



N.º 26, Dez./98, p.1-7



COMUNICADO
TÉCNICO

VARIAÇÃO ESTACIONAL DE *Brachiaria decumbens* SOB ADUBAÇÃO COM FONTES DE FOSFORO¹

José Guilherme Marinho Guerra²

Dejair Lopes de Almeida²

Manlio Silvestre Fernandes³

Sebastião Manhães Souto²

*A área coberta com pastagens no país ultrapassa os 150 milhões de ha., sendo que, somente um pequeno percentual desta tem recebido algum tipo de fertilização. Dentre as espécies introduzidas, a *Brachiaria decumbens* foi a mais amplamente cultivada devido ao bom desempenho em solos ácidos com reduzida disponibilidade de nutrientes. No entanto apesar da reconhecida rusticidade, os resultados experimentais têm demonstrado expressivo aumento da produção de biomassa de *B. decumbens* com emprego da fertilização fosfática, e nestes casos as fontes com menor custo de produção, como as rochas moídas, têm sido uma alternativa avaliada. Os resultados experimentais obtidos para várias espécies de vegetais têm demonstrado que o aproveitamento inicial do P contido nas rochas é*

¹ Trabalho extraído da tese apresentada à Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) pelo 1º autor para obtenção do grau de Ph.D em Agronomia.

² Eng. Agr. De Ph.D., EMBRAPA **Agrobiologia**, caixa postal 74505, CEP: 23851-970, Seropédica – RJ.

³ Prof. Ph.D., UFRRJ / Departamento de Solos, CEP: 23851-970, Seropédica – RJ.

*inferior ao das fontes solúveis, entretanto, aumenta com o transcorrer do tempo. Tal fato torna grande o potencial de utilização desta fonte para a adubação de espécies forrageiras perenes, tolerantes à acidez do solo. O presente trabalho objetivou, a partir da fertilização com fontes de P, determinar a dinâmica da produção de matéria seca e parâmetros relacionados ao P na parte aérea da *Brachiaria decumbens* submetidas à regime de corte, dando ênfase ao comportamento sazonal. O trabalho foi desenvolvido no campo experimental do EMBRAPA Agrobiologia – Seropédica, Rio de Janeiro (latitude 22°45' S; longitude 43°41' W; altitude 33 metros).*

O experimento foi instalado em microparcelsas construídas em canteiros de alvenaria. A parcela experimental tinha uma área de 2,4 m² e profundidade de 0,50m. Na parte inferior do canteiro foi acondicionado uma camada de 0,10m de pedra britada, sendo coberta com tecido sintético, apresentando as mesmas dimensões da área da parcela.

Amostras de terra foram coletadas no município de Piraí (RJ), da camada superficial (0-0,20m) de um Podzólico Vermelho-Amarelo Latossólico. A análise química e granulométrica do solo, revelaram os seguintes resultados: pH = 4,8; Al⁺⁺⁺ = 1,0 cmol/dm³ de solo; Ca⁺⁺ + Mg⁺⁺ = 1,3 cmol/dm³ de solo; K⁺ = 72 mg/kg de solo; P = 2,0 mg/kg de solo; C = 1,51g/kg; N = 0,16g/kg; Areia = 38%; Silte = 22%; Argila = 40%.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, em um arranjo fatorial 3x2 (três fontes de fósforo, e duas doses de micronutrientes) com três repetições. Os tratamentos constaram de ausência de fertilização fosfática (PO); rocha fosfática de Patos de Minas (RF) e superfosfato triplo (ST), na dose equivalente à 20 g P₂O₅/m² (baseado no teor total de P₂O₅ contido na fonte) e ausência de micronutrientes e FTE BR-12 (9,0g/kg Zn; 1,8g/kg B; 0,8g/kg Cu; 3,0g/kg Fe; 2,0g/kg Mn e 0,1g/kg Mo), na dose equivalente a 4g FTE/ m².

A rocha fosfática foi aplicada 60 dias antes da semeadura, o superfosfato-triplo e os micronutrientes foram aplicados por ocasião da semeadura, sendo a fertilização feita a lanço com posterior incorporação na camada compreendida de

0-0,20m. A fertilização potássica, em cobertura, foi iniciada no corte 3, na dose equivalente a 6g de K_2O/m^2 , tendo como fonte o KCl. Após o corte 7 substituiu-se a fonte K para K_2SO_4 , a fim de também suprir enxofre para as plantas, mantendo-se a mesma dose.

Sementes, de origem comercial, de *Brachiaria decumbens* Stapf. var. Australiana foram semeadas em 5 linhas, com uma densidade equivalente à $4g/m^2$. O regime de cortes foi executado a uma distância de 0,10m da superfície do solo, em uma área útil de $1m^2$. Logo após cada coleta, realizou-se um corte de nivelamento no restante da parcela. O cronograma dos cortes com as respectivas épocas de coleta de material encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1 - Corte, ano agrícola e data com correspondentes dias de crescimento entre os cortes da parte aérea da *Brachiaria decumbens*.

