

AVALIAÇÃO DOS FERTILIZANTES BACSOL E ORGASOL NO DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO E PRODUTIVO DO CAFEIEIRO IRRIGADO POR GOTEJAMENTO E CULTIVADO EM CONDIÇÕES DE CERRADO

André Luís Teixeira Fernandes¹, Roberto Santinato², Anderson de Carvalho Gonçalves³, Reginaldo Oliveira Silva⁴, Roberto Tadashi Yukawa⁵.

RESUMO: É uma constante na produção cafeeira a preocupação com o uso elevado e contínuo de fertilizantes químicos, em virtude principalmente da necessidade de se produzir café de forma mais sustentável. Os produtos Orgasol e Bacsol foram desenvolvidos como fertilizantes orgânicos para elevar a produtividade cafeeira, sem aumentar significativamente o custo de produção. A variedade utilizada no ensaio foi a Topázio, com irrigação por gotejamento. O experimento foi realizado no Campo Experimental IzidoroBronzi, e teve como objetivo avaliar a produção do café tratado com diferentes dosagens dos produtos testados, com tratamento convencional, para comparação com a testemunha. O delineamento estatístico foi ao acaso, com 06 tratamentos e 04 repetições, totalizando 24 parcelas experimentais, cada parcela com 20 plantas, correspondendo a 480 plantas de café. Foram feitas análises de produtividade e de qualidade dos grãos, concluindo-se através dessas análises que o produto Bacsol promoveu incrementos significativos na produtividade da lavoura cafeeira.

PALAVRAS-CHAVE: fertilizante orgânico, café, irrigado.

INTRODUÇÃO

A produção intensiva muitas vezes exige a aplicação, em larga escala, de fertilizantes e isto está se tornando insustentável por motivos econômicos ou ambientais. Conforme Martins (2001), a maioria dos solos brasileiros é ácido e a maioria das plantas cultivadas se desenvolve melhor em solos levemente ácidos a neutros, isto é, solos com pH entre 6,0 e 7,0. A utilização na agricultura de produtos que exibam ação bioestimulante vem sendo estudados por diversos autores. Por isso o uso de novas tecnologias que visem a melhoria da produção, é de vital importância.

A matéria orgânica melhora as propriedades físicas, físico-químicas e biológicas do solo, que irão influenciar de forma direta ou indireta na fertilidade do solo (MALAVOLTA, 2006). A matéria orgânica auxilia no arejamento, na permeabilidade e na maior retenção de umidade do solo, fornecendo nutrientes de forma lenta e gradual às plantas e aumentando a capacidade de troca de cátions (CTC). Santinato et al. (2010) avaliaram doses de esterco de curral e de galinha em associação com adubos minerais, obtendo incrementos de produtividade de 9 a 18% em relação à adubação mineral exclusiva, da mesma forma que os resultados obtidos por Barros et al. (2001).

¹ Professor Doutor Universidade de Uberaba – UNIUBE e Faculdades Associadas de Uberaba - FAZU, Pró Reitor de Pesquisa, Pós Graduação e Extensão – Uniube, Av. Nenê Sabino, 1801, 38055-500, Uberaba – MG, andre.fernandes@uniube.br, Fone: (0xx34) 3319-8959, Fax: (34) 3314-8910.

² Engenheiro Agrônomo e Pesquisador do MAPA/ Procafé, Campinas – SP.

³ Acadêmico Agronomia UFU, Bolsista de Iniciação EMBRAPA CAFÉ, Uberlândia, MG.

⁴ Gestor de Agronegócios, Gerente Campo Experimental Izidoro Bronzi, Araguari, MG.

⁵ Eng. Agrônomo, Grupo Bacsol

Assim, os produtos Bacsol e Orgasol surgem como um fertilizante orgânico, que contém bactérias que participam ativamente das transferências orgânicas essenciais para que o solo possa manter os vegetais, além de outros microorganismos rizosféricos, decompositores, nitrogenadores e parasitas. O Orgasol é um produto de enzimas orgânicas que ativa o metabolismo das plantas e estimula reações químicas importantes. O Bacsol é registrado e certificado como produto orgânico pelo IBD - Instituto Biodinâmico de Botucatu, constituindo-se em composto que contém uma gama de microorganismos rizosféricos, decompositores, nitrogenadores e de controle biológico, os quais melhoram a fertilidade orgânica dos solos e o crescimento de plantas.

