

## CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DE FEIJÃO MACASSAR (*Vigna unguiculata* L.) SOB DIFERENTES DOSAGENS E CONCENTRAÇÕES DE BIOFERTILIZANTE

*Avani Vieira da Costa*

Licenciado em Ciências Agrárias – UEPB. Catolé do Rocha – PB. E-mail: avanivieira@hotmail.com;

*Dalila Regina Mota de Melo*

Mestre em Fitotecnia/UFERSA. Mossoró – RN. E-mail: dalilaregina@hotmail.com;

*Doralice Fernandes*

Mestre em Fitotecnia/UFERSA. Mossoró – RN. E-mail: doris\_uepb@hotmail.com;

*José Geraldo Rodrigues dos Santos*

Professor Dr. Sc. do CCHA/UEPB. Catolé do Rocha – PB. E-mail: josegeraldo.santos@gmail.com;

*Raimundo Andrade*

Professor Dr. Sc. do CCHA/UEPB. Catolé do Rocha – PB. E-mail: raimundoandrade@gmail.com

**RESUMO** - O presente trabalho foi desenvolvido em condições de campo, na Escola Agrotécnica do Cajueiro, no Centro de Ciências Humanas e Agrárias (CCHA), pertencente à Universidade Estadual da Paraíba, campus de Catolé do Rocha-PB. O objetivo deste trabalho foi estudar os efeitos de diferentes dosagens e concentrações de biofertilizante aplicadas no solo e via foliar, a fim de avaliar o crescimento e a produção do feijoeiro macassar (*Vigna Unguiculata* L). Os trabalhos foram distribuídos em delineamento experimental de blocos casualizados, com 5 tratamentos e 4 repetições, contendo 100 plantas/unidade experimental, totalizando 25 plantas por bloco. O plantio foi feito no espaçamento de 1,0 m entre plantas e 1,0 m entre linhas e para adubação de fundação foi usado esterco bovino curtido 200 gramas por cova, sendo as adubações de coberturas feitas com biofertilizante líquido. Aos 67 dias após o plantio, revelou efeitos significativos de dosagens de biofertilizante apenas para o diâmetro do caule, ao nível de 0,05 de probabilidade, pelo teste F. As concentrações de biofertilizante, por sua vez, afetaram de forma significativa o número de grãos por planta e o peso seco de grãos por planta ( $P \leq 0,05$ ). As variáveis peso verde da planta e comprimento do ramo principal não foram afetadas significativamente por dosagens e concentrações de biofertilizante. A interação Dx C só apresentou significância estatística as variáveis, indicando que as diferentes dosagens comportaram-se de maneiras semelhantes dentro das concentrações de biofertilizante e os coeficientes de variação foram entre 10,75 e 46,21%, podendo ser considerados razoáveis. O aumento da concentração de biofertilizante até o limite de 39,1 ml/L aumentou significativamente o peso seco dos grãos por planta, havendo redução a partir desse limite. O incremento da concentrações de biofertilizante até o limite de 33,6 ml/L aumentou de forma significativa o número de grãos por planta, havendo redução a partir desse limite. O incremento da dosagem de biofertilizante a partir de 30 ml/planta/vez aumentou de forma significativa o diâmetro do caule. Os efeitos de concentrações de biofertilizante foram mais marcantes do que os de dosagens nas variações de crescimento e de produção do feijoeiro macassar.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata* L., biofertilizante, concentrações

## GROWTH AND PRODUCTION OF FEIJÃO MACASSAR (*VIGNA UNGUICULATA* L) UNDER DIFFERENT DOSAGES AND CONCENTRATIONS OF BIOFERTILIZANTE

**ABSTRACT** - The present work was developed in field conditions, in the technical Agrotechnical school of the Cajueiro, in the Center of Humanities Ciense and Agrarian (CHCA), belonging to the State University of Paraíba, Campus of Catolé do Rocha – PB. The aim was to study the effects of different dosages and concentrations of applied biofertilizing in the soil and end with the ants, similar of evaluating the growing and the production of the bean plant macassar (*Vigna Unguiculata* L). The works were distributed in experimental adjustment of blocks accidentally, with 5 treatments, with 4 repetitions, containing 100 experimental trees/unite, totaling 25 plants for block. The planting was made in the spacing of 3,28 ft between plants and 3,28 ft among lines and for foundation manuring manure tanned bovine 200 grams was used by hole, being the manurings of coverings done with biofertilizing liquidate. To the 67 days after the planting, it revealed significant effects of

biofertilizing dosages just for the diameter of the stem, at the level of 0,05 of probability, for the test F. the biofertilizing concentrations, for time, affected in a significant way the number of grains for plant and the dry weight of grains for plant ( $P < 0,05$ ). The variables, green weight of the plant and length talent main branch were not affected significantly for dosages and biofertilizing concentrations. The interaction  $D \times C$  it just presented significant statistics to the variables, indicating that the different dosages behaved in similar ways inside of the biofertilizing concentrations and the variation coefficients were between 10,75 and 46,21%, could be considered reasonable. The increase of the biofertilizing concentration to the limit of 39,1 ml/L increased the dry weight of the grains significantly for plant, having reduction to leave of that limit. The increment of the biofertilizing concentration to the limit of 33,6 ml/L increased in a significant way the number of grains for plant, having reduction to leave of that limit. The increment of the biofertilizing dosage starting from 30 ml / it plants / time increased in a significant way the diameter of the stem. The effects of biofertilizing concentrations were more outstanding than the one of dosages in the one of growth and of production of the bean plant macassar.

