



EFICIÊNCIA DO FERTILIZANTE ORGANOMINERAL NA PRODUTIVIDADE DO FEIJOEIRO (*Phaseolus vulgaris* L.) EM SISTEMA DE SEMEADURA DIRETA

Fernando Takayuki Nakayama

Glauco Aurélio Squizato Pinheiro

Edson Fernando Zerbini

Resumo: O objetivo do presente trabalho foi avaliar a eficiência do fertilizante organomineral “Fertiflora” no desenvolvimento vegetativo e na produtividade do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) em sistema de semeadura direta. O experimento foi conduzido durante os meses de abril à agosto de 2012, em área experimental pertencente à APTA – Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, no município de Adamantina-SP, em sistema de semeadura direta avaliando os seguintes tratamentos: 1 – Químico – 08-28-16 – 200 kg/ha; 2 – Organomineral – 04-14-08+MO – 250 kg/ha 3 – Organomineral – 04-14-08+MO – 200 kg/ha; 4 – Organomineral – 04-14-08+MO – 150 kg/ha e 5 – Organomineral – 04-14-08+MO – 100 kg/ha. De acordo com os resultados obtidos, concluiu-se que: 1- Para a avaliação inicial, o tratamento 04-14-08+M.O. - 150 kg/ha apresentou maiores valores em altura de plantas e diâmetro de caule, porém o 04-14-08+M.O. - 200 kg/ha apresentou maior número de ramificações; 2- o tratamento 04-14-08+M.O. - 250 kg/ha apresentou maiores valores em altura de plantas, o 04-14-08+M.O. - 200 kg/ha apresentou maior número de ramificações, porém o tratamento 04-14-08+M.O. - 150 kg/ha apresentou maiores valores em diâmetro de caule e número de vagens; 3- o tratamento 04-14-08+M.O. - 200 kg/ha apresentou a maior produtividade, possivelmente devido à maior disponibilidade nutricional quanto ao período e condicionamento geral.



Palavras chave: Fertilizantes. Organomineral. Feijoeiro.

1 INTRODUÇÃO

O gênero *Phaseolus* spp. originou-se nas Américas e compreende aproximadamente 55 espécies, das quais apenas cinco são cultivadas: o feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris*); o feijão de lima (*P. lunatus*); o feijão Ayocote (*P. coccineus*) e o feijão tepari (*P. acutifolius*).

Além do papel relevante na alimentação do brasileiro, o feijão é um dos produtos agrícolas de maior importância econômico-social, devido principalmente à mão-de-obra empregada durante o ciclo da cultura. Estima-se que são utilizados, somente em Minas Gerais, na cultura do feijão, cerca de 7 milhões de homens por dias-ciclo de produção, envolvendo cerca de 295 mil produtores (RAMALHO et al., 2005).

O Brasil é o maior produtor mundial de feijão com produção média anual de 3,5 milhões de toneladas. Típico produto da alimentação brasileira é cultivado por pequenos e grandes produtores em todas as regiões. Os maiores são Paraná, que colheu 298 mil toneladas na safra 2009/2010, e Minas Gerais, com a produção de 214 mil toneladas no mesmo período.

A safra tem taxa anual de aumento projetada de 1,77%, de acordo com estudo da Assessoria de Gestão Estratégica do Ministério da Agricultura. Os dados também mostram crescimento no consumo, cerca de 1,22% ao ano, no período 2009/2010 a 2019/2020, passando de 3,7 milhões de toneladas para 4,31 milhões de toneladas. As projeções indicam também a possibilidade de importação de feijão nos próximos anos. Porém, a taxa equivaleria a 161,3 mil toneladas em 2019/2020, quantidade pouco expressiva (MAPA, 2012).

A acidez do solo pode trazer consequências desastrosas para a lavoura do feijoeiro, tais como teores tóxicos de alumínio e manganês, além de deficiências de



macronutrientes, principalmente cálcio, magnésio, fósforo, nitrogênio e enxofre - e baixa atividade biológica no solo, resultando em pequeno crescimento das raízes e da parte aérea

Em todos os níveis tecnológicos as doses recomendadas de fósforo e potássio são aplicadas integralmente no plantio, enquanto a dose de nitrogênio é aplicada parte no plantio e parte em cobertura, conforme recomendação apresentada a qual deve ser utilizada com os resultados da análise de amostra do solo em mãos (RAMALHO et al., 2005).