MATERIAL E MÉTODOS

Instalou-se o ensaio no campo experimental da ACA (Associação dos Cafeicultores do Cerrado), em Lavoura de café situada na FAZENDA CHAPARRAL, às margens da Rodovia do Café, Km 09, município de Araguari (MG), latitude 18°38', altitude 820 m. O clima é classificado pelo método de Köppen, como Aw, tropical quente e úmido, com inverno frio e seco. A precipitação anual é de 1606 mm e a temperatura média anual é de 21,9°C. O sistema de irrigação é o de gotejamento, com emissores autocompensantes. O café, da variedade Topázio, idade de 12 anos, no espaçamento 3,70 x 0,70 m. Os tratamentos utilizados estão especificados na Tabela 1.

Tabela 1 - Descrição dos tratamentos.

Tratamentos	Especificação
T1) Testemunha	Sem aplicação
T2) Padrão MAPA	Adubação Química Completa
T3) Padrão Bacsol/Orgasol	Bacsol via solo + adubação Química Reduzida
T4) Bacsol/Orgasol + 25% Padrão MAPA	Bacsol via solo + 25% adubação Química
T5) Bacsol/Orgasol + 50% Padrão MAPA	Bacsol via solo + 50% adubação Química
T6) Bacsol/Orgasol + 100% Padrão MAPA	Bacsol via solo + 100% adubação Química

O delineamento estatístico foi ao acaso, com 06 tratamentos e 04 repetições, totalizando 24 parcelas experimentais. Cada parcela com 20 plantas, correspondendo a 480 plantas de café. Os dados foram submetidos à análise estatística com nível de significância de 5. A aplicação do produto Bacsol, nos tratamentos (03, 04, 05 e 06) foi realizada via jato dirigido no colo da planta na dose de 50 ml de calda por planta, com bomba costal. As demais aplicações de nutrientes (macro e micronutrientes) foram realizadas conforme as especificidades de cada tratamento. Para o beneficiamento, foram retiradas amostras de 1,0 Kg de grãos em coco de cada tratamento, que passaram por uma máquina elétrica vibratória, depois a classificação das peneiras foi realizada manualmente (malhas de diâmetros 19, 18, 17, 16, 15, 14, <14).

Foi feita também a análise de custos de cada um dos tratamentos avaliados, após 3 safras.

RESULTADOS E DISCUSÃO

Até a terceira safra pode-se observar que a utilização da tecnologia Bacsol no auxílio da nutrição do cafeeiro, tem se mostrado eficiente na produção do cafeeiro, permitido num nível adequado a redução na adubação química de acordo com as análises de solo e de folha. É importante ressaltar que os tratamentos fitossanitários foram exatamente iguais para todos os tratamentos, sendo as diferenças obtidas unicamente pelos produtos foliares de ambos os tratamentos, conforme as Tabela 2 e 3.

Tabela 2 – Tratos culturais via solo, utilizados nas 03 safras, Campo Exp. Izidoro Bronzi, Araguari – MG.

Insumos	Época Aplicação	Doses Kgs/ha Nutrientes Utilizados					
		T1	T2	T3	T4	T5	T6
Calcário Dolomítico	Set./Out.	3.000	500	500	500	500	500
Cal Hidratada	Set./Out.	0	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
Yorin Master II S	Set./Out.	0	0	600	600	600	600
MAP	Set./Out.	0	222	0	55,5	111	222
SFTriplo	Set./Out.	0	600	0	150	300	600
Uréia	Nov; Dez; Jan; Fev.	0	2.218	900	1.454,5	2.009	2,318
Cloreto Potássio	Nov; Dez; Jan; Fev.	0	901	0	225,2	450,5	901
Sulfato de Amônio	Set./Out.	0	500	0	125	250	500
Bacsol	Nov/Dez	0	0	11	11	11	11
Esterco de Galinha	Set./Out.	0	16.200	16.200	16.200	16.200	16.200

OBS: No tratamento 03 a dose de nitrogênio é dividida em Novembro e Dezembro.

