

Efeito da utilização de fertilizante organo-mineral sobre a produtividade da cultura da soja

José Franciscisco Grillo⁽¹⁾; Diones Bartoski dos Santos⁽²⁾; Marco Aurélio Pereira⁽³⁾; Wallace Paulo Bertoldi⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Professor; Agronomia/Solos; Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS; Av. Oscar Pereira Guedes n. 01, V. Alberti; Laranjeiras do Sul-PR; CEP- 85.303-775; jose.grillo@uffs.edu.br;

⁽²⁾ Graduando do Curso de Agronomia; Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS; Av. Oscar Pereira Guedes n. 01, V. Alberti; Laranjeiras do Sul-PR; CEP- 85.303-775; diones_bartoski@hotmail.com

⁽³⁾ Graduando do Curso de Agronomia; Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS; Av. Oscar Pereira Guedes n. 01, V. Alberti; Laranjeiras do Sul-PR; CEP- 85.303-775 marco-aurelio-1992@hotmail.com

⁽⁴⁾ Graduando do Curso de Agronomia; Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS; Av. Oscar Pereira Guedes n. 01, V. Alberti; Laranjeiras do Sul-PR; CEP- 85.303-775 wallace_bertoldi@hotmail.com

RESUMO: O experimento foi realizado em Laranjeiras do Sul-PR, utilizando-se um delineamento em blocos casualizados, composto por 6 tratamentos com 4 repetições, totalizando 24 parcelas de 15,75m² (3,15x5m). Os tratamentos testados foram: T1 (0kg do formulado 0-20-20 + 400kg ha⁻¹ do fertilizante organo-mineral); T2 (125kg do formulado 0-20-20 + 400kg ha⁻¹ do fertilizante organo-mineral); T3: 200kg do formulado 0-20-20 + 400kg ha⁻¹ do fertilizante organo-mineral); T4: 310kg do formulado 0-20-20 + 400kg ha⁻¹ do fertilizante organo-mineral); T5 (410kg do formulado 0-20-20 + 400kg ha⁻¹ do fertilizante organo-mineral) e T6 (410kg do formulado 0-20-20). A cultivar de soja semeada foi a BMX Apollo RR®, com aproximadamente 12 sementes por metro linear. O presente trabalho teve por objetivo avaliar a eficiência do fertilizante organo-mineral (Fature®) na substituição/associação com fertilizantes químicos (formulado 0-20-20) para suprir as necessidades nutricionais da cultura da soja. O tratamento T1 (400kg ha⁻¹ do fertilizante organo-mineral 00-12-12) apresentou o mesmo potencial de produção de soja quando comparado com o tratamento T6 (410kg do formulado 0-20-20), concluindo-se que a adubação mineral pode ser substituída pela adubação organo-mineral. A maior produção da soja nos demais tratamentos (T3, T4 e T5) foi obtida em razão do maior aporte dos nutrientes P e K, os quais foram fornecidos ao sistema solo pela associação de fontes minerais e organomineral, considerando-se os teores iniciais de P e K no solo de 3,58 mg dm⁻³ e 0,08 cmol_c dm⁻³, respectivamente.

Termos de indexação: adubação química, adubação organo-mineral, *Glycine max* (L.) Merrill, produção de massa seca e produção de grãos.

INTRODUÇÃO

A cultura da soja atingiu 131 anos de presença no Brasil em 2013. A exploração da oleaginosa iniciou-se no sul do país e hoje já é encontrada nos mais diferentes ambientes, retratado pelo avanço do cultivo em áreas de cerrado. Nos anos 80, a soja liderou a implantação de uma nova civilização no Brasil Central (principalmente nos estados de Goiás e Mato Grosso), levando o progresso e o desenvolvimento para regiões despovoadas e desvalorizadas (FREITAS, 2011).