**Key words** - *Vigna unguiculata* L., biofertilizer concentrations

## INTRODUÇÃO

A área ocupada com feijão-macassar, no mundo, está em torno de 12,5 milhões de ha, com 8 milhões (64% da área mundial) na parte oeste e central da África. A outra parte da área está localizada na América do Sul, América Central e Ásia, com pequenas áreas espalhadas pelo sudoeste da Europa, sudoeste dos Estados Unidos e da Oceania. Entre todos os países, os principais produtores mundiais são Nigéria, Niger e Brasil (QUIN, 1997).

No Brasil, segundo maior produtor mundial, é cultivado em vastas áreas embora com níveis baixos de produtividade média, cerca de 732 kg/há (IBGE, 1995), uma vez que grande parte da produção está ligada a pequenos e médios proprietários, geralmente utilizando baixo nível tecnológico.

No nosso país, o feijão macassar é cultivado predominantemente no sertão semi-árido da região Nordeste e em pequenas áreas na Amazônia. No Nordeste, a produção e a produtividade são de 429.375 t e 303,5 kg/ha., respectivamente. Os maiores produtores são os Estados do Ceará (159.471 t), Piauí (58.786 t), Bahia (50.249 t) e Maranhão (35.213 t), representantes das maiores áreas plantadas (LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA, 1993-2001).

O Ceará é o maior produtor brasileiro de feijão-de-corda, com volume de 20% da produção total do país, representando 95% da produção estadual de feijão, com consumo médio de 15,9 kg/ habitante/ano. (Ministério da Ciência e Tecnologia 2004). No Estado da Paraíba, o feijoeiro macassar é cultivado em quase todas as microrregiões, detendo 75% das áreas cultivadas com feijoeiros, exercendo efetiva participação na dieta alimentar da população por constituir-se em excelente fonte de proteínas e de carboidratos. (LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA, 2001).

Para atender a um crescente mercado de consumidores cada vez mais preocupados em consumir um alimento saudável livre de produtos químicos, se fazem necessários diversos estudos e experimentos visando melhorar a produtividade sem o uso de adubos minerais e agrotóxicos. O consumo de produtos agrícolas produzidos de forma orgânica tem

melhor aceitação no mercado e melhores preços além de um baixo custo de produção, devido ao uso de adubos orgânicos e defensivos naturais que podem ser encontrados na propriedade. O feijão macassar responde satisfatoriamente a adubação orgânica que traz como vantagens a melhoria das condições físicas, químicas e biológicas do solo. A utilização de resíduos orgânicos de origem animal, tais como, esterços de animais, compostos orgânicos, húmus de minhocas e biofertilizantes, tem sido uma prática freqüente da fertilização dos solos (SANTOS, 1992).

Um produto que vem se destacando entre os adubos orgânicos é o biofertilizante com variados sistemas de aplicação, dosagens e concentrações diferenciadas, podendo apresentar resultados positivos na agricultura. Segundo Pinheiro e Barreto (2005), o biofertilizante é o produto da fermentação de um substrato por microorganismos (leveduras, fungos, bactérias etc.). Os microorganismos da fermentação diferem, gradativamente, em relação a tamanho, morfologia, reação ao oxigênio livre, modo de produção, crescimento, requerimentos alimentares e habilidade para assimilar fermentos naturais.

A base do sistema orgânico é a reciclagem dos nutrientes que estão contidos na natureza orgânica morta, caracterizando-se pela graduação eficiente através da fertilização orgânica do solo. Os biofertilizantes promovem a melhoria de suas propriedades físicas, tornando-se uma essencial alternativa de nutrição e proteção para as culturas. Este estudo teve o objetivo de estudar as diferentes dosagens e concentrações de biofertilizantes no crescimento e produção do feijoeiro macassar visando contribuir como uma proposta indispensável para o manejo orgânico do solo.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada, em condições de campo, no Centro de Ciências Humanas e Agrárias (CCHA), pertencente à Universidade Estadual da Paraíba; distando 2 km da sede do município de Catolé do Rocha-PB, cujas coordenadas geográficas são 6°21' de latitude sul e 37°45' de longitude a oeste do meridiano de Greenwich, a altitude, é de 250 metros.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, com 5 tratamentos, com 4 repetições, contendo 100 plantas/unidade experimental, totalizando 25 plantas por bloco. Foram estudados os efeitos de 5 dosagens ( $D_1 = 0$  ml/planta,  $D_2 = 30$  ml/planta,  $D_3 = 60$  ml/planta,  $D_4 = 90$  ml/planta e  $D_5 = 120$  ml/planta) e 5 concentrações ( $C_1 = 0$  ml/planta,  $C_2 = 20$  ml/planta,  $C_3 = 40$  ml/planta,  $C_4 = 60$  ml/planta e  $C_5 = 80$  ml/planta) de biofertilizante no crescimento e produção do feijoeiro macassar. A adubação foi iniciada aos 20 dias após a germinação. Tendo sido realizadas 3 adubações em intervalos de 8 dias.