Corte	Ano Agrícola	Data	Dias
1	1	20/06/84	83
2	1	05/10/84	107
3	1	05/12/84	61
4	1	05/02/85	62
5	2	26/03/85	49
6	2	04/06/85	70
7	2	16/10/85	134
8	2	02/01/86	78
9	3	02/03/86	60
10	3	10/06/86	100
11	3	21/10/86	133
12	3	05/02/87	107

Os parâmetros avaliados na parte aérea das plantas, foram a produção de matéria seca em estufa à $65^\circ C$, até atingir massa constante; conteúdo de P, após digestão nitroperclórica, sendo determinado em espectrofotômetro, a partir da formação, da cor azul do complexo fosfato-molibdato em meio sulfúrico, na presença de ácido ascórbico como redutor. Na Segunda etapa, determinou-se a matéria seca e o conteúdo de P na parte aérea. No solo, avaliou-se o teor de P disponível por ocasião dos cortes 1 e 13, através do método de extração com resina de troca aniônica, acondicionando-se a resina em malhas de polipropileno, sendo a determinação realizada como descrito anteriormente. A partir dos resultados de produção de matéria seca e acumulação de N na parte aérea das

plantas, estimou-se a eficiência de utilização de N ($EUN=MS^2/X$, onde MS= matéria seca e X= acumulação total de N).

Conquanto, no conjunto dos cortes (Tabela 1) não tenha ocorrido variação da produção de parte aérea da *Brachiaria* em função da adubação fosfatada, o mesmo não aconteceu dentro dos cortes, notadamente no 1º corte, como pode ser visto na Figura 1. Considerado o tempo decorrido entre a semeadura e o 1º corte como período de estabelecimento, a adubação com superfosfato triplo (ST) ou a rocha fosfática (RF) proporcionou produção mais elevada do que o controle (PO) nesta fase. A incorporação da RF acarretou aumento de 112% e do ST de 210% sobre o PO.

Como esperado, o benefício da fertilização mostrou-se em sintonia com o baixo teor de P disponível no solo, sendo tanto maior quanto a solubilidade das fontes. A incorporação da RF proporcionou uma produção, por ocasião do estabelecimento, que correspondeu à 70% da alcançada com o emprego do ST.

Após o período de estabelecimento as plantas no Po iniciaram um processo de recuperação, aumentando em 85% o nível de produção, quando contrastou-se os cortes 1 e 2. Diferentemente, com ST houve pequena queda, correspondente à 24%, mais ainda superando o PO. Com RF a produção praticamente não apresentou variação entre os cortes 1, 2 e 3. No corte 3, os tratamentos não proporcionaram diferenças e este comportamento foi mantido nos demais cortes. Face ao expressivo aumento de produção no PO, o ganho determinado inicialmente com ST e RF foi insuficiente para destacar-se um efeito médio significativo ($p<0,05$) das fontes de P. Comportamento semelhante foi encontrado para *Hyparrhenia rufa* e *Panicum maximum* crescidas em Podzólico Vermelho-Amarelo Latossólico, com baixo teor de disponível (Italiano et al., 1981; Costa et al., 1983)

Examinando-se a tendência das curvas de produção notou-se forte flutuação sazonal, com formação de picos no verão e vales no inverno, os quais ocorreram independentes da adubação fosfatada. A tendência, como já discutida, esteve alinhada com os atributos climáticos, notadamente com a taxa de

precipitação pluviométrica, provavelmente via aceleração da atividade metabólica das plantas no período quente e chuvoso, proporcionando maior taxa de acumulação de matéria seca de parte aérea da Brachiaria.

Examinando-se o efeito das fontes sobre o conteúdo de P dentro de cada, notou-se no corte 1, que os valores não diferiram entre tratamentos. Possivelmente, os valores semelhantes entre tratamentos fertilizados e não fertilizado foram oriundos da diluição do elemento na biomassa vegetal, visto o expressivo aumento de produção e acumulação total de P alcançados com ST e RF, quando comparados com PO. Nos demais cortes, exceto nos cortes 3 e 9, o ST conferiu maior conteúdo de P do que o PO, enquanto a incorporação da RF proporcionou tendência semelhante, mas sem alcançar significância ($p < 0,05$) em todos os cortes. Os efeitos tornaram-se mais evidentes a partir do corte 5, que resultou na interação entre o ano e a fonte de P. A adubação fosfatada acarretou aumento médio de até 0,04 unidades no ano 2 e de 0,03 unidades no ano 3.