O fertilizante organo-mineral apresenta alto Carbono orgânico, conseqüentemente se terá um acréscimo na matéria orgânica do solo. A matéria orgânica do solo tem grande importância em regiões de clima quente e úmido, como as que predominam no Brasil (tropical e subtropical), pois este compartimento representa uma importante reserva de carbono (C) no solo. Nessas regiões, com o intenso revolvimento do solo para plantio há rápida mineralização de resíduos vegetais e conseqüente diminuição dos estoques de matéria orgânica do solo (CARMO *et al.*, 2012).

A matéria orgânica é fonte de nutrientes, pois, durante o processo de decomposição vários nutrientes são liberados, principalmente N, S e P. A matéria orgânica também aumenta a retenção de água no solo e é responsável pelo aumento da CTC do mesmo.

A adubação química vem ganhando muito espaço devido à necessidade de aumento da produção. Porém, as vezes pode trazer efeitos negativos à cultura, bem como a salinização, o custo elevado, dificuldades na aplicação no caso de nitrogênio, enfim, uma gama de fatores que propiciam o uso de fertilizantes orgânicos e/ou organo-minerais.

A adubação orgânica é de uso restrito em grandes culturas por gerar grandes problemas de execução, principalmente com relação à quantidade e forma de aplicação ao solo. Entretanto, os resíduos orgânicos podem nutrir equilibradamente as plantas, proporcionando também melhor condicionamento do solo, tornando-o, em longo prazo, menos propenso

aos efeitos depauperantes do cultivo intensivo (GALVÃO *et al.*, 1999).

As formas de agricultura buscando produção em larga escala que vem sendo praticadas exigem grande quantidade de nutrientes, sendo essa suprida na maioria das vezes por adubação química, o que gera grandes impactos ambientais (CAMPANHOLA & VALARINI, 2001).

A agricultura moderna obtém sucesso exaurindo o solo e substituindo a fertilidade perdida por nutrientes que vêm de fora (LUTZENBERGER, 1998). A utilização de nutrientes externos é suprida por fertilizantes químicos na maioria das vezes, suprimindo assim as necessidades nutricionais da planta. Porém, ao mesmo tempo em que atende essas necessidades da planta, traz agravantes a natureza e a economia, tendo em vista um grande gasto energético para a fabricação dos fertilizantes, seu residual no solo pode contaminar os lençóis freáticos, acidificar o solo e ainda utiliza-se de fontes não renováveis para a sua fabricação (petróleo e outros) e também agravantes econômicos que se dão devido ao custo dos fertilizantes, nos custos de sua aplicação e na sua eficiência após aplicado.

Os fertilizantes organo-minerais estão disponíveis em várias fórmulas visando atender as necessidades de cada cultura implantada, sua concentração é ampla, pois além de possuir formulado NPK, possui ácido húmico, que é fundamental para as plantas, pois aumenta a disponibilidade de carbono orgânico, que faz com que melhore a absorção dos nutrientes que são adicionados, assim como os já presentes no solo. Também melhora a ação microbiana do solo, pois estimula a aeração e o aumento do teor de matéria orgânica, o qual aumenta a CTC do solo, pois a CTC da matéria orgânica é em média 400 a 600 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ (PÁDUA, 2012).

Contudo, com a necessidade da agricultura ser mais produtiva e mais sustentável, ou seja, utilizar meios que possam estar suprimindo por totalidade ou parcialmente o uso de fertilização química, surge o uso de fertilizantes organo-minerais.

A contribuição da matéria orgânica tem sido relacionada com modificações das propriedades físicas do solo e com o aporte de nutrientes para o sistema. A aplicação racional de fertilizantes exige o conhecimento da disponibilidade de nutrientes no solo, das exigências nutricionais da cultura e da avaliação do estado nutricional das plantas. Diante do exposto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a eficiência do fertilizante organo-mineral (Fature®) na substituição de fertilizantes químicos (formulado 0-20-20) para suprir as necessidades nutricionais da soja.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na cidade de Laranjeiras do Sul – PR, na localidade do Km 127, com predomínio de um LATOSSOLO VERMELHO Distroférrico (LIMA *et al.*, 2012). Foi utilizada a cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill), cultivar BMX Apollo RR®, com densidade de semeadura de 12 sementes metro linear⁻¹, ou seja, 266.600 plantas ha⁻¹. O período experimental foi compreendido entre 10 de dezembro de 2011 a 18 de Abril de 2012.