Fertilizantes organominerais são obtidos pela mistura de fertilizantes minerais e orgânicos em proporções que atendam as exigências da lei. Não devem ser considerados fertilizantes orgânicos. Essa categoria de fertilizante foi incluída na legislação em 1982 e atualizada em 2004. O Decreto 86955 de 18-2-1982 reza que os fertilizantes organominerais tem que ter no mínimo 25% de matéria orgânica, com 10% de tolerância, uma umidade de no máximo 20% com 10% de tolerância, e a soma de NPK no mínimo de 12%; já o Decreto 4.954 de 2004 diz que a umidade pode atingir no máximo 25%, ter nível de carbono orgânico no mínimo de 8%, uma CTC no mínimo de 80 mmolc kg⁻¹, e macronutrientes primários N, P, K ou soma de NP, NK, PK no mínimo 10%.

O presente trabalho teve o objetivo de avaliar e comparar a eficiência do fertilizante organomineral com o fertilizante mineral no desenvolvimento vegetativo e na produtividade do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) em sistema de semeadura direta.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Importância do feijoeiro

O feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma cultura de grande importância pelo caráter econômico, e significado social, sendo consumido por toda a população brasileira (SOUZA et al., 2006). No entanto, apresenta produtividade baixa, decorrente de problemas



associados a doenças de difícil controle, ao alto custo dos pesticidas e à precária situação financeira do pequeno produtor (agricultura familiar), que é responsável por mais de 67% da produção nacional. Possui ampla adaptação edafoclimática, o que permite seu cultivo durante todo o ano, em quase todos os estados brasileiros, mas apresenta baixa tolerância à deficiência hídrica e alta sensibilidade a diversas doenças, prejudicando o rendimento da cultura (DORNELLES, 2005).

O feijão tem extrema importância econômica e social no Brasil. De acordo com os valores divulgados pela Companhia de Abastecimento (Conab), na safra 2005-06, o feijão representou o quinto grão mais produzido, ficando atrás apenas da soja, do milho, do arroz e do trigo. A cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) tem grande importância na alimentação humana, em vista de suas características protéicas e energéticas. Em nosso país, esta leguminosa tem importância social e econômica, por ser responsável pelo suprimento de grande parte das necessidades alimentares da população de baixo poder aquisitivo, que ainda tem apresentado taxas de crescimento relativamente altas e também pelo contingente de pequenos produtores que se dedicam à cultura. Os grãos representam uma importante fonte protéica na dieta humana dos países em desenvolvimento das regiões tropicais e subtropicais. De toda a produção mundial 47% provem das Américas e cerca de 10% do leste e sul da África (DINIZ, 2006).

2.2 Adubação no feijoeiro

A literatura é relativamente rica em resultados sobre a aplicação de nitrogênio e fósforo no feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.), permitindo concluir que esses são os nutrientes aos quais a cultura apresenta as maiores respostas. Entretanto, constata-se que, com algumas exceções (KIKUTI et al., 2005), a maioria desses trabalhos estudou separadamente os efeitos da adubação nitrogenada ou fosfatada, sem explorar satisfatoriamente a sua interação. Em geral, as recomendações oficiais de adubação nitrogenada na cultura do feijoeiro para o Estado de Minas Gerais adotam doses entre 20 e 100 kg ha⁻¹ (Chagas et al., 1999), variando em razão da tecnologia empregada. Segundo Malavolta (1980), essa recomendação de adubação deve-se à baixa exigência inicial de



nitrogênio (N) pelas culturas anuais, ao efeito salino sobre a semente e à possibilidade de perdas por lixiviação.

O fósforo (P), por sua vez, é um elemento pouco móvel no solo e seu suprimento para as raízes é efetuado principalmente pelo processo de difusão em curta distância, o qual depende da umidade do solo e da superfície radicular (GAHOONIA et al., 1994). O baixo teor de fósforo disponível no solo é a limitação nutricional mais generalizada na produção agrícola nos trópicos, sendo o nutriente que mais influencia na produtividade do feijoeiro na maioria das áreas brasileiras (ARF, 1994). No entanto, a eficiência da adubação fosfatada é baixa, visto que grande parte do P adicionado torna-se imóvel ou não disponível, em virtude de reações de adsorção em coloides minerais, precipitação ou conversão em formas orgânicas (HOLFORD, 1997).

2.3 Adução orgânica e biofertilizantes

No Brasil, existem poucos trabalhos científicos envolvendo sistema orgânico de produção. Assim, a oferta tecnológica adequada a esse sistema ainda é muito incipiente (CARVALHO, 1999).

A matéria orgânica no solo tem grande importância como fonte de nutrientes, na retenção de cátions, melhorando a atividade microbiana e as propriedades físicas do solo que influenciam na disponibilidade de ar e água às raízes das plantas (PELÁ, 2002). Interage com a fase mineral, interferindo na dinâmica de nutrientes, exercendo função importante na fertilidade do solo (MENDONZA et al., 2000). No modelo convencional de adubação, a matéria orgânica é vista como condicionador de solo (GUIMARÃES et al., 1999), e a quantidade e proporção das frações da mesma são utilizadas como indicadores de qualidade dos solos, devido à forte interação das substâncias húmicas com o material mineral (FONTANA et al., 2001).