Tabela 3 - Aplicações foliares de Pré e Pós-florada, por safra.

Tratamentos	Mês	Produto	Dose/ha
01	Out. / Nov.	Viça Café Florada + Cantus	1,5 Kgs + 0,180 Kg
02; 04; 05 e 06		Viça Café Florada + Cantus	1,5 Kgs + 0,180 Kg
03		Cantus + Orgasol AM 10 + Cloreto Cálcio + Molibidato Na	0,180 grs + 200 ml + 1,0 Lt + 100 grs
02; 04; 05 e 06	Dez; Fev e Abr.	Opera + Viça Café Trad. + Cal	1,0 Lt + 5,0 Kg + 0,5 Kg
03	Dez; Fev e Abr.	Opera + Viça Café Trad. + Cal	1,0 Lt + 5,0 Kg + 0,5 Kg
	Abr á Set	Orgasol AM 10 + Molibidato de Sódio	200 grs + 100 grs

Os dados de produtividade obtidos estão dispostos na Tabela 4 e os de peneira na Tabela 5.

Tabela 4 – Produção em sacas Benef. / hectare, Campo Exp. Izidoro Bronzi, Araguari / MG.

Tratamentos	Médias Sacas Benef./ha.				
	2010/2011	2011/2012	2012/2013	Média	R %
T1) Testemunha	19,8 a	7,4 c	4,0 d	10,4 c	- 67,6
T2) Padrão MAPA	32,0 a	33,8 b	30,5 ab	32,1 ab	100
T3) Padrão Bacsol/Orgasol	32,2 a	56,9 a	31,6 a	40,2 a	+ 25,2
T4) Bacsol/Orgasol + 25% Padrão MAPA	29,9 a	49,2 ab	27,9 b	35,6 ab	+ 10,9
T5) Bacsol/Orgasol + 50% Padrão MAPA	22,6 a	33,3 b	24,5 c	26,8 b	- 16,5
T6) Bacsol + 100% Padrão MAPA	22,2 a	40,7 ab	22,7 c	28,5 b	- 11,2
C.V.%	25,06	24,87	5,94	29,75	-
Fator F	2,79	13,83	1,51	1,96	-

Tabela 5 – Distribuição de peneiras, safra 2012/2013, Campo Exp. Izidoro Bronzi, Araguari / MG.

Tratamentos	PENEIRAS – 3ª SAFRA (%)					
	19	18	17	16	15	14 - <14
T1) Testemunha	0	0	6	21	35	37
T2) Padrão MAPA	0	0	4	15	36	46
T3) Padrão Bacsol/Orgasol	0	0	5	23	33	39
T4) Bacsol/Orgasol + 25% Padrão MAPA	0	0	3	14	39	44
T5) Bacsol/Orgasol + 50% Padrão MAPA	0	0	3	16	38	43
T6) Bacsol/Orgasol + 100% Padrão MAPA	0	0	7	18	36	39

Base: 1,0 kg de café em coco

Na Figura 1, estão demonstradas as médias das 3 safras avaliadas. Nota-se a superioridade estatística do tratamento 3 (Padrão Bacsol), que permitiu a obtenção de produtividade 25% superior ao padrão do MAPA e de 93% em relação à testemunha.

