

USO DE BIOFERTILIZANTES LÍQUIDOS E NPK NO SOLO NO CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DO MARACUJAZEIRO AMARELO.

Leonardo Fonseca da Rocha (bolsista do PIBIC/CNPq), Francisca Gislene Albano (bolsista do PIBIT/CNPq), Gabriel Barbosa da Silva Júnior (bolsista do PIBIC/CNPq), Ítalo Herbert Lucena Cavalcante (Orientador, Depto. de agronomia – UFPI/CPCE), Marcelo dos Santos Cunha (colaborador, UFPI/CPCE)

1. INTRODUÇÃO

O maracujazeiro (*Passiflora edulis*) é originária de regiões tropicais, principalmente da América Latina. A cultura do maracujá tem o Brasil como centro de origem de um grande número de espécies da família Passifloraceae, sendo o maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) é o seu principal representante. O Brasil destaca-se, desde a década de 90, como maior produtor mundial de maracujá, sendo as regiões Norte e Nordeste detentoras de mais de 50% da produção nacional (AGRIANUAL, 2007). Deve-se ainda ressaltar a importância da adubação orgânica para essa cultura, especialmente com o objetivo de se conseguir plantas mais vigorosas, razão pela qual uma adubação equilibrada é considerada essencial para se alcançar maior longevidade, melhor sanidade e, conseqüentemente, boa produtividade. (COSTA et al, 2008).

Os biofertilizantes bovinos têm sido utilizados, na forma simples ou enriquecido com nutrientes, às plantas por via foliar objetivando controle de pragas e doenças e correção de algumas deficiências nutricionais (SANTOS, 1992; COLLARD et al., 2001; KUPPER et al., 2006; ARAÚJO et al., 2007) ou diretamente no solo com efeitos na fertilidade e microbiologia (BETTIOL et al., 1998; CAVALCANTE et al., 2007; MESQUITA et al., 2007; CAVALCANTE et al., 2008).

O presente projeto tem como objetivo avaliar o uso de biofertilizantes líquidos em solo com 50% e 100% da recomendação e com e sem calagem de NPK sobre o crescimento, desenvolvimento e produção de maracujazeiro-amarelo em Bom Jesus, PI.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Campus Profa Cinobelina Elvas, no setor de Horticultura em estufa (50% de luminosidade), com as coordenadas geográficas 09°04'28" de latitude Sul, 44°21'31" de longitude Oeste com altitude média de 277 m no município de Bom Jesus, PI.

O solo da área experimental é propício ao cultivo do maracujazeiro-amarelo. As características químicas e físicas do solo da área estudada estão contidas na tabela 1.

Tabela 1. Características químicas do solo antes da implantação do experimento no perfil de 0 - 0,20 e 0,20 – 0,40 m de profundidade.

| Atributos químicos | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|------------------|----------------------------|----------------|-----------------|---|------------------|------------------|------------------|------|------|-------|-------------|------|-------------------|
| Prof. | pH | P | K ⁺ | Na ⁺ | H ⁺ +Al ³⁺ | Al ³⁺ | Ca ²⁺ | Mg ²⁺ | SB | CTC | V | m | M.O. | |
| | H ₂ O | ---mg.dm ⁻³ --- | | | -----cmol _c dm ⁻³ ----- | | | | | | | -----%----- | | g.kg ¹ |
| 0 - 0,20 | 5,53 | 5,00 | 21,76 | 0,06 | 1,16 | 0,05 | 0,80 | 0,30 | 1,22 | 2,38 | 51,26 | 3,94 | 3,85 | |

| 0,20-0,40 | 5,58 | 2,72 | 21,76 | 0,06 | 0,83 | 0,05 | 0,30 | 0,15 | 0,57 | 1,40 | 40,71 | 8,06 | 2,33 |
|-------------------|-------|------|-------------------------------|--------|------|-------------------------------|------|------|-------------------------------------|------|-------|------|------|
| Atributos físicos | | | | | | | | | | | | | |
| Prof. | Areia | | Silte | Argila | Ada | Gf | Ds | Dp | Pt | | | | |
| | Ag | Af | | | | | | | | | | | |
| | | | -----g.kg ⁻¹ ----- | | | -----g.cm ⁻³ ----- | | | --m ³ /m ³ -- | | | | |
| 0 - 0,20 | 512 | 317 | 35 | 36 | 00 | 1000 | 1,45 | 2,66 | 0,45 | | | | |
| 0,20 - 0,40 | 594 | 341 | 43 | 22 | 00 | 1000 | 1,53 | 1,65 | 0,42 | | | | |

M.O = Matéria orgânica; CTC = Capacidade de troca catiônica [$\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} + \text{Na}^+ + \text{K}^+ + (\text{H}^+ + \text{Al}^{3+})$]; SB = Soma de bases; V = Saturação por bases ($\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} + \text{Na}^+ + \text{K}^+ / \text{CTC}$) x 100; m = Saturação por alumínio; Ag = Areia muito grossa; Af = Areia fina; Ada = Argila dispersa em água; Gf = Grau de floculação; Ds = Densidade do solo; Dp = Densidade de partícula; Pt = Porosidade total.