A adubação orgânica com o uso de biofertilizantes representa uma alternativa promissora capaz de reduzir a aplicação de quantidades de fertilizantes minerais no solo. O sistema de produção orgânico proporciona alimentos saudáveis livres de agrotóxicos,



promovendo uma melhoria no solo dentre os atributos químicos, físicos e biológicos. (COSTA, 2001; DAROLT, 2002).

Atualmente, a maioria das informações de circulação nacional é de caráter especulativo e sem base científica, e grande parte é proveniente de iniciativas práticas dos agricultores ou embasadas em experiências internacionais. Importantes contribuições têm ocorrido com trabalhos específicos por áreas de conhecimento, realizados em cultivos orgânicos isolados (SORAGY et al., 1998).

Comparados com o trabalho desenvolvido por SANTOS et al. (2007), os tratamentos com biofertilizante promoveram maiores médias de produtividade do feijão. No entanto, aplicações sucessivas de compostos orgânicos no solo podem causar efeitos negativos ao solo e às plantas (GALBIATTI et al., 2007).

2.4 Agricultura sustentável

O Sistema Plantio Direto (SPD) é um dos mais eficientes e sustentáveis sistemas de produção agropecuária em adoção na atualidade. É implantado a partir de três princípios: não arar ou gradear o solo antes do plantio, mantê-lo coberto com restos vegetais ou plantas vivas durante o ano e promover a rotação das culturas plantadas. Entre outros benefícios, minimiza a perda de solo pela erosão, possibilita a conservação e a melhoria dos atributos físicos, químicos e biológicos do solo, aumentando a sua matéria orgânica, reduz a necessidade de mecanização e o gasto de energia e favorece a redução de custos de produção. Permite ainda a produção de água limpa, uma vez que o solo protegido favorece a infiltração e a recomposição do lençol freático, um importante serviço ambiental. (EMBRAPA, 2012).

O Brasil é líder em produção agrícola com esse sistema, graças ao empenho, ao empreendedorismo e à capacidade de inovação do agricultor brasileiro, que, com apoio da pesquisa e assistência técnica, promoveu uma expansão da adoção do sistema em todos os biomas. Por exemplo, esse sistema já é adotado em mais de 50% das lavouras de



Periódico Eletrônico

Fórum Ambiental

da Alta Paulista

ISSN 1980-0827
Volume 9, Número 7, 2013

Expansão e
Produção Rural X Sustentabilidade



grãos no Brasil. E o objetivo é ampliar seu uso, que traz impactos positivos para produtores rurais de todo o País, em termos de aumento na produtividade, com ganhos ambientais, sociais e econômicos (EMBRAPA, 2012).

Aliando produtividade com manejo de resíduos, surge a ideia de desenvolvimento sustentável através da agricultura orgânica. Nesse sistema, o controle de pragas e doenças é baseado na resistência da planta, obtida pelo equilíbrio nutricional, balanço energético e metabólico, e com o aumento na biodinâmica do solo (MEDEIROS et al., 2003).

Embora haja consenso entre especialistas em agroecologia que as técnicas orgânicas, por trabalharem na perspectiva de sustentabilidade, dificilmente alcançariam altas produtividades, próximas ao rendimento potencial das culturas, por não serem compatíveis com a preservação dos meios de produção nem do ambiente (KHATOUNIAN, 1999).

Para Correa et al. (2011), os resíduos gerados pelas agroindústrias de aves, suínos e bovinos deverão retornar a natureza de forma racional, ou seja, sem impactar o ambiente, para isso há a necessidade proporcionar recursos tecnológicos para o reaproveitamento dos nutrientes e da água, tendo como critério o princípio de sustentabilidade, contribuindo para o desenvolvimento do país. Antes mesmo de proporcionar o aumento na produtividade das culturas deve-se levar em consideração o respeito com ao ambiente, principalmente com a prática da adubação orgânica, pois se os fertilizantes forem utilizados de forma inadequada contribuirão para o aumento da degradação dos nossos recursos naturais e poluição ambiental

3 – MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local do experimento e período



A pesquisa desenvolveu-se na APTA - Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios localizada no município de Adamantina (SP), que encontrasse numa altitude de 453 metros, o clima da região é tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno, com precipitação média anual é de 1320 mm com uma evapotranspiração média de 1176 mm, sendo que na estação chuvosa há excedente de 233 mm e deficiência de 23 mm na estação seca; o solo do local é do tipo argissolo vermelho/amarelo eutrófico, de textura média. O período de condução da pesquisa foi de abril a agosto de 2012, o feijão avaliado foi da variedade IAC Formoso no sistema de semeadura direta, com irrigação monitorada através de tanque classe "A", repondo os valores de evapotranspiração diária, calculada através do coeficiente (kc) da cultura.