O solo da área experimental é classificado como Neossolo Flúvico, de textura franco-arenosa, de acordo com as análises do solo da área experimental foram realizadas no Laboratório de Irrigação e Salinidade (LIS) do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG.

A água utilizada na irrigação apresenta condutividade elétrica de 0,8 dS/m, sendo considerada apropriada para a irrigação do feijoeiro. A análise da água foi realizada pelo Laboratório de Irrigação e Salinidade (LIS) do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG.

A preparação do solo da área experimental foi realizada no início do mês de março de 2007. O método de plantio utilizado foi sem aração e gradagem, realizado de forma manual com enxada. A semeadura foi realizada no dia 20 de março de 2007, colocando-se 4 sementes por cova a uma profundidade de 2 cm, sendo utilizado o espaçamento de 1 x 1, m,

Durante todo o ensaio de campo, o feijoeiro macassar fio mantido livre de ervas daninhas através de capinas, realizadas com uso de enxadas. Logo após a germinação do replantio ocorreu uma incidência de lagartas, não sendo possível realizar o desbaste de imediato, pois isso colocaria em risco todo o experimento. Para o controle das pragas, utilizaram-se os defensivos naturais, evitando assim o uso de produtos químicos.

O desbaste foi realizado em duas etapas. A primeira foi realizada aos 24 dias após o plantio, deixando-se 3 plantas por cova, a fim de garantir a segurança do experimento; sendo a segunda realizada 15 dias após a primeira, deixando duas plantas por cova.

A adubação de fundação foi feita com esterco bovino curtido, colocando-se 200 g por cova. As adubações de cobertura foram realizadas utilizando-se 5 dosagens de biofertilizante, aplicados no solo, e 4 concentrações de biofertilizantes, aplicadas via foliar.

Para preparação do biofertilizante, foram utilizados os 70 Kg de esterco verde de vacas em lactação, e 120 L de água, além de 5 Kg de açúcar e 5 L de leite, para a alimentação do metabolismo das bactérias. Todo o material fio colocado em tambor de 250 litros para fermentação anaeróbica, ficando o biofertilizante pronto em cerca de 30 dias.

Os teores de macro e micronutrientes da matéria seca do biofertilizante (Tabela 1) foram determinados no Laboratório de Análise de Tecido de Planta da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro de Ciências Agrárias, Campus II, Areia-PB.

**Tabela 1** - Resultados da análise dos teores de macro e micronutrientes na matéria seca do biofertilizante. Catolé do Rocha-PB, 2007.

TEORES DE MACRONUTRIENTES						TEORES DE MICRONUTRIENTES					
N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Cu	Mn	Zn	Na	B
g kg <sup>-1</sup>						mg kg <sup>-1</sup>					
0,16	0,01	0,39	0,08	0,03	0,02	16,53	0,14	68,59	1,79	77,88	0,65

O biofertilizante foi aplicado de duas maneiras distintas. A primeira consiste na aplicação de dosagens de biofertilizante no solo e a segunda a partir de concentrações aplicada via foliar. A aplicação via solo consiste nas seguintes dosagens:  $D_1 = 0$  ml/planta/vez, testemunha (sem aplicação de biofertilizante);  $D_2 = 30$  ml/planta/vez, totalizando 60 ml do produto por cova;  $D_3 = 60$  ml/planta/vez, totalizando 120 ml do produto por cova;  $D_4 = 90$  ml/planta/vez, totalizando 180 ml do produto por cova e  $D_5 = 120$  ml/planta/vez, totalizando 240 ml do produto por cova, sendo as  $D_2, D_3, D_4$  e  $D_5$  diluídas em 2 L de água.

A aplicação foliar do biofertilizante consiste nas seguintes concentrações:  $C_1 = 0\%$  (0 ml/L);  $C_2 = 2\%$  (20 ml/L), totalizando 100 ml do produto diluído em 5 L de água;  $C_3 = 4\%$  (40 ml/L), totalizando 200 ml do produto diluído em 5 L de água;  $C_4 = 6\%$  (60 ml/L), totalizando 300 ml do produto diluído em 5 L de água

e  $C_5 = 8\%$  (80 ml/L), totalizando 400 ml do produto diluído em 5 L de água.

