

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

ALT FERNANDES – Dr. Engenharia de Água e Solo, Prof. Uniube/Fazu, R SANTINATO, Eng. Agrônomo MAPA Procafé, RO Silva, Gerente do Campo Experimental Izidoro Bronzi, Araguari – MG; A CARVALHO, Acadêmico Agronomia UFU; Roberto Tadashi Yukawa - Eng. Agrônomo - RSA Indústria de Insumos Agrícolas Ltda.

A produção intensiva muitas vezes exige a aplicação, em larga escala, de fertilizantes e isto está se tornando insustentável por motivos econômicos ou ambientais. Martins (2001) observa que a maioria dos solos brasileiros tem acidez elevada e a maioria das plantas cultivadas se desenvolve melhor em solos levemente ácidos a neutros, isto é, em solos com pH entre 6,0 e 7,0. Assim, torna-se necessário o estudo de modelos agrícolas menos dependentes do uso de insumos e que reduzam o custo de produção, tornando-os mais eficientes. A utilização na agricultura de produtos que exibam ação bioestimulante vem sendo estudados por diversos autores. Por isso, o uso de novas tecnologias que visam a melhoria da produção é de vital importância. Assim, os produtos Bacsol e Orgasol surgem como alternativas pois se constituem em fertilizantes orgânicos com 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 (HOPPE et. al., 2005). O BACSOL é registrado e certificado como produto orgânico pelo IBD - Instituto Bio Dinâmico de Botucatu, sendo um 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. De acordo com Osaki (1991), para que a agricultura seja sustentável, é importante organizar e vitalizar a água e o solo em sua essência. Baseando-se nessas informações e tendo como princípio a promoção da atividade biológica do solo e o aprimoramento do metabolismo vegetal de forma natural, permitindo economia nos diversos níveis de manejo da cultura e melhor desempenho da lavoura, é que se propôs, neste experimento, avaliar a ação dos fertilizantes Orgasol e Bacsol na produtividade do cafeeiro.

O ensaio foi instalado 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	Bacsol via solo + adubação Química Reduzida
T4) Bacsol + 25% Padrão MAPA	Bacsol via solo + 25% adubação Química
T5) Bacsol + 50% Padrão MAPA	Bacsol via solo + 50% adubação Química
T6) Bacsol + 100% Padrão MAPA	Bacsol via solo + 100% adubação Química

O delineamento estatístico foi o inteiramente ao acaso, com 06 tratamentos e 04 repetições, totalizando 24 parcelas experimentais. Cada parcela contou com 20 plantas, no experimento total 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) foi realizada de acordo com cada tratamento.

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 Tabelas 2 e 3.

**Tabela 2** – Tratos culturais via solo, utilizados nas 04 safras, Campo Exp. Izidoro Bronzi, Araguari – MG

Insumos	Época Aplicação	Doses (Kg/ha) dos 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	15	0	0	0
Esterco de Galinha	Set./Out.	0	16.200	16.200	16.200	16.200	16.200

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

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

Tratamentos	Mês	Produto	Dose/ha
01		Viça Café Florada + Cantus	1,5 Kgs + 0,180 Kg
02; 04; 05 e 06	Out. / Nov.	Viça Café Florada + Cantus	1,5 Kgs + 0,180 Kg
03		Cantus + Orgasol AM 10 + Cloreto Cálcio + Molibdato 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 + (Endossulfan-Dez)	1,0 Lt + 5,0 Kg + 0,5 Kg + 2,0 Lt
	Jan	Endossulfan + Ortus + Talent	2,0 Lt + 1,0 Lt + 15 grs
	Mar	Altacor	90 grs
03	Dez; Fev e Abr.	Opera + Viça Café Trad. + Cal + (Endossulfan-Dez)	1,0 Lt + 5,0 Kg + 0,5 Kg + 2,0 Lt
	Jan	Endossulfan + Ortus + Talent	2,0 Lt + 1,0 Lt + 15 grs
	Mar	Altacor	90 grs
	Abr á Set	Orgasol AM 10 + Molibdato de Sódio	200 grs + 100 grs

Todas as aplicações foram realizadas na mesma data, conforme cada tratamento. Seguindo as especificações do ensaio. Com pulverizador costal motorizado, vazão de 400 litros de calda por hectare. Foram feitas análises de folha e solo para cada tratamento, anualmente. Para avaliação da produção foram colhidas seis plantas/parcela, as quais foram pesadas imediatamente após a colheita para obter os pesos de café da “roça”. Para determinação do peso de café em coco, foram retirados dois quilos de cada parcela e secados naturalmente. 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, com a distribuição em peneiras com malhas de diâmetros 19, 18, 17, 16, 15, 14, <14.