O delineamento adotado foi o de blocos casualizados (DBC), composto por 6 tratamentos e 4 repetições totalizando 24 parcelas (unidades experimentais) com área 15,75m² parcela⁻¹ (3,15 x 5m) e área útil de 4,05m² parcela⁻¹. Os tratamentos testados foram: T1 (400kg ha⁻¹ do fertilizante organo-milneral); T2 (125kg do formulado 0-20-20 + 400kg ha⁻¹ do fertilizante organo-milneral); T3: 200kg do formulado 0-20-20 + 400kg ha⁻¹ do fertilizante organo-milneral); T4: 310kg do formulado 0-20-20 + 400kg ha⁻¹ do fertilizante organo-milneral); T5 (410kg do formulado 0-20-20 + 400kg ha⁻¹ do fertilizante organo-milneral) e T6 (410kg do formulado 0-20-20). Como fonte de adubo organo-mineral foi utilizado o adubo denominado Fature® com as seguintes características: 0% de Nitrogênio, 12% de P₂O₅ (solúvel em H₂O), 12% de K₂O, 2% de Calcio, 0,1% de Boro, 0,4% de Zinco, 8% de carbono orgânico e 80 $\text{mmol}_c \text{kg}^{-1}$ de capacidade de troca catiônica (CTC).

A área em que o experimento foi implantado era adoto o sistema de semeadura direta, tendo sido cultivada anteriormente com aveia, azevém e nabo forrageiro. A dessecação da área foi realizada com herbicida Roundup Wg® (Glifosato), na concentração de 0,75% na calda (volume de calda de 165 litros ha⁻¹) cerca de 10 dias antes da semeadura da soja. No estádio V2 da cultura da soja, foi realizado o controle de plantas invasoras com utilização do herbicida Roundup Ready® (Glifosato), na concentração de 1% do volume de calda (165 litros ha⁻¹). Quando a cultura da soja atingiu o estádio R1, foi realizado o primeiro controle de fitopatógenos, com utilização do fungicida Opera® (estrubirulina e triazóis), na concentração de 0,3% do volume de calda (165 litros ha⁻¹). Após decorridos 13 dias a aplicação foi repetida, com as mesmas características.

As variáveis analisadas na cultura da soja em função dos tratamentos testados foram massa seca foliar (MSF), altura de planta (AP) e produção de grãos (PG). Dentro da área útil de cada parcela foram coletadas cinco plantas aleatoriamente para as determinações das variáveis de MSF e AP. Para

determinação da PG foi considerada a área útil de 4,05m² parcela⁻¹.

Os dados obtidos foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey à nível de significância de 1%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a variável MSF o tratamento T1 apresentou o menor valor indicando dose de 400kg ha⁻¹ do fertilizante organo-mineral não foi adequada (Tabela 01). Os tratamentos T2, T4 e T5 não apresentaram diferenças significativas entre si, porém o T5 demonstrou superioridade na produção de MSF através da associação de 410kg do formulado 0-20-20 + 400kg ha⁻¹ do fertilizante organo-mineral.

Tabela 01. Valores médios de MSF, AP e PG da cultura da soja em função dos tratamentos testados.

Tratamento	MSF		AP		PG	
	s	kg ha ⁻¹	cm	kg ha ⁻¹	s	kg ha ⁻¹
T1	559,18	c	60,2475	b	2980,7	ab
T2	716,24	abc	63,245	ab	3006,6	ab
T3	689,95	bc	64,245	ab	3156,6	a
T4	808,35	ab	69,0825	a	3438,2	a
T5	928,35	a	65,0800	ab	2977,3	ab
T6	669,31	bc	60,3275	b	2377,2	b
C.V.(%)	13,26		5,27		10,14	

Médias seguidas pela mesma letra na vertical não apresentaram diferença significativa pelo Teste de Tukey à 1% de significância.