Em virtude da presença do período chuvoso em nossa região, inicialmente não foi necessário o uso da irrigação, mesmo assim foi instalado o sistema, visando suprir as possíveis necessidades de uso. O método de irrigação utilizado foi o de gotejamento em mangueiras de 16 mm com emissores com vazão de 4 l h<sup>-1</sup>. As irrigações foram feitas com um turno de rega diário. Para o bombeamento de água, utilizou-se uma bomba King de 1,0 CV. Mod. C7EN4, rolamento 62036202, rendimento 73,5%, trifásico 220380 volt. Ao longo do experimento houve real necessidade de utilização desse sistema em virtude da ausência de precipitação pluviométrica por períodos prolongados.

As mensurações foram iniciadas no mês de maio de 2007 e finalizadas no mês de junho do mesmo ano, através de uma régua graduada em centímetros, para quantificar os efeitos da concentração do

biofertilizante sobre o crescimento dos ramos do feijoeiro.

Foram analisadas no final do experimento, as seguintes variáveis: peso verde da planta (g), número de grãos por planta (n), comprimento do ramo principal (cm), diâmetro do caule (mm) e peso seco dos grãos (g). A colheita teve início quando se observou que as vagens já se encontravam no ponto de colheita, sendo realizada manualmente.

A pesagem do feijão colhido em cada tratamento foi efetuada utilizando-se uma balança eletrônica de carga com precisão de 5 g. Os dados foram analisados e interpretados a partir das análises de variância (Teste F) e pelo confronto de médias do teste de TUKEY, conforme (FERREIRA, 1996).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise estatística das variáveis de crescimento e produção do feijão macassar (Tabela 2),

aos 67 dias após o plantio, revelou efeitos significativos de dosagens de biofertilizantes apenas para o diâmetro do caule, ao nível de 0,05 de probabilidade, pelo teste F. As concentrações de biofertilizantes, por sua vez, afetaram de forma significativa o número de grãos por planta e o peso seco de grãos por planta ( $P \leq 0,05$ ). As variáveis peso verde da planta e o comprimento do ramo principal não foram afetadas significativamente por dosagens e concentrações de biofertilizante. A interação DxC só apresentou significância estatística as variáveis diâmetro do caule, ao nível de 0,01 de probabilidade pelo teste F, indicando que as diferentes dosagens comportaram-se de maneiras semelhantes dentro das concentrações de biofertilizante e vice-versa. Os coeficientes de variação ficaram entre 10,75 e 46,21%, podendo ser considerados razoáveis em se tratando experimento de campo, segundo Ferreira (1996).

**Tabela 2.** Quadrados médios dos fatores evoluídos, coeficientes de variação e médias dos fatores para as variáveis de crescimento e produção estudadas. Catolé do Rocha-PB, 2007.

Fonte de variação	GL	Quadrados perfeitos				
		PVP	NGP	CRP	DC	PSG
Dosagem de biofertilizantes (D)	4	54.063,68	2.093,61	0,090	3,54*	133,26
Componente do 1º grau	1	53333,78	2760,24	0,005	12,50**	468,18
Componente do 2º grau	1	47998,41	2635,28	0,032	1,42	0,70
Desvio de regressão	2	576127	1489,46	0,161	0,11	32,08
Concentração de biofertilizante (C)	4	62.418,06	33.299,14*	0,160	1,39	894,78*
Componente do 1º grau	1	12602,00	17094,00	0,080	0,32	142,80
Componente do 2º grau	1	124827,65	58435,80*	0,014	0,91	1836,03**
Desvio de regressão	2	52621,29	28853,37	0,282	4,32	0,06
Interação (DxC)	16	20.50,11	16.932,12	0,24	3,01*	328,22
Resíduo	72	2520700,72	10706,05	0,33	1,45	286,20
Coeficiente de variação (%)		46,21	45,18	37,98	10,75	46,98
Fatores evoluídos						
Dosagem de biofertilizante		g	nº	m	mm	g
D <sub>1</sub> (0 ml /planta / vez)		353,00	245,70	1,45	10,60	39,75
D <sub>2</sub> (30 ml /planta / vez)		369,75	224,45	1,60	11,00	36,30
D <sub>3</sub> (60 ml /planta / vez)		485,25	119,81	1,55	11,45	36,00
D <sub>4</sub> (90 ml /planta / vez)		394,05	231,50	1,45	11,50	35,50
D <sub>5</sub> (120 ml /planta / vez)		422,50	223,60	1,55	11,60	32,50
Concentr. do biofertilizante						
C <sub>1</sub> (0 ml / L)		359,25	219,65	1,55	10,90	32,15
C <sub>2</sub> (20 ml / L)		483,00	238,40	1,50	11,50	38,40
C <sub>3</sub> (40 ml / L)		445,30	294,65	1,65	11,40	46,75
C <sub>4</sub> (60 ml / L)		371,50	199,55	1,40	11,00	31,25

C <sub>5</sub> (80 ml / L)	365,50	192,85	1,50	11,35	31,50
----------------------------	--------	--------	------	-------	-------

\* Probabilidade de 0,01%, \*\* Probabilidade de 0,05%.