### Resultados e conclusões

Os dados de produtividade obtidos estão dispostos na Tabela 4 e Figura 1 e os de peneira nas Tabelas 5 e 6.

Até a quarta safra, pode-se concluir que a utilização da tecnologia Bacsol no auxílio da nutrição do cafeeiro se mostrou eficiente na produção do cafeeiro, permitindo, num nível adequado, a redução na adubação química de acordo com as análises de solo e folha. Os tratos nutricionais foram feitos de acordo com recomendações técnicas e as avaliações conforme os parâmetros utilizados. A testemunha sem adubação produziu 78% menos que o padrão do MAPA.

**Tabela 4: Produção em sacas beneficiadas/ha, Campo Exp. Izidoro Bronzi, Araguari / MG.**

Tratamentos	Médias Sacas Benef./ha.					R %
	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014	Média	
T1) Testemunha	19,8 a	7,4 c	4,0 d	9,2 b	10,1 c	- 77,7
T2) Padrão MAPA	32,0 a	33,8 b	30,5 ab	85,4 a	45,4 ab	100
T3) Padrão Bacsol	32,2 a	56,9 a	31,6 a	87,4 a	52,0 a	+ 14,5
T4) Bacsol + 25% Padrão	29,9 a	49,2 ab	27,9 b	73,2 a	45,1 ab	- 0,7
T5) Bacsol + 50% Padrão	22,6 a	33,3 b	24,5 c	75,8 a	39,0 b	- 14,1
T6) Bacsol + 100% Padrão	22,2 a	40,7 ab	22,7 c	80,8 a	41,6 ab	- 8,4
C.V.%	25,06	24,87	5,94	9,10	31,43	-
Fator F	2,79	13,83	1,51	0,35	13,76	-

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% probabilidade

**Tabela 4: 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	0	0	5	23	33	39
T4) Bacsol + 25% Padrão MAPA	0	0	3	14	39	44
T5) Bacsol + 50% Padrão MAPA	0	0	3	16	38	43
T6) Bacsol + 100% Padrão MAPA	0	0	7	18	36	39

Base: 1,0 kg de café em coco

**Tabela 5: Distribuição de peneiras, safra 2013/2014, Campo Exp. Izidoro Bronzi, Araguari / MG.**

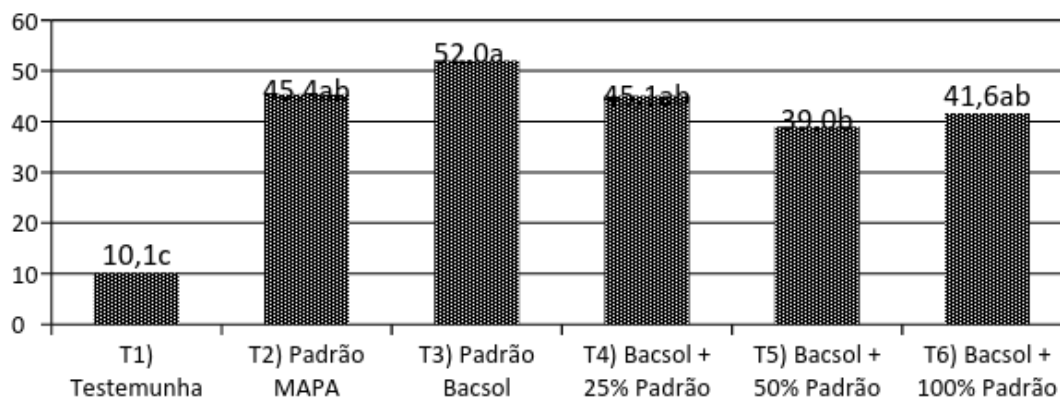
Tratamentos	PENEIRAS – 3ª SAFRA (%)					
	19	18	17	16	15	14 - <14
T1) Testemunha	0	0	10,5	28	26,2	35,3
T2) Padrão MAPA	0	0	13,8	32,7	28,3	25,2
T3) Padrão Bacsol	0	0	9,1	31,6	34,9	24,4
T4) Bacsol + 25% Padrão MAPA	0	0	6,2	27,2	30,5	36,1
T5) Bacsol + 50% Padrão MAPA	0	0	10,9	20,9	34,3	33,9
T6) Bacsol + 100% Padrão MAPA	0	0	7,9	24,3	35,1	32,7