3.2 Análise de solo da área

As características químicas do solo antes da implantação do experimento, apresentam os valores descritos na Tabela 1.

Tabela 01. Análise química do solo da área do experimento. Adamantina, 2010.

mg/dm ³	g/ dm ³	Ca Cl ₂		mmol/dm ³						%
P	M.O.	Ph	K	Ca	Mg	Al	H+Al	S	T	V%
25	9	51	1,5	13	9	0	18	24	42	56

3.5 Semeadura

No dia 26 de abril de 2012 através do sistema de semeadura direta seguindo o delineamento experimental de blocos ao acaso com 04 repetições totalizando 20 parcelas, com espaçamento entre linhas de 60 cm.

3.6 Tratamentos

Foram avaliados 05 tratamentos, sendo o primeiro com fertilizante mineral, 1° - 08-28-16 – 200 kg/ha, os demais com fertilizantes organomineral em parcelas decrescentes, 2° - 04-14-08+MO – 250 kg/ha; 3° - 04-14-08+MO – 200 kg/ha ; 4° - 04-14-08+MO – 150 kg/ha, e 5° - 04-14-08+MO – 100 kg/ha. Ocorreu dessa forma para que pudesse comparar



desenvolvimento vegetativo e produção do feijoeiro em diferentes dosagens de fertilizante organomineral, e também compará-lo com o fertilizante mineral.

3.7 Adubação de cobertura com Nitrogênio (N)

Foram realizadas duas adubações de cobertura com nitrogênio (N) - Uréia 45% na dosagem de 100 kg/ha (0,063 g/m) no sistema de carriolinha, a primeira ocorreu no dia 18 de maio de 2012, e a segunda no dia 31 de maio de 2012.

3.8 Avaliações

Foram feitas duas avaliações nos blocos separados aleatoriamente durante a pesquisa, a primeira ocorreu no dia 31 de maio de 2012, e foram coletados dados referentes à altura das plantas, diâmetro de caule e número de ramos, e a segunda ocorreu 51 dias após o plantio, onde foram refeitas as avaliações anteriores, acrescentando aos dados o número de vagens de cada planta. A colheita dos blocos aleatórios de cada tratamento foi realizada manualmente para uma melhor avaliação de dados no dia 03 de agosto de 2012, e após foram armazenados para secagem durante 14 dias. Após o feijão estar devidamente seco e separado a granel, foi realizado no dia 17 de agosto de 2012 a pesagem de cada tratamento, onde se pode avaliar e comparar o peso de massa de 1000 grãos de cada tratamento com uma balança de precisão, a produtividade em kg/ha, e a produtividade em sc/ha.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O gráfico 01 apresenta os resultados de altura de plantas (cm) obtidos em função de doses do fertilizante organomineral para o feijoeiro em 31 de maio de 2012. A partir da equação de regressão polinomial obtida, observa-se valores crescentes até a dose aproximada de 200 kg.ha⁻¹.

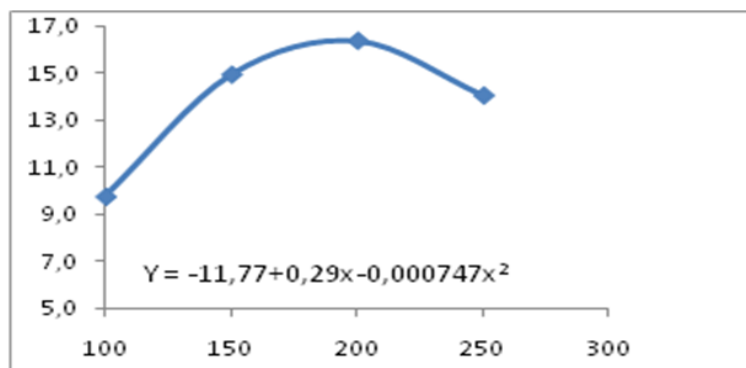


Gráfico 01. Avaliação de altura de plantas (cm) de feijoeiro sob crescentes doses do fertilizante organomineral. Adamantina, SP 31 de maio de 2012.

O gráfico 02 apresenta os resultados de número de ramos obtidos em função de doses do fertilizante organomineral para o feijoeiro em 31 de maio de 2012. A partir da equação de regressão polinomial obtida, observam-se valores crescentes até a dose aproximada de 250 kg.ha⁻¹.

