

PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA DE *Eleusine coracana* (L.) GAERTN. EM FUNÇÃO DA APLICAÇÃO ANTECIPADA DA ADUBAÇÃO DA SOJA

Cláudio Roberto Segatelli¹; Gil Miguel de Sousa Câmara¹; Lília Sichmann
Heiffig^{1,3}; Eros Artur Bohac Francisco²; Marcos Antonio Matos¹; Daniel
Botelho Pedroso¹

RESUMO

O presente experimento teve por objetivo avaliar a produção de matéria seca do *Eleusine coracana* (L.) Gaertn. (capim-pé-de-galinha) com a aplicação antecipada da adubação da soja. O experimento foi conduzido na Estação Experimental Anhembi, em área pertencente à Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (USP/ESALQ), no município de Piracicaba-SP, durante o ano agrícola de 2001/2002, em LATOSSOLO AMARELO Distrófico. A adubação, segundo a recomendação oficial para o estado de São Paulo, consistiu da aplicação de 90 kg de P_2O_5 ha⁻¹ e 50 kg de K_2O ha⁻¹. Também foram aplicados os micronutrientes (Co, Cu, Fe, Mn, Mo e Zn). Delineados em blocos completos ao acaso com três repetições, os tratamentos experimentais consistiram em níveis de antecipação da adubação da soja, cultivar BRS-133, para a cultura do capim-pé-de-galinha, totalizando 12 tratamentos: T1 = nenhuma adubação; T2 = adubação convencional na soja; T3 = 50% de K, no capim-pé-de-galinha; T4 = 100% de K, no capim-pé-de-galinha; T5 = 50% de P, no capim-pé-de-galinha; T6 = 50% de P e K, no capim-pé-de-galinha; T7 = 50% de P e 100 % de K, no

¹ Departamento de Produção Vegetal da USP/ESALQ, Av. Pádua Dias, 11, Piracicaba, SP, CEP. 13418-970. e-mail: crsegate@esalq.usp.br.

² Departamento de Solos e Nutrição de Plantas da USP/ESALQ.

³ Bolsista do CNPq.

capim-pé-de-galinha; T8 = 100% de P, no capim-pé-de-galinha; T9 = 100% de P e 50% de K, no capim-pé-de-galinha; T10 = 100% de P e K, no capim-pé-de-galinha; T11 = 100% de P e K + micronutrientes, no capim-pé-de-galinha; T12 = adubação foliar com micronutrientes, no capim-pé-de-galinha. Foi avaliada a produção de matéria seca do capim pé-de-galinha (PMS) no momento da dessecação.

Palavras-chave: capim pé-de-galinha, adubação antecipada, matéria seca.

DRY MATTER YIELD OF *Eleusine coracana* (L.) IN RESPONSE TO THE ANTICIPATED APPLICATION OF SOYBEAN FERTILIZATION

ABSTRACT

This research aimed at evaluate the dry matter yield of *Eleusine coracana* (L.) Gaertn. (finger millet) upon the anticipated application of soybean fertilization. The experiment was carried out during the 2001/2002 growing season at the Anhembi Experimental Station of the “Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz” (USP/ESALQ), in Piracicaba, SP, in an Oxisol. The soybean fertilization was done according to the São Paulo State official recommendation: 90 kg of P_2O_5 ha⁻¹, 50 kg of K_2O ha⁻¹ and micronutrients (Co, Cu, Fe, Mn, Mo and Zn). The experiment design was randomized blocks with three replicates. The treatments consisted of different levels of anticipation of soybean fertilization on the finger millet crop, totalizing 12 treatments: T1 = no fertilization; T2 = recommended fertilization on soybean; T3 = 50% of K, on finger millet; T4 = 100% of K, on finger millet; T5 = 50% of P, on finger millet; T6 = 50% of both P and K, on finger millet; T7 = 50% of P and 100 % of K, on finger millet; T8 = 100% of P, on finger millet; T9 = 100% of P and 50% of K, on finger millet; T10 = 100% of P and K, on finger millet; T11 = 100% of P and K +

micronutrients, on finger millet; T12 = fertilization with micronutrients, on finger millet. Dry matter yield of finger millet was evaluated 60 days after germination.

Key words: finger millet; Dry matter, *Eleusine coracana*.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, principalmente com a abertura de novas áreas sob vegetação de cerrado, o Brasil passou a ser o segundo maior produtor de soja do mundo (FAO, 2003).