Embora as dosagens de biofertilizantes não tenham exercido efeitos significativos sobre o peso verde da planta, verificou-se em D<sub>3</sub> (60 ml/planta/vez) um maior valor dessa variável superando os valores de D<sub>1</sub> (0 ml/planta/vez), D<sub>2</sub> (30 ml/planta/vez), D<sub>4</sub> (90 ml/planta/vez) e D<sub>5</sub> (120 ml/planta/vez) em 37,6%, 31,2%, 23,1% e 14,8%, respectivamente (Figura 1). As

concentrações de biofertilizante também não afetaram o peso verde da planta de forma significativa, conforme análise estatística, no entanto, a concentração C<sub>2</sub> (20 ml/L) foi a que apresentou melhor performance, superando C<sub>1</sub> (0 ml/L), C<sub>3</sub> (40 ml/L), C<sub>4</sub> (60 ml/L) e C<sub>5</sub> (80 ml/L) em 34,4%, 8,4%, 30,0% e 32,1% respectivamente (Figura 2).

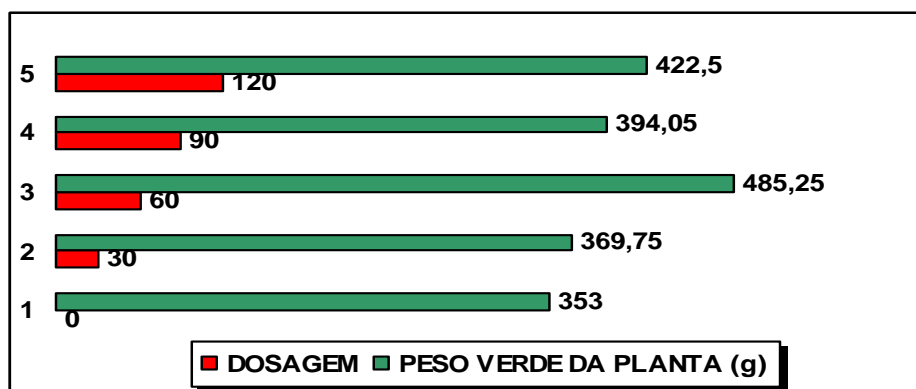


Figura 1. Efeitos das dosagens de biofertilizantes sobre o peso verde da planta.

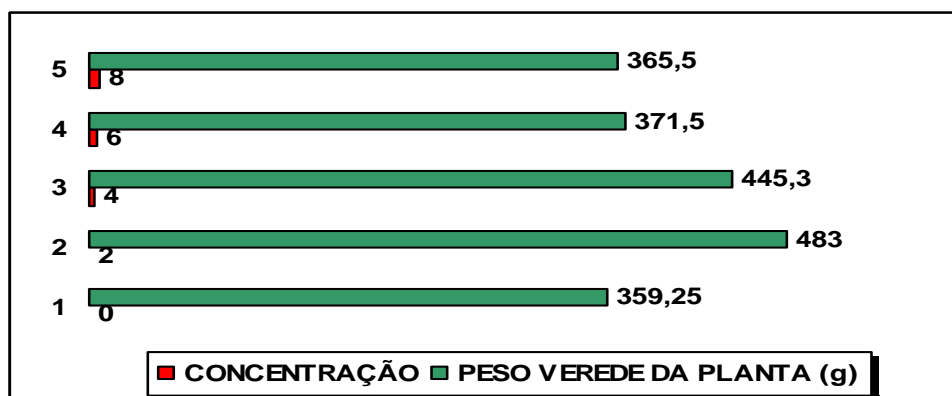
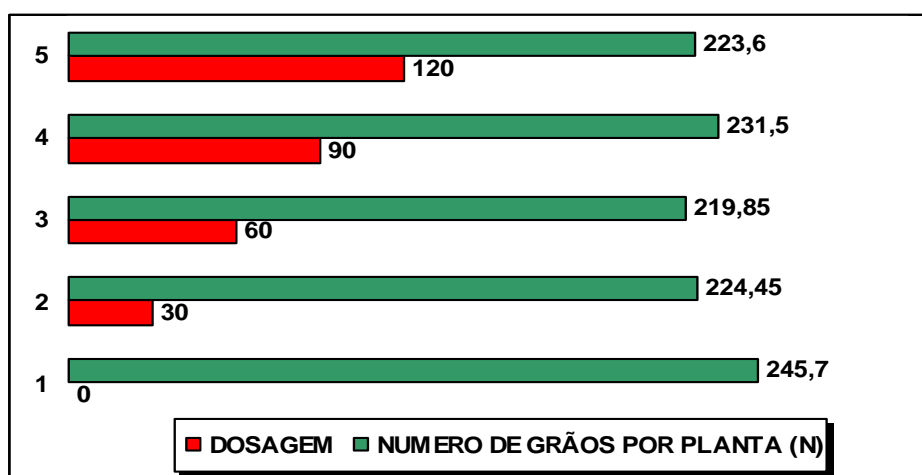


