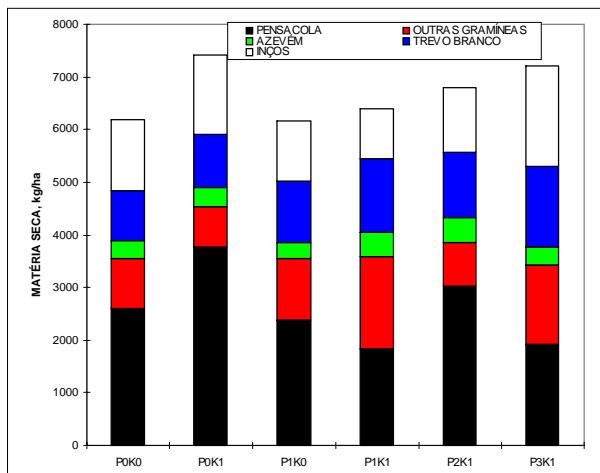


Figura 4. Rendimento médio total de matéria seca dos componentes da mistura, para todos os tratamentos de adubação, com uma gradagem e com calcário

O trevo branco embora seja uma espécie perene, tem sua persistência afetada entre outros fatores por,

A figura 5 mostra os rendimentos médios dos componentes da mistura, por corte, para as combinações dos tratamentos de adubação com o intuito de ilustrar a dinâmica das espécies de produção hibernal e estival ao longo do ano. Nos componentes outras gramíneas e inços existiam tanto espécies de crescimento hibernal quanto de crescimento estival. Esta complexidade é que leva a dificuldade de interpretação do ponto de vista biológico, de alguns resultados significativos pela análise estatística e a inconsistência de resultados apresentados em diversos trabalhos.