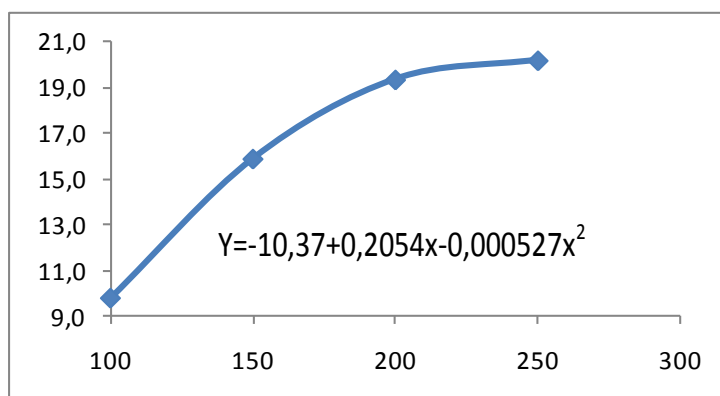


Gráfico 02. Avaliação de número de ramos de plantas de feijoeiro sob crescentes doses do fertilizante organomineral. Adamantina, SP 31 de maio de 2012.

O gráfico 03 apresenta os resultados de diâmetro de caule de plantas (mm) obtidos em função de doses do fertilizante organomineral para o feijoeiro em 31 de maio de 2012. A partir da equação de regressão polinomial obtida, observam-se valores crescentes até a dose aproximada de 150 kg.ha⁻¹.

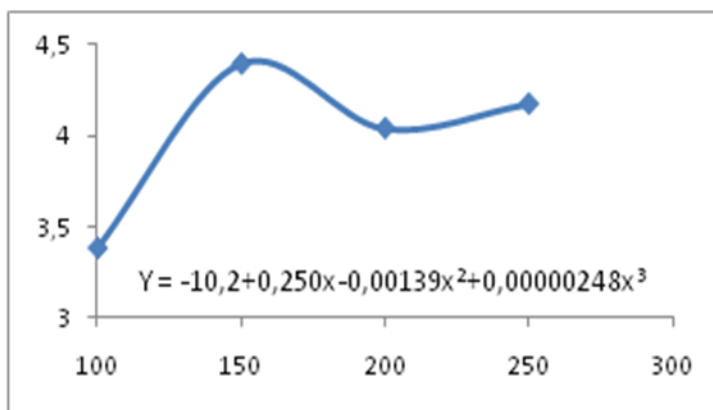


Gráfico 03. Avaliação de diâmetro de caule (mm) de plantas de feijoeiro sob crescentes doses do fertilizante organomineral. Adamantina, SP 31 de maio de 2012.

O gráfico 04 apresenta os resultados de altura de plantas (cm) obtidos em função de doses do fertilizante organomineral para o feijoeiro em 18 de junho de 2012. A partir da equação de regressão polinomial obtida, observam-se valores crescentes até a dose aproximada de 250 kg.ha⁻¹.

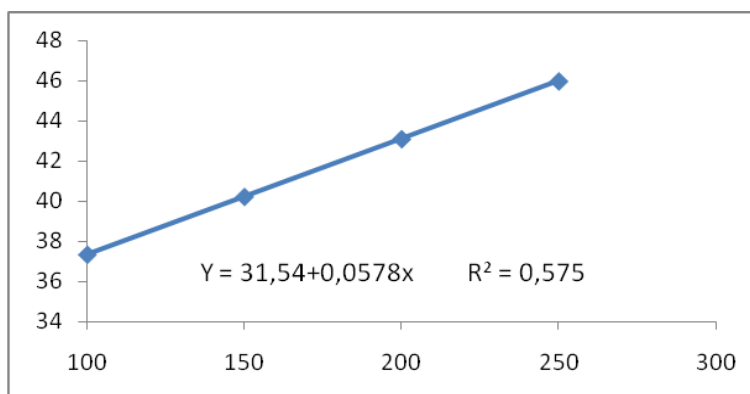


Gráfico 04. Avaliação de altura de plantas de feijoeiro sob crescentes doses do fertilizante organomineral. Adamantina, SP 18 de junho de 2012.

O gráfico 05 apresenta os resultados de número de ramos obtidos em função de doses do fertilizante organomineral para o feijoeiro em 18 de junho de 2012. A partir da equação de regressão polinomial obtida, observam-se valores crescentes até a dose aproximada de 200 kg.ha⁻¹.