Base: 1,0 kg de café em coco

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 com uma necessidade nutricional diferenciada, e a aplicação de qualquer método de fertilização necessita de estudos do solo em questão. Na Tabela 6 constam os resultados da análise de solo, melhor visualizadas na Figura 2. Verifica-se que os níveis de P e K no solo estão mais equilibrados nos tratamentos 3, 4, 5 e 6, que contém bioestimulantes naturais.

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 proporciona mecanismos que auxiliam no crescimento e desenvolvimento das culturas.

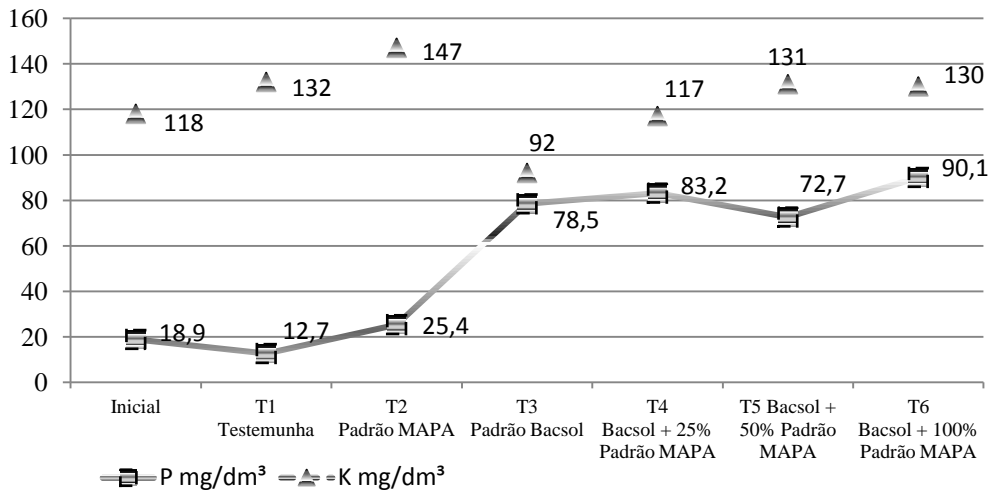
A minimização de danos ambientais decorrentes de aumento no uso de insumos inadequadamente leva a perdas de solo, água e nutrientes, além da biodiversidade, que deve ser considerada. Para a pesquisa, o desafio colocado é oferecer opções de sistemas agrícolas passíveis de utilização. E, além disso, é preciso que os sistemas de plantios escolhidos, sejam economicamente atrativos e adequados as condições locais.



**Figura 1:** Média de produção três safras - Julho 2013.

**Tabela 6 -** Análises Químicas (Solo = 00-10 cm)

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



**Figura 2:** Análise Química de solo – Inicial e Julho 2013.

**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 promoveu significativo aumento na produtividade da lavoura, comparando-se com a testemunha; Em relação ao tratamento padrão (Químico completo) houve aumento de 14,5%.
- O tratamento Bacsol intercalado com a adubação química reduzida (-50% e -75%) ao longo do tempo não obteve resultado satisfatório. Com 100% do Tratamento Químico completo, também não foi satisfatório.
- O aumento da adubação química interfere diretamente na reprodução e desenvolvimento das bactérias, devido ao aumento da salinização do solo, que dificulta a reprodução das mesmas.
- A redução do potássio no tratamento Bacsol se manteve dentro do padrão, após quatro safras. O ensaio será conduzido por mais duas safras para melhor avaliação dos resultados.