O experimento foi instalado em esquema fatorial 2 x 3 x 2, correspondentes à: i) calagem (solo sem e com calcário); ii) aplicação dos biofertilizantes: testemunha (sem biofertilizante), biofertilizante simples (esterco fresco de bovino fermentado em água) e biofertilizante enriquecido (esterco fresco de bovino fermentado em água + P); iii) adubação mineral (50 e 100% de aplicação de NPK). Os tratamentos foram distribuídos em blocos ao acaso, com 4 repetições e 2 plantas de maracujazeiro por parcela, com duas bordaduras, totalizando 192 plantas, numa área de 1.073 m². As covas foram abertas nas dimensões de 40 x 40 x 40 cm em sistema retangular nas distâncias de plantio de 3 x 3 m, com densidade de 1.111 plantas ha⁻¹, conforme recomendações de CARVALHO (1970).

Para determinação dos efeitos dos respectivos tratamentos, foram registradas as seguintes variáveis: i) Altura de planta (cm): determinada quinzenalmente com trena milimetrada, medindo-se do nível do solo ao ápice da planta; ii) Diâmetro do caule (mm): medido quinzenalmente a 10 cm do solo até o final do experimento com paquímetro digital.

Foi determinada também a clorofila foliar (índice ICF) em folhas recém-maduras e sadias no pré-florescimento, através de clorofilômetro. Em cada parcela foram escolhidas duas folhas para obtenção de uma média representativa de cada parcela, efetuando-se três leituras distribuídas em cada folha na base, parte mediana e ápice da folha, conforme recomendações de El-Hendawy et al. (2005). Para determinação de clorofila foliar foram avaliados somente três fatores calagem, biofertilizantes e adubação com NPK, já as outras variáveis acrescentaram-se a data.

Os resultados foram submetidos à análise de variância para diagnóstico de efeitos significativos entre os biofertilizantes na ausência e presença de calcário e aplicação de 50 e 100% da adubação mineral recomendada pelo Teste "F" e pelo Teste de Tukey para comparação das médias. Foram também efetuadas correlações entre todas as variáveis dependentes do estudo, seguindo as recomendações de BANZATTO & KRONKA (1995) e FERREIRA (2000) usando o software ASSISTAT (SILVA & AZEVEDO, 2006).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises estatísticas das variáveis de crescimento e desenvolvimento do maracujazeiro-amarelo não revelaram efeitos significativos do calcário (C) e do biofertilizante (B), pelo teste F, sobre a altura de planta (AP), o diâmetro do caule (DC) (Tabela 1). As interações C x B, C x D, B x D, A x D, C x B x A, C x B x D, C x A x D, B x A x D e C x B x A x D não apresentaram significância estatística para as referidas variáveis, indicando que a presença ou ausência de (C) e os tipos de (B) se comportaram de maneira semelhante dentro dos tipos de biofertilizantes e vice-versa. Os coeficientes de variação ficaram entre 14.12% e 12.41%, sendo considerados intermediários, em se tratando de experimento em nível de campo, de acordo com Pimentel-Gomes (1990).

Verificou-se efeito significativo em nível de 1% e 5% tanto para o efeito isolado da adubação NPK e da data (D), quanto para a interação entre C x A e B x A estudados para altura e diâmetro médios (Tabela 1).

Tabela 1. Percentagens médias de altura e diâmetro de plantas de maracujazeiro amarelo em função de calcário (presença e ausência), de biofertilizantes (simples, enriquecido e sem) e adubação NPK (50 ou 100% da dose recomendada para a cultura).

| | Altura (AP) | Diâmetro (DC) | Clorofila (IAF) |
|-----------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Calcário (C) | 0.117 ^{ns} | 0.570 ^{ns} | 0.150 ^{ns} |
| Biofertilizante | 2.810 ^{ns} | 0.282 ^{ns} | 0.174 ^{ns} |
| (B) | | | |
| Adubação NPK | 6.1413 * | 18.273 ** | 3.869 ^{ns} |
| (A) | | | |
| Data (D) | 361.539 ** | 542.778 ** | ----- |
| Interações | | | |
| C x B | 2.055 ^{ns} | 2.317 ^{ns} | 2.634 ^{ns} |
| C x A | 4.012 * | 11.203 ** | 0.006 ^{ns} |
| C x D | 0.875 ^{ns} | 0.262 ^{ns} | ----- |
| B x