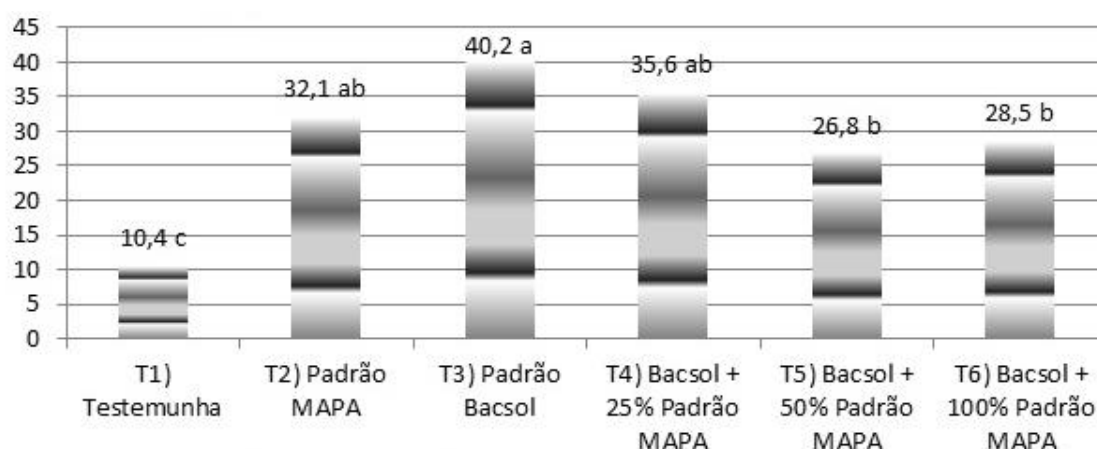


Figura 1 – Médias em sacas beneficiadas por hectare após 3 anos de condução do experimento, Campo Experimental Izidoro Bronzi, Araguari – MG.

De acordo com Gouveia (1984), analisando-se o ciclo fenológico do cafeeiro, o crescimento dos nós produtivos ocorre na estação a pleno sol e a produção depende da interação entre o número de nós formados na estação de crescimento e as condições ambientais favoráveis à diferenciação das gemas florais. No Brasil há uma grande variedade de solos, cada um tem uma necessidade nutricional diferenciada, a aplicação de qualquer método de fertilização necessita de estudos do solo em questão. Na Tabela 5 estão dispostas análises de solo e folha e na Figura 2, as comparações gráficas entre as análises de solo.

Tabela 5 – Análises de solo e folha Safra 2012/2013 - Campo Exp. Izidoro Bronzi, Araguari / MG.

Análise	Tratamentos	T1	T2	T3	T4	T5	T6	
		Testemunha	Padrão MAPA	Padrão Bacsol	Bacsol + 25% Padrão MAPA	Bacsol + 50% Padrão MAPA	Bacsol + 100% Padrão MAPA	
Solo	Inicial Setembro /2010	P mg/dm ³	18,9					
		K mg/dm ³	118					
	Julho / 2013	P mg/dm ³	12,7	25,4	78,5	83,2	72,7	90,1
		K mg/dm ³	132	147	92	117	131	130

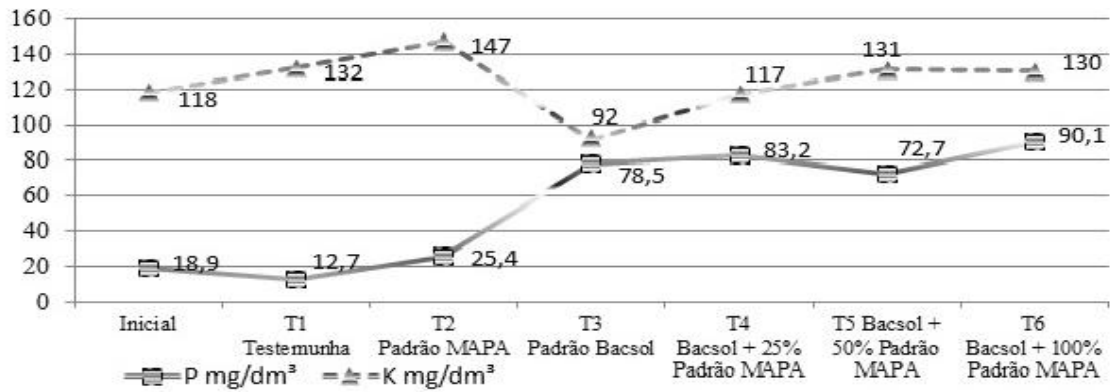


Figura 2 – Resultados da análise química de solo para P e K, Campo Experimental Izidoro Bronzi, Araguari – MG.