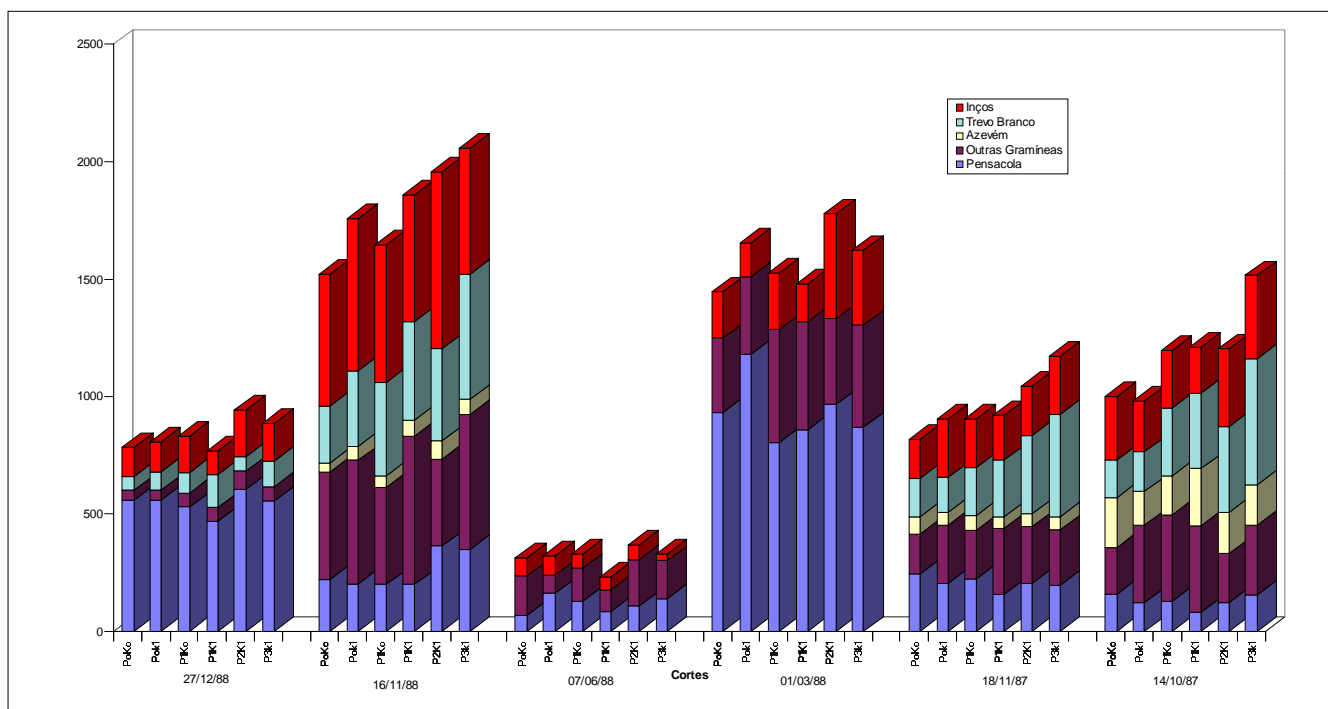


Figura 5. Rendimento médio de matéria seca, kg/ha, dos componentes da mistura, por corte, para os tratamentos de adubação

CONCLUSÕES

1. Níveis crescentes de fósforo, até 135 kg/ha de P₂O₅, na presença de potássio, promovem resposta linear na produção de matéria seca total da mistura.

2. A adubação com potássio (60 kg/ha de K₂O) independente da com fósforo aumenta a produção total de matéria seca.

3. A resposta dos componentes da mistura, em rendimento de matéria seca, para as combinações de fósforo e potássio, fica na dependência dos outros fatores, preparo do solo e calagem e da competição entre as espécies.

4. Para alguns tratamentos de adubação, com calcário e escarificação superficial do solo, o uso da grade favorece a pensacola e prejudica gramíneas eretas e controla alguns inços.

5. Para alguns tratamentos de adubação, e preferencialmente com uma gradagem, a calagem superficial do solo beneficia o trevo branco.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BLUE, W.G. Forage production and N contents, and soil changes during 25 years of continuous white clover-pensacola bahiagrass growth on a Florida spodosol. **Agronomy Journal**, Madison, v. 71, p.795-798, 1979.
- CARADUS, J.R. Distinguishing between grass and legumes species for efficiency of phosphorus use. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, Wellington, v. 23, p.75-81, 1980.
- CARADUS, J.R. Effect of root hair length on white clover growth over a range of soil phosphorus levels. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, Wellington, v. 24, p.:353-358, 1981.
- CARADUS, J.R. & SNAYDON, R.W. Response to phosphorus of populations of white clover. 3. Comparison of experimental techniques. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, Wellington, v. 29 p.169-178, 1986.
- CARADUS, J.R. & SNAYDON, R.W. Effect of grass competition, cutting frequency, and soil type on the phosphorus response of semi-natural populations of white clover. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, Wellington, v. 31 p.95-103, 1988.
- JONES, R.M. Survival of seedlings and primary taproots of white clover (*Trifolium repens*) in subtropical pastures in south-east Queensland. **Tropical Grasslands**, Brisbane, v. 14, n. 1, p.19-22, 1980.
- JONES, R.M. White clover (*Trifolium repens*) in subtropical south-east Queensland. I. Some effects of site season and management practices on the population dynamics of white clover. **Tropical Grasslands**, Brisbane, v. 16 n. 3, p.118-127, 1982a.
- JONES, R.M. White clover (*Trifolium repens*) in subtropical south-east Queensland. II. Effect of lime application on nutrient concentrations in soil and in white clover. **Tropical Grasslands**, Brisbane, v. 16 n. 3, p.127-130, 1982b.
- JONES, R.M. White clover (*Trifolium repens*) in subtropical south-east Queensland. III. Increasing clover and animal production by use of lime and flexible stocking rates. **Tropical Grasslands**, Brisbane, v. 18 n. 4, p.186-194, 1984.
- KALMBACHER, R.S.; MISLEVY, P.; MARTIN, F.G. Sod-seeding bahiagrass in winter with three temperate legumes. **Agronomy Journal**, Madison, v. 72, p.114-118, 1980.
- PAIM, N.R.; MARKUS, R.; QUADROS, F.L.F.; ARAGÃO, W.N. Desempenho de trevo branco (*Trifolium repens* L.) associado com gramíneas. **Agronomia Sulriograndense**, Porto Alegre, v. 17 n. 2, p.347-355, 1981.