Os maiores valores de conteúdo foram obtidos com ST e RF. No PO, o conteúdo não superou 0,15%, sendo ainda observado neste tratamento os menores valores, os valores aqui obtidos mostraram razoável concordância com os encontrados na literatura. Entretanto, não atingiu a concentração de P de 0,18% estabelecido pela NRC (1976) como a mínima necessária para o crescimento dos animais. A baixa disponibilidade inicial de P no solo resultou, por ocasião do estabelecimento, na acumulação de 205 mg P/m² no PO, bem inferior a obtida com RF e St, respectivamente, de 404 e 561 mg P/m². A maior acumulação com ST comparada com RF também foi observada em outros trabalhos conduzidos com gramíneas forrageiras tropicais, mostrando-se em concordância com elevada solubilidade em água desta fonte. Porém, a incorporação da RF superou em 98% o PO e correspondeu à 72% da acumulação obtida com ST, resultados que não tem sido reportados na maioria dos trabalhos envolvendo a comparação entre estas fontes de P. A partir do corte 2, as plantas abruptamente aumentaram a acumulação total de P na parte aérea, notadamente no PO, indicando a contribuição crescente do P oriundo exclusivamente do solo.

A sincronização entre demanda vegetal e suprimento de P pelo solo tornou-se evidente ao sobrepor-se os padrões estacionais de produção de matéria seca e acumulação total na parte aérea, ou seja, contrastando-se os cortes de inverno e verão pôde-se notar que a maior expressão da produção no período quente e chuvoso não foi limitada pela capacidade de fornecimento de P do solo, notadamente no PO. Os valores de acumulação total atingiram diferenciais entre os cortes 2-4 e 7-8, respectivamente, de 185% e 49% para PO, 132% e 49% para RF, e 79% e 13% para St. Caso o intervalo decorrido entre os cortes fosse uniformizado, os diferenciais seriam ainda mais amplos, visto que a execução dos cortes no período seco foi precedida de intervalo maior de crescimento. Os elevados diferenciais de acumulação aqui obtidos sugeriram que os mecanismos de recirculação do P do solo operaram mais intensamente no período de desenvolvimento acelerado da forrageira.

Assim sendo, a acumulação total de P na parte aérea da Brachiaria foi influenciada mais pela flexibilização sazonal na capacidade de suprimento de P do solo do que propriamente pela adubação. Flutuações temporárias nos teores de P inorgânico e orgânico fracamente ligados à fase sólida do solo (extraídos com NaHCO_3 0,5M, pH 8,5), bem como daquele presente na biomassa microbiana, tem sido detectados em pastagem de clima temperado. Porém, a importância relativa destes reservatórios do P para a nutrição Vegetal ainda não se encontram plenamente esclarecida.

A eficiência de utilização de P (EUP), estimada, também mostrou padrão estacional, independente da fertilização fosfática, detonando a existência de um alimento íntimo entre a utilização metabólica do P e a produção de matéria seca na parte aérea da Brachiaria. As maiores expressões da EUP ocorrem nos cortes de verão com forte declínio posterior e manutenção de níveis baixos durante o período seco.

A dinâmica de utilização do P a partir da incorporação das diferentes fontes, nos diferentes cortes, denotou que a baixa disponibilidade inicial de P no solo limitou a acumulação total e acarretou uma EUP no PO muito inferior a obtida com

*ST e RF, conseqüentemente, a produção de biomassa foi drasticamente afetada no período de estabelecimento. Contrastando os cortes 1 e 2, observou-se no PO um aumento abrupto na EUP, seguido também pela produção de matéria seca, contudo, sem notar-se alterações marcantes na acumulação total de P, indicando o ajustamento interno que culminou melhor utilização metabólica desses elementos. Dentre os mecanismos de adequação de espécies forrageiras em respostas a deficiência de P no solo, a elevação da EUP após o período de estabelecimento têm sido proposta por vários autores e já foi sugerida em trabalhos com *Brachiaria decumbens*. Do corte 2 até o final da 1ª etapa experimental, a EUP no tratamento PO foi superior ou não diferiu do ST ou RF, embora o conteúdo, de maneira geral, tendo sido mais elevado com a adubação, evidenciando que para o nível de produção alcançado, a *Brachiaria* operou satisfatoriamente com teores variáveis em até 0,04 unidades de P entre os tratamentos.*

*Os resultados aqui obtidos reforçaram a importância da adubação foscática para o estabelecimento da *Brachiaria* em solo deficiente em P, porém demonstraram que mesmo nesta condição a *Brachiaria* aumentou a capacidade de adubação de P na sua biomassa com o transcorrer do tempo.*

Conclui deste trabalho que:

- 1. A produção de matéria seca da parte aérea da *Brachiaria decumbens* não foi afetada pelas fontes de P;*
- 2. A eficiência de utilização de P (EUP) foi maior nos cortes de verão;*
- 3. Aumento expressivo na produção do 1º corte foram observados com a incorporação de superfoscato triplo ou rocha foscática de Pato de Minas comparado a testemunha;*
- 4. Após o estabelecimento, a *Brachiaria* no tratamento testemunha aumentou significativamente a produção, a eficiência de utilização e acumulação total de P.*