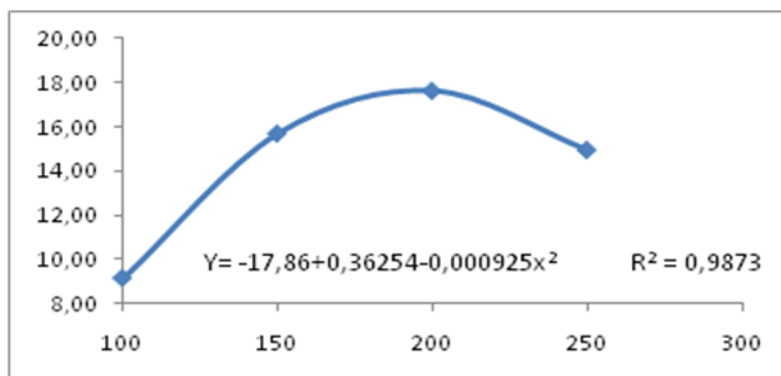


Gráfico 05. Avaliação de número de ramos de plantas de feijoeiro sob crescentes doses do fertilizante organomineral. Adamantina, SP 18 de junho de 2012.

O gráfico 06 apresenta os resultados de diâmetro de caule (mm) obtidos em função de doses do fertilizante organomineral para o feijoeiro em 18 de junho de 2012. A partir da equação de regressão polinomial obtida, observam-se valores crescentes até a dose aproximada de 150 kg.ha⁻¹.

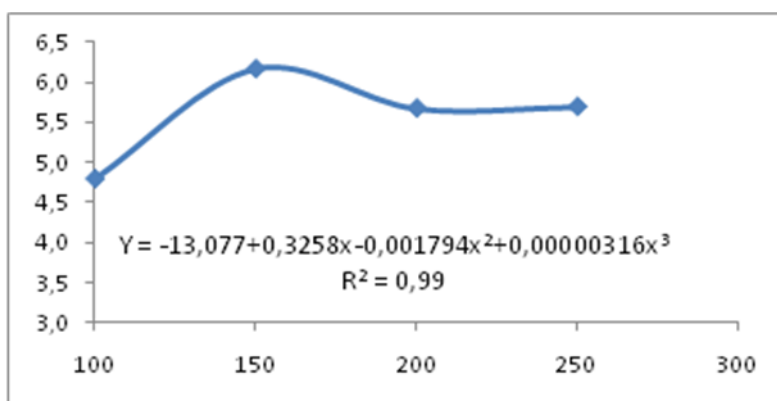


Gráfico 06. Avaliação de diâmetro de caule (mm) de plantas de feijoeiro sob crescentes doses do fertilizante organomineral. Adamantina, SP 18 de junho de 2012.

O gráfico 07 apresenta os resultados de número de vagens obtidos em função de doses do fertilizante organomineral para o feijoeiro em 18 de junho de 2012. A partir da equação de regressão polinomial obtida, observam-se valores crescentes até a dose aproximada de 200 kg.ha⁻¹.

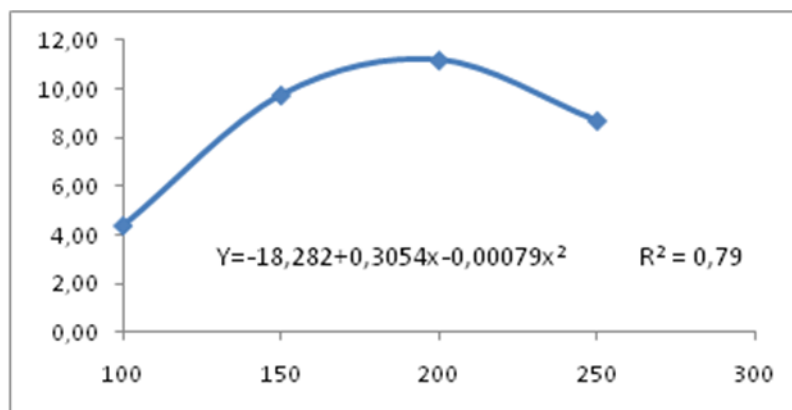


Gráfico 07. Avaliação de número de vagens de feijoeiro sob crescentes doses do fertilizante organomineral. Adamantina, SP 18 de junho de 2012.

Para as variáveis dos componentes de produtividade, massa de 1000 grãos e produtividade por hectare, analisou-se através do teste F e verificaram-se através do teste de Tukey a 1% e 5% de probabilidade as possíveis diferenças apresentadas. Observa-se que para massa de 1000 grãos, os tratamentos 200 e 250 kg.ha⁻¹ diferiram significativamente de 100 kg.ha⁻¹ apresentando valores superiores para esta variável. O tratamento 08-28-16 na dosagem 200 kg.ha⁻¹ não diferiu da menor dose do organomineral tampouco das maiores dosagens. Ferreira et al. (2009) concluiu que o emprego da adubação organomineral (OM) proporcionou aumentos significativos nos valores médios da massa de grãos por planta, massa de 1000 grãos, número de vagens por planta e produtividade da cultura de feijão. Para produtividade, os resultados foram semelhantes. Resultados semelhantes foram encontrados por SANTOS et al (2007), que no qual encontraram influências na produtividade do algodoeiro pelo uso de biofertilizante e adubação mineral porém não diferiram estatisticamente. Comparando os fertilizantes organomineral e somente o mineral na mesma dosagem (200 kg.ha⁻¹) observou-se um acréscimo de 11,36% (2,87 kg.ha⁻¹).