Para a variável AP (Tabela 01) os tratamentos T2, T3, T4 e T5 não apresentaram diferenças significativas entre si, porém o T4 (310kg do formulado 0-20-20 + 400kg ha⁻¹ do fertilizante organo-mineral) apresentou o maior valor de AP.

No caso da PG (Tabela 01), apesar dos tratamentos T1, T2, T3, T4 e T5 não apresentarem diferenças significativas entre si, porém os tratamentos T3 e T4 apresentaram respostas diferenciadas denotando que doses entre 200 a 310 kg ha⁻¹ do formulado 0-20-20 associadas à 400kg ha⁻¹ do fertilizante organo-mineral, proporcionaram melhor resposta na PG na cultura da soja. No entanto, o tratamento T3 pode ser indicado como o de maior viabilidade econômica por recomendar o uso de menor dose do formulado 0-20-20, ou seja, 200 kg ha⁻¹.

Os dados obtidos neste experimento revelaram a viabilidade da prática da adubação organo-mineral, sendo seu efeito potencializado pela associação com a adubação química. Isto possivelmente seja

devido às características do adubo organo-mineral, ou seja, considerável valor de CTC, alto teor de C orgânico e elevada capacidade de retenção de umidade. Estes fatores são primordiais às plantas, tornando-os ainda mais relevantes principalmente quando as mesmas são expostas à situação de estresse hídrico, como ocorreu durante o período experimental onde a precipitação total foi de 592mm, porém sendo registrado período de seca entre 25 de janeiro à 18 de fevereiro de 2012.

CONCLUSÃO

O tratamento T1 (400kg ha⁻¹ do fertilizante organo-mineral 00-12-12) apresentou o mesmo potencial de produção de soja quando comparado com o tratamento T6 (410kg do formulado 0-20-20), concluindo-se que a adubação mineral pode ser substituída pela adubação organo-mineral.

A maior produção da soja nos demais tratamentos (T3, T4 e T5) foi obtida em razão do maior aporte dos nutrientes P e K, os quais foram fornecidos ao sistema solo pela associação de fontes minerais e organomineral, considerando-se os teores iniciais de P e K no solo de 3,58 mg dm⁻³ e 0,08 cmol_c dm⁻³, respectivamente.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao proprietário Sr. Severino de Quevedo pela concessão da área experimental para a realização deste projeto de pesquisa.

REFERÊNCIAS

- CAMPANHOLA, C., VALARINI, P. J. Agricultura orgânica e seu potencial para o pequeno agricultor. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v.18, n.3, p.69-101, set./dez. 2001.
- CARMO, F. F. do, et al; Fração granulométrica da matéria orgânica sob plantio direto de gramíneas. Caatinga (Mossoró, RN Brasil), v.21, n.5 (Número Especial), p.30-35, dezembro de 2008.
- FREITAS, MARCIO DE CAMPOS MARTINS DE, A cultura da soja no Brasil: o crescimento da produção Brasileira e o surgimento de uma nova fronteira agrícola ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, N.12; 2011.
- LIMA, V. C.; LIMA, M. R. de M., FREITAS, V. de 1ª edição 2012. 18p.
- GALVÃO João Carlos C., MIRANDA, Glauco V., SANTOS, Isabel Cristina de.; Adubação orgânica



XXXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO

28 de julho a 2 de agosto de 2013 | Costão do Santinho Resort | Florianópolis | SC

4

em milho. UFV, ed. Núm. 09 da revista Cultivar Grandes Culturas, de outubro de 1999.

LUTZEMBERGER, JOSÉ A. Absurdo da agricultura moderna. dos fertilizantes químicos e agrotóxicos à biotecnologia. 2001.

PÁDUA, E. J. de; Rochagem como adubação complementar para culturas oleaginosas. Lavras : UFLA, 2012. 91 p. : il.