O cultivo convencional, com intensiva exploração do solo, não tem mantido a estrutura física, a fertilidade e a atividade biológica dos solos do cerrado. As chuvas intensas de verão, característica da região, encontram solos desestruturados fisicamente, com baixa capacidade de infiltração e retenção de água, favorecendo a ocorrência sistemática do processo erosivo.

Além da necessidade de se desenvolver novas técnicas de cultivo como o Sistema de Semeadura Direta e de se obter novos materiais genéticos adaptados a essas condições, faz-se necessário o melhoramento de outras técnicas culturais, como por exemplo, os métodos de adubação das culturas.

Preconiza-se e até já se observa, de forma insipiente, a adoção da técnica conhecida como “adubação de sistema” ou “adubação antecipada do agroecossistema”. Esta técnica consiste na antecipação da aplicação total ou parcial da quantidade de fertilizante dimensionada para uma determinada cultura de verão, promovendo-se a antecipação na forma de adubação de uma cultura antecessora, sobre a qual será efetuada a semeadura direta da cultura de verão ou, na forma de adubação a lanço, antes da semeadura da cultura de verão. Com esta adubação antecipada, conseqüentemente, também são antecipadas a manipulação e a movimentação dos fertilizantes, o que permite que a operação de semeadura ocorra de forma mais rápida.

Outra vantagem da adubação antecipada sobre uma cultura antecessora, normalmente para formação de palha ou cobertura visando a semeadura direta, reside em maior incremento na produção de matéria orgânica para o agroecossistema, melhorando a conservação do solo, a manutenção de umidade e a reciclagem de nutrientes, que via mineralização da matéria orgânica, passarão às formas disponíveis à cultura de verão em sucessão.

A espécie *Eleusine coracana* (L.) Gaertn., conhecida na língua inglesa como “finger millet”, teve sua origem em Uganda, leste da África, aonde a mesma vem sendo cultivada há mais de 5.000 anos. Provavelmente, foi introduzida na Índia há 3.000 anos, e, embora seja encontrada em outros países tropicais, possui pouca importância fora da África e da Índia (Odelle, 1994).

Segundo Francisco (2002), o capim pé-de-galinha pode ser recomendado para a formação de palhada em sistema de produção sob plantio direto, desde que implantada em solo com média a alta fertilidade. Apesar disso, não se encontram na bibliografia nacional, trabalhos científicos relacionados ao estudo agrobotânico desta espécie, sendo possível obter estas informações somente na bibliografia internacional.

No Brasil, poucos pesquisadores têm estudado a antecipação da adubação da soja para uma cultura anterior. Em trabalho de pesquisa realizado por Francisco (2002), quanto ao acúmulo de matéria seca na soja, o mesmo verificou que os tratamentos que não obtiveram sua adubação antecipada, recebendo maior quantidade de P e K no sulco de semeadura, não demonstraram melhor nutrição das plantas.

Em face aos poucos conhecimentos sobre os efeitos da prática da adubação antecipada, realizou-se este trabalho com o objetivo de avaliar o incremento de matéria seca do *Eleusine coracana* (L.) Gaertn. (capim-pé-de-galinha), como cultura antecessora da soja em sistema de semeadura direta com antecipação da adubação fosfatada e potássica.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido, durante o ano agrícola 2001/2002, na Estação Experimental Anhembi, em área pertencente à USP/ESALQ, no município de Piracicaba-SP.

O solo da área experimental é classificado como LATOSSOLO AMARELO Distrófico (EMBRAPA, 1999), contendo: 200, 80 e 720 g kg⁻¹ de argila, silte e areia, respectivamente; pH em CaCl₂ 0,01 mol L⁻¹ 6,4; matéria orgânica 31g dm⁻³; P e S 6 e 19 mg.dm⁻³, respectivamente; K, Ca, Mg e CTC: 1,9, 22, 15 e 61 mmol_c dm⁻³ e saturação de bases de 64%. A recomendação de adubação de base da cultura de soja, constituída de fósforo e potássio, foi fundamentada na fertilidade do solo e para o pleno desenvolvimento e formação de palhada pela cultura do capim-pé-de-galinha, foi aplicado nitrogênio em área total na dose equivalente a 30 kg ha⁻¹.