Tabela 02. Valores médios de massa de 1000 grãos (kg) e Produtividade (sc.ha⁻¹) em função de tipo de fertilizante utilizado. Adamantina, 03 de agosto de 2012.

Tratamento	Massa de 1000 grãos (kg)	Produtividade sc.ha ⁻¹
08-28-16 - 200 kg/ha	0,32 ab	25,27 ab



04-14-08+MO - 250 kg/ha;	0,33 a	27,68 a
04-14-08+MO - 200 kg/ha;	0,33 a	28,14 a
04-14-08+MO - 150 kg/ha;	0,31 ab	23,91 ab
04-14-08+MO - 100 kg/ha;	0,29 b	17,38 b
C.V. %	3,53	17,74

Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

Conclusão

Observou-se que não houve diferença estatística significativa nos resultados das avaliações comparativas da pesquisa entre o fertilizante organomineral e mineral.

Porém, observa-se que no tratamento com organomineral 04-14-08+MO – 200 kg/ha produziu cerca de 2.87 sc.ha⁻¹ a mais que o tratamento mineral 08-28-16 – 200 kg/ha, e levando-se em conta o preço da saca (60 kg) do feijão que no dia 13/11/2012 estava em R\$ 152,50 em São Paulo – SP, obteve-se então uma rentabilidade de R\$ 437,67 por ha ou R\$ 1.059,17 por alqueire paulista.

Conclui-se que o fertilizante organomineral apresentou a maior produtividade perante o mineral (químico), possivelmente devido à maior disponibilidade nutricional quanto ao período e condicionamento geral, na relação solo, água e planta, possivelmente sendo uma tecnologia sustentável de manejo da nutrição de plantas.

REFERÊNCIAS

ARF, O. (1994). **Importância da adubação na qualidade do feijão e caupi**. In: Sá ME & Buzetti S. Importância da adubação na qualidade dos produtos agrícolas. São Paulo. p.233-248.

CARVALHO, Y. M. C. de. **Agroecologia e regulação: contribuição metodológica para o fortalecimento de um processo social**. In: AMBROSANO, E. Agricultura ecológica. Guaíba: Agropecuária, 1999. p. 265-301.

CHAGAS JM, BRAGA JM, VIEIRA C, SALGADO LT, JUNQUEIRA NETO A, ARAÚJO GAA, ANDRADE MJB, LANA RMQ & RIBEIRO AC (1999) Feijão. In: Ribeiro AC,



Guimarães PTG, Alvarez VH (Eds.) **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais 5ª Aproximação.** p. 306-307.

CORRÊA, J.C.; NICOLOSO, R.S.; MENEZES, J.F.S.; BENITES, V.M. Critérios Técnicos para Recomendação de Biofertilizante de Origem Animal em sistemas de Produção Agrícolas e Florestais, Comunicado Técnico n 486, Julho, 2011, Concórdia, SC.

COSTA, M. M. B. **Aporte da agroecologia ao processo de sustentabilidade agrícola.** Curitiba: UFPR, 54p. 2001.

DAROLT, M.R. Agricultura orgânica: inventando o futuro. Londrina: IAPAR, 2002, 250p.

DINIZ, B.L.M.; A cultura do feijão comum. 2006. 3f. Estágio docência – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.

DORNELLES, M.S. **Avaliação do estado nutricional e do controle da mancha angular em feijoeiro pulverizado com biofertilizantes líquidos.** 2005. 133 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos de Goytacazes, 2005.

EMBRAPA. Sistema Plantio Direto (SPD). [s.d.]. Disponível em http://www.agrosustentavel.com.br/downloads/sistema_plantio_direto.pdf. Acesso em: 12 set. 2013

FONTANA, A.; PEREIRA, M.G.; NASCIMENTO, G.B.; ANJOS, L.H.C.; EBELING, A.G. **Matéria orgânica em solos de tabuleiros na Região Norte Fluminense-RJ. Floresta e Ambiente**, Rio de Janeiro, v.8, n.1, p.114-119, 2001.