Figura 2. Efeitos das concentrações de biofertilizantes sobre o peso verde da planta

Os efeitos das dosagens de biofertilizantes sobre o número de grãos por planta ( figura 3) não foram significativos, observando-se que na dosagem

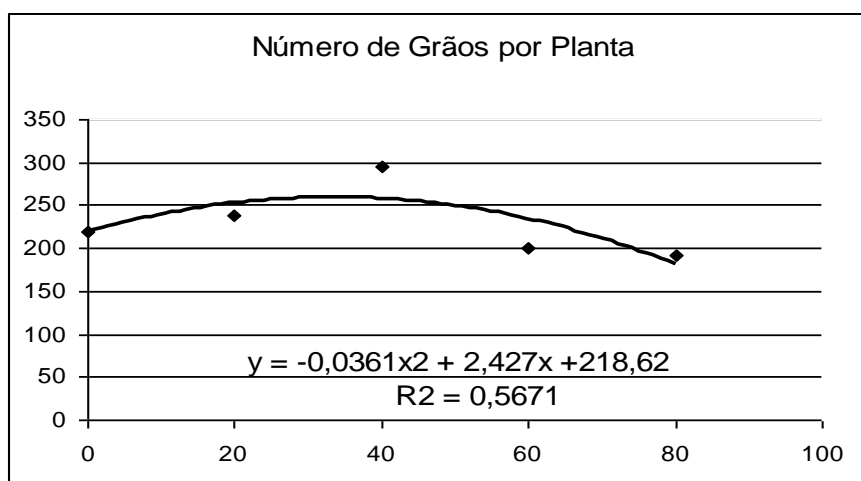
D<sub>1</sub> (0 ml/L) foi a que apresentou o melhor resultado, superando as dosagens D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub>, D<sub>4</sub> e D<sub>5</sub> em 9,5%, 11,7%, 6,1% e 9,9%, respectivamente (Figura 4).



**Figura 3.** Efeitos das dosagens de biofertilizantes sobre o número de grãos por planta

O número de grãos por planta foi afetado significativamente pelas concentrações de biofertilizante, ao nível de 0,05 de probabilidade, pelo teste F, ( Tabela 2). Observa-se que o aumento da concentração proporcionou o aumento do número de grãos por planta até C<sub>3</sub> (40 ml/L), havendo redução a partir daí. O comportamento do número de grãos por planta em relação às concentrações de biofertilizante

foi quadrática, com coeficiente de determinação de 0,57, mostrando que 57% das variações do número de grãos por planta foram em função das concentrações de biofertilizante. Observa-se também que a concentração de 33,6 ml/L foi a que proporcionou o maior número de grãos por planta ( 259), sendo considerada ótima.



**Figura 4.** Efeitos de concentrações de biofertilizante sobre o número de grãos por planta

Embora as dosagens de biofertilizante não tenham surtido efeitos significativos sobre o comprimento do ramo principal, não se verificou

aumento do comprimento do ramo principal com o aumento da dosagem de biofertilizante (Figura 5).

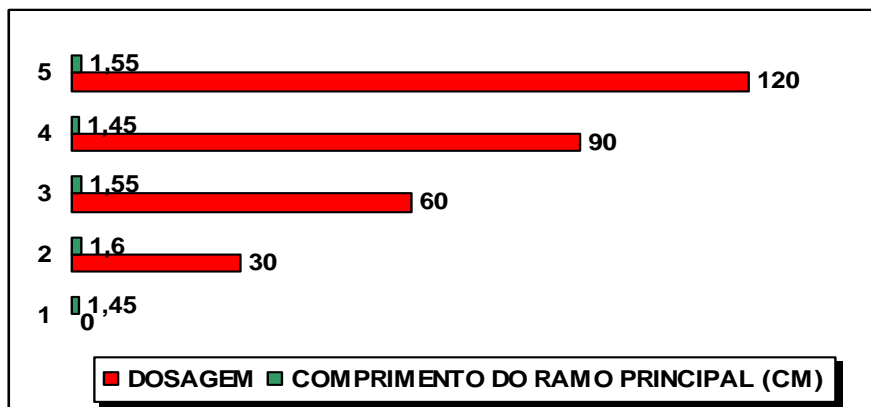


Figura 5. Efeitos de dosagens de biofertilizante sobre o comprimento do ramo principal

O comportamento das concentrações de biofertilizante no comprimento do ramo principal foi similar ao das dosagens de biofertilizante, não tendo havido supremacia de uma concentração sobre a outra (Figura 6).