A fixação do nitrogênio somado ao acúmulo do fósforo são fatores extremamente importantes para as plantas sintetizarem seus polímeros de aminoácidos, fundamentais na produção dos fotossintatos, crescimento e manutenção. De acordo com Sala et. al.(2007), o complexo modo de atuação de bactéria e fungos, tem mecanismos que proporciona benefícios á plantas, auxiliando no crescimento e desenvolvimento das culturas.

Com relação às análises econômicas, pode-se visualizar o comparativo entre os tratamentos nas Figuras 3, 4 e 5, respectivamente para custo total nas 1ª, 2ª e 3ª safras.

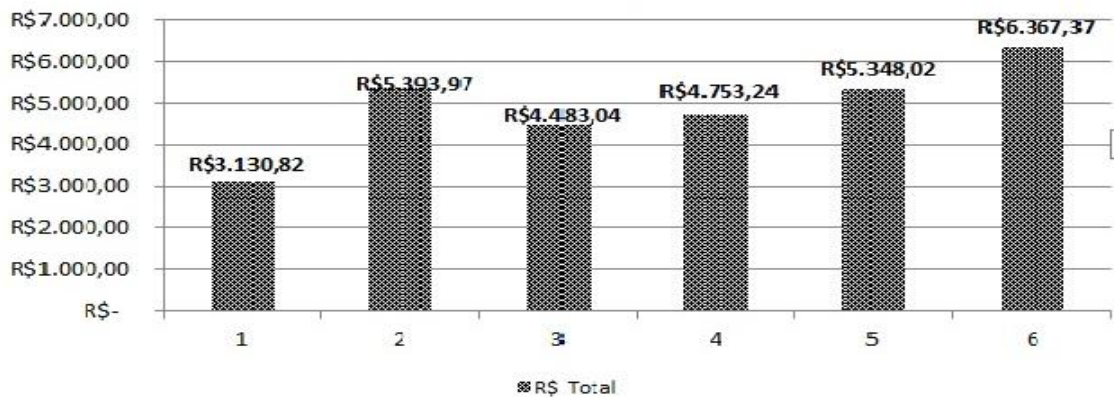


Figura 3 – Custo total por tratamento, safra 2010/2011, Campo Experimental Izidoro Bronzi, Araguari – MG.

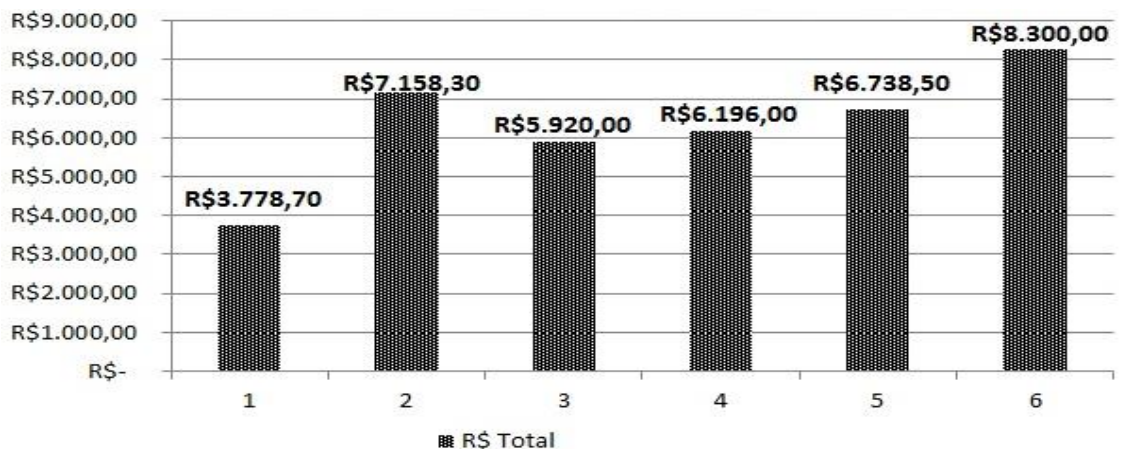


Figura 3 – Custo total por tratamento, safra 2011/2012, Campo Experimental Izidoro Bronzi, Araguari – MG.