GALBIATTI, J.A.; LUI, J.J.; SABORANO, D.Z.; BUENO, L.F.; SILVA, V.L. **Formação de mudas de eucalipto com utilização de lixo orgânico e níveis de irrigação calculados por dois métodos.** Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v.27, n.2, p.445-455, 2007.

GAHOONIA, T.S.; RAZA, S. & NIELSEN, N.E.(1994). **Phosphorus de Pletion in the Rizosphere as Influenced by Soil Moisture.** Plant And Soil, 159(2): 213-218.

GUIMARÃES, P. T. G. et al. Cafeeiro. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ, V.H. (Eds.). **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação.** Viçosa-MG: CSFSEMG/ UFV, 1999. p.289-302.

HOLFORD, I.C.R. (1997). **Soil Phosphorus: its measurement, and its uptake by plants.** Journal of Soil Research, 35:227-239.

KHATOUNIAN, C. A. **Estratégias de conversão para a agricultura orgânica.** In: Agricultura ecológica. Guaíba: Agropecuária, 1999. p. 57-71.



KIKUTI, H.; ANDRADE, M.J.B.; CARVALHO, J.G. & MORAIS, A.R. (2005) **Nitrogênio e fósforo em feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) variedade cultivada BRS MG Talismã**. Acta Scientiarum Agronomy, 27(3):415-422.

KOPPEN, W. Climatologia, **Con un estudio de los climades la tierra**. Primeira edição. México: Fundo de Cultura Econômica, 1948.

MALAVOLTA E (1980) Elementos de Nutrição Mineral de Plantas. Piracicaba, Agrônômica Ceres, 251p.

MAPA. Brasil projeções do agronegócio 2011/2012 a 2021/2022 [s.d.]. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Ministerio/gestao/projecao/Projecoes%20do%20Agronegocio%20Brasil%202011-20012%20a%202021-2022%20%282%29%281%29.pdf> Acessado em: 12 set. 2013.

MEDEIROS, M.B.; WANDERLEY, P.A.; FRANKLIN, F.; FERNANDES, F.S.; ALVES, G.R.; DANTAS, P.; CORDÃO, R.P.; XAVIER, W.M.R.; LEAL NETO, J.S. **Uso de biofertilizantes líquidos no manejo ecológico de pragas agrícolas**. In: ENCONTRO TEMÁTICO MEIO AMBIENTE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL DA UFPB, 2., 2003, João Pessoa. Anais... João Pessoa, 2003. p.19-23. Disponível em: <www.prac.ufpb.br/anais/meae/Anais_II_Encontro_Tematico/trabalhos/BIOFERTILIZANTE_S.doc>. Acesso em: 20 jun. 2013.

MENDONZA, H.N.S.; LIMA, E.; ANJOS, L.H.C.; SILVA, L.A.; CEDDIA, M.B.; ANTUNES, M.V.M. **Propriedades químicas e biológicas de solo de Tabuleiro cultivado com cana-de-açúcar com e sem queimada da palhada**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Campinas, v.24, p.201-207, 2000.

PELÁ, A. **Uso de plantas de cobertura em pré-safra e seus efeitos nas propriedades físicas do solo e na cultura do milho em plantio direto na região de Jaboticabal-SP**. 2002. 53 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2002.

RAMALHO, M. A. P.; ABREU, A. de F. B.; SILVA, F. B.; SILVA, V. M. P. e. Progresso genético do quinto ao sétimo ciclo de seleção recorrente no melhoramento genético do feijoeiro. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 8., 2005, Goiânia. Anais... Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005b, v. 1, p. 543-546. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 182).

SANTOS, J.F.; LEMOS, J.N.R.; NÓBREGA, J.Q.; GRANGEIRO, J.I.T.; BRITO, L.M.P.; OLIVEIRA, M.E.C. **Produtividade de feijão-caupi utilizando biofertilizante e uréia**. Tecnologia & Ciência Agropecuária, João Pessoa, v.1, n.1, p.25-29, 2007.



Periódico Eletrônico

Fórum Ambiental

da Alta Paulista

ISSN 1980-0827
Volume 9, Número 7, 2013

Expansão e
Produção Rural X Sustentabilidade



SORAGY, R.; SANTINATO, R.; CORREIA, J. P. **Estudo da viabilidade técnica na produção de café orgânico e organomineral nas condições de cultivo nos cerrados.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 24. 1998, Poços de Caldas. Anais... Rio de Janeiro: MAAPROCAFÉ, 1998. p. 91-93.

SOUZA, R.F.; FAQUIM, V.; FERNANDES, L.A.; AVILA, F.W. **Nutrição fosfatada e rendimento do feijoeiro sob influência da calagem e adubação orgânica.** Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v.30, n.4, p.656-664, 2006.