Com relação ao capim-pé-de-galinha, foi utilizado o cultivar “ANSB Pé-de-galinha 5352”. Adotou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso com 12 tratamentos (níveis de manejo da adubação) e três repetições. O experimento foi instalado de modo a antecipar a adubação de base da cultura da soja sendo colocada, parcial ou totalmente, na semeadura do capim-pé-de-galinha, de acordo com o esquema apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 - Tratamentos experimentais aplicados às parcelas, correspondentes à adubação com fósforo (P) e potássio (K), em doses (kg ha⁻¹) equivalentes a P₂O₅ e K₂O

Trat.	<i>Eleusine coracana</i>	Soja	Total
T1	00 P + 00 K	00 P + 00 K	00 P + 00 K
T2	00 P + 00 K	90 P + 50 K ¹	90 P + 50 K ¹
T3	00 P + 25 K	90 P + 25 K ¹	90 P + 50 K ¹
T4	00 P + 50K	90 P + 00 K ¹	90 P + 50 K ¹
T5	45 P + 00 K	45 P + 50 K ¹	90 P + 50 K ¹
T6	45 P + 25 K	45 P + 25 K ¹	90 P + 50 K ¹
T7	45 P + 50 K	45 P + 00 K ¹	90 P + 50 K ¹
T8	90 P + 00 K	00 P + 50 K ¹	90 P + 50 K ¹
T9	90 P + 25 K	00 P + 25 K ¹	90 P + 50 K ¹
T10	90 P + 50 K	00 P + 00 K ¹	90 P + 50 K ¹
T11	90 P + 50 K ¹	00 P + 00 K	90 P + 50 K ¹
T12	00 P + 00 K ¹	90 P + 50 K	90 P + 50 K ¹

Adubação foliar com micronutrientes

A adubação total refere-se à adubação recomendada para a cultura da soja em sistema de alta tecnologia, pela rede oficial, levando-se em consideração a fertilidade do solo e a estimativa de produtividade do cultivar utilizado (IAC, 1997). A recomendação adotada consistiu da aplicação de 90 kg ha⁻¹ de P₂O₅, na forma de superfosfato triplo (45% de P₂O₅) e 50 kg ha⁻¹ de K₂O, na forma de cloreto de potássio (60% de K₂O). Também foi realizada a aplicação via foliar dos micronutrientes cobalto e molibdênio, na dose de 150 mL ha⁻¹ do produto comercial (Co: 3,825 g ha⁻¹; Mo: 38,25 g ha⁻¹), além de boro, cobre, manganês e zinco, na dose de 4 litros ha⁻¹ (sendo esta dose dividida em duas aplicações, aos 30 e 45 dias após emergência da cultura) do produto comercial (B: 25,2 g ha⁻¹; Cu: 25,2 g ha⁻¹; Mn: 151,2 g

ha⁻¹; Zn: 252 g ha⁻¹). A adubação total recomendada não foi adicionada no tratamento controle.

Antes da dessecação do capim-pé-de-galinha, adubação e semeadura da soja, foi realizada uma coleta em 1,0 m² de cada parcela, coleta esta realizada quando o capim encontrava-se no estágio de florescimento. Cada amostra foi encaminhada para secagem artificial em estufa por 72 horas a 70°C, pesada em seguida para determinação da massa de matéria seca. Posteriormente foi realizada a transformação dos dados de kg parcela⁻¹ para kg ha⁻¹, calculando-se a produtividade de matéria seca do *Eleusine coracana* (L.) Gaertn.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 encontram-se os valores observados para a produtividade de matéria seca do capim-pé-de-galinha. Nota-se que não houve diferença estatística entre as médias dos diferentes tratamentos, mostrando que a antecipação da adubação da soja para o capim não trouxe incremento significativo da produção de matéria seca pelo mesmo.

Entretanto, numericamente, observam-se resultados interessantes. Os tratamentos 2, 3 e 4 corresponderam à manutenção da dose total do fósforo na adubação de base da soja, com a antecipação progressiva da adubação potássica, 0, 25 e 50 kg de K₂O por hectare, respectivamente. Neste último nível de antecipação (tratamento 4) a produção de matéria seca do capim-pé-de-galinha superou os 5.000 kg ha⁻¹ e foi superior ao tratamento 1 (controle) em 1.654 kg ha⁻¹.