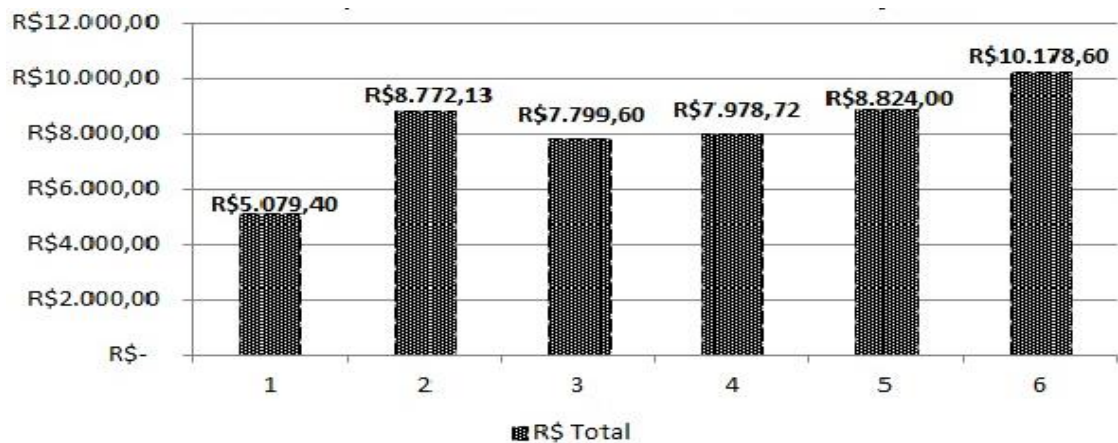


Figura 3 – Custo total por tratamento, safra 2012/2013, Campo Experimental Izidoro Bronzi, Araguari – MG.

A produtividade está diretamente ligada aos custos de produção, podendo-se observar que em safra com baixas produções é inviável o uso de qualquer sistema produtivo se não houver no mercado um preço que equilibra o custo de produção. Em casos mais complexos, é melhor utilizar o sistema de poda para reduzir os custos e revigorar a lavoura, incrementando potencial produtivo às plantas fracas e depauperadas.

CONCLUSÕES

Após três anos de condução do experimento, levando em consideração o estado da lavoura em recuperação e dentro das condições do manejo que foi realizado é possível concluir que para as condições de Araguari, MG, em lavoura de café variedade Topázio, irrigado por gotejamento, que o produto Bacsol/Orgasol promove significativo aumento na produtividade da lavoura, comparando-se com a testemunha; Em relação ao tratamento padrão (Químico completo) houve aumento de 10% a 25%. Conclui-se ainda que mesmo com a redução do potássio o nível no tratamento três se manteve dentro do padrão, após três safras.

REFERÊNCIAS

CARMER, S.G.; WALKER, W.M. Pairwise multiple comparisons of treatment means in agronomic research. **Journal of Agronomic Education**, v.14, n.1, p.19-26, 1985.

GOUVEIA, N. Estudo da diferenciação e crescimento de gemas florais de *Coffea arabica* L.; observações sobre antese e maturação dos frutos. 1984. 237f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

MALAVOLTA, E. **Manual de Nutrição de Plantas**. São Paulo: Editora Agronômica CERES Ltda, 2006. 631 p.

MARTINS, J.L. Aproveitamento de cinza de carvão mineral na agricultura. Tese (Doutorado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre/RS. 2001.

SALA, V.M.R.; CARDOSO, E.J.B.N.; SILVEIRA, A.P.D. Bactérias diazotróficas associadas a plantas não-leguminosas, in: SILVEIRA, A.P.D., FREITAS, S.S. **Microbiota do Solo e Qualidade Ambiental**; Instituto Agronômico, Campinas, p.97-116, 2007.

SANTINATO, R. et al. Adubação orgânica na formação e produção do cafeeiro em solço de cerrado argiloso, com doses crescentes de esterco de galinha poedeira associadas à adubação química reduzida proporcionalmente aos NPKS contidos no esterco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 36., 2010, Guarapari. *Anais...* Rio de Janeiro: MAPA-PROCAFÉ, 2010. p. 98-100.