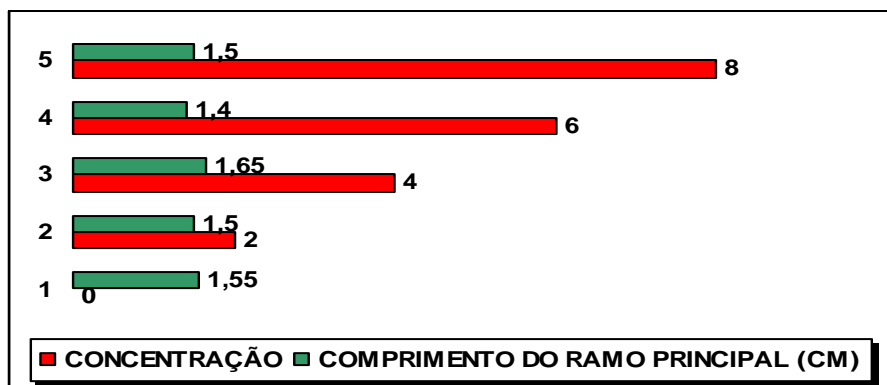


Figura 6. Efeitos da concentração de biofertilizante sobre o comprimento do ramo principal

O diâmetro do caule foi afetado significativamente pelas dosagens de biofertilizante, ao nível de 0,05 de probabilidade, pelo teste F, (Tabela 2). Observa-se que o aumento da dosagem de biofertilizante proporcionou aumento crescente do diâmetro do caule (Figura 7). O comportamento do diâmetro do caule foi linear, com coeficiente de determinação de 0,88, mostrando que 88% das variações do diâmetro do caule foram em função das dosagens de biofertilizantes.

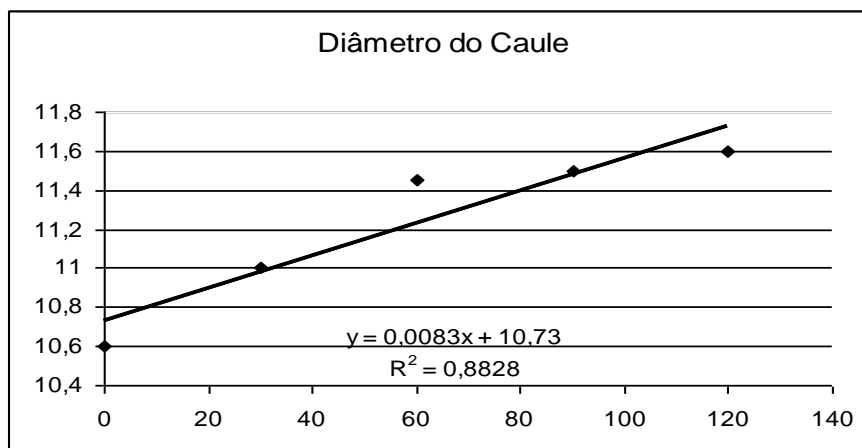


Figura 7. Efeitos das dosagens de biofertilizantes sobre o diâmetro do caule

Quanto às concentrações de biofertilizante influenciaram no diâmetro do caule, apresentando (Figura 8), observa-se que as mesmas pouco valores muito aproximados.

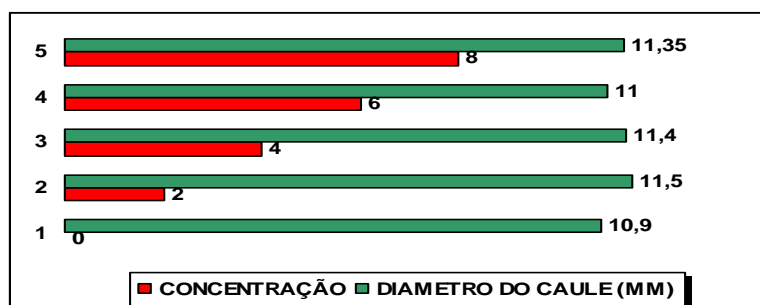


Figura 8. Efeitos da concentração de biofertilizantes sobre o diâmetro do caule

O peso seco dos grãos por planta foi pouco influenciado pelas dosagens de biofertilizante aplicados no feijoeiro que, apresentaram valores médios muito aproximados (Figura 9).