Quanto à influência da adubação para o *Eleusine coracana* (L.) Gaertn., a literatura internacional, principalmente a indiana, é rica em informações e trabalhos científicos a respeito dos efeitos da fertilização sobre o rendimento e a qualidade mineral do capim-pé-de-galinha. Subba Rao et al. (1994), em experimentação com 3 níveis de adubação NPK (00:00:00; 50:25:25;

100:50:50), determinaram a influência desta sobre o capim-pé-de-galinha. A produção de biomassa por hectare aumentou com os níveis e aplicação de NPK.

Tabela 2 - Valores médios de produção de matéria seca do capim pé-de-galinha (PMS) no momento da dessecação

Trat.	<i>Eleusine coracana</i>	Soja	PMS (kg ha ⁻¹)
T1	00 P + 00 K	00 P + 00 K	3.488
T2	00 P + 00 K	90 P + 50 K ¹	4.886
T3	00 P + 25 K	90 P + 25 K ¹	4.800
T4	00 P + 50K	90 P + 00 K ¹	5.142
T5	45 P + 00 K	45 P + 50 K ¹	4.777
T6	45 P + 25 K	45 P + 25 K ¹	5.210
T7	45 P + 50 K	45 P + 00 K ¹	5.554
T8	90 P + 00 K	00 P + 50 K ¹	4.967
T9	90 P + 25 K	00 P + 25 K ¹	5.310
T10	90 P + 50 K	00 P + 00 K ¹	6.375
T11	90 P + 50 K ¹	00 P + 00 K	6.015
T12	00 P + 00 K ¹	90 P + 50 K	3.848
Média			5.031
P > F			n.s. ²
C.V. (%)			22,15

¹ Adubação foliar com micronutrientes

² Não significativo para análise da variância.

Os tratamentos 5, 6 e 7 corresponderam à antecipação da metade da adubação fosfatada de base para a cultura da soja (45 kg P₂O₅ ha⁻¹) associada, respectivamente, à antecipação progressiva da adubação

potássica. Nota-se que, numericamente, também a produção de matéria seca do *Eleusine coracana* aumentou progressivamente. Para o nível máximo de antecipação da adubação fosfatada (90 kg P₂O₅ ha⁻¹), a antecipação progressiva da adubação potássica (tratamentos 8, 9 e 10) proporcionou, numericamente, ganhos progressivos de matéria seca do capim-pé-de-galinha, com produtividade máxima observada de 6.375 kg ha⁻¹ para o tratamento 10, relativo à antecipação das doses totais de fósforo e potássio.

Para o fósforo, um dos nutrientes mais importantes para a nutrição mineral de plantas, pesquisas demonstraram que a resposta do *Eleusine coracana* tem sido moderada. Durante dois anos de experimentação, Pilane et al. (1997) verificaram que após a aplicação de doses crescentes de nitrogênio e fósforo na cultura do capim-pé-de-galinha, os caracteres produtivos, como peso de panícula, peso de grãos por panícula e o rendimento foram aumentados.

Esses resultados indicam que, com a antecipação da adubação fosfatada e potássica recomendada para a cultura da soja, a produção de matéria seca de *Eleusine coracana* pode ser incrementada. Indicam também, que a antecipação isolada da adubação potássica melhora a produção de matéria seca, porém, esta é incrementada quando P e K são antecipados conjuntamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro, 1999. 412p.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **Production yearbook**. Rome, v.57, 2003.

FRANCISCO, E.A.B. Antecipação da adubação da soja na cultura de *Eleusine coracana* (L.) Gaertn., em sistema de plantio direto. Piracicaba, 2002. 55p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2 ed. Campinas, 1997. 285p.

ODELLE, S.E. Improvement of finger millet in Uganda. In: RILEY, K.W.; GUPTA, S.C.; SEETHARAM, A.; MUSHONGA, J.N. **Advances in small millets**. New York: International Science Publisher, 1994. cap.8, p.75-83.

PILANE, M.S.; SALVE, R.B.; PAWAR, V.S.; BHOI, P.G. Response of finger millet (*Eleusine coracana*) varieties to nitrogen and phosphorus. **Indian Journal of Agronomy**, v.42, n.4, p.637-640, dec. 1997.

SUBBA RAO, A.; PRABHU, U.H.; SAMPATH, S.R.; OOSTING, S.J. Variation in chemical composition and digestibility of finger millet (*Eleusine coracana*) straw. In: RILEY, K.W.; GUPTA, S.C.; SEETHARAM, A.; MUSHONGA, J.N. **Advances in small millets**. New York: International Science Publisher, 1994. cap.25, p.297-307.