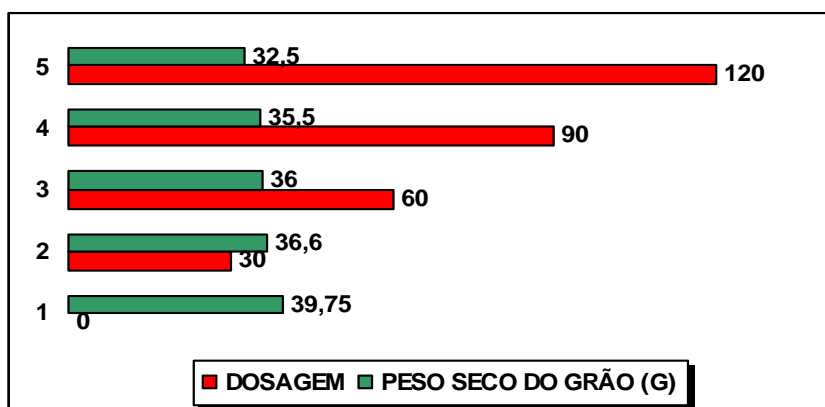


Figura 9. Efeitos das dosagens de biofertilizante sobre o peso seco dos grãos por planta

O peso seco dos grãos por planta foi afetado de forma significativa pelas concentrações de biofertilizante, ao nível de 0,05 de probabilidade pelo teste F, (Tabela 2). Observa-se que o aumento da concentração proporcionou um aumento do peso seco dos grãos por planta até C<sub>3</sub> (40 ml/L), havendo redução a partir daí (Figura 10). O comportamento do

peso seco de grãos foi quadrático, com coeficiente de determinação de 0,55, mostrando que 55% das variações do peso seco nos grãos foram em função das concentrações de biofertilizante. Observa-se também que a concentração ótima para o máximo peso seco dos grãos (41,1 g) foi de (39,1 mg/L).

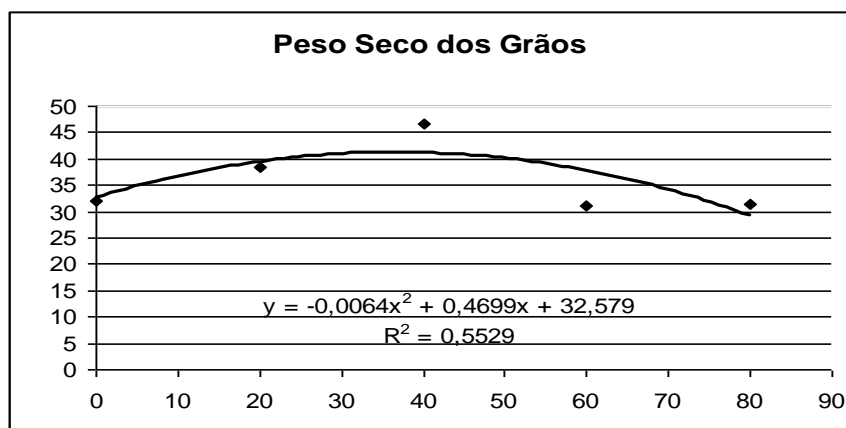


Figura 10. Efeitos da concentração de biofertilizante sobre o peso seco dos grãos



## CONCLUSÕES

1. Pelo presente trabalho conclui-se que os efeitos de concentrações de biofertilizante foram mais marcantes do que os de dosagens de biofertilizante nas variáveis de crescimento e de produção do feijoeiro macassar,
2. O incremento da dosagem de biofertilizante a partir de 30 ml/ planta/ vez aumentou de forma significativa o diâmetro do caule.
3. O incremento das concentrações de biofertilizante até o limite de 33,6 ml/L aumentou de forma significativa o número de grãos por planta, havendo redução a partir desse limite.
4. O aumento da concentração de biofertilizante até o limite de 39,1 ml/L aumentou significativamente o peso seco dos grãos por planta, havendo redução a partir desse limite.
5. A concentração de biofertilizante de 40 ml/L foi a que proporcionou maiores valores das variáveis de crescimento e de produção do feijoeiro macassar.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FERREIRA, P. V. Estatística aplicada à agronomia. 2ªed. Maceió – AL, 1996, 604p.

IBGE-Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. Rio de Janeiro, v. 7. 1995.

**LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA**. Rio de Janeiro: IBGE, v. 5, n. 12, 1993; v. 6, n. 12, 1994; v. 7, n. 12, 1995; v. 8, n. 12, 1996; v. 9, n. 12, 1997; v. 10, n. 12, 1998; v. 11, n. 12, 1999; v. 12, n. 12, 2000; v. 13, n. 12, 2001

PINHEIRO, S., BARRETO, S. B. “MB-4”: **Agricultura sustentável, trofobiose e biofertilizantes**, Fundação Junqueira Candiru Mibasa, 2005. 273p.

QUIN, F. M. Introduction. In: SING, B. B.; MOHAN RAJ, D. R.; DASHIEL, K. E.; JACKAI, L. E. N. (Ed.) **Advances in cowpea research**. Ibadan: IITA-JIRCAS, 1997. p. 9-15.

SANTOS, A. C. V. **Biofertilizante líquido, o defensivo da natureza**. Niterói: Emater-Rio, 1992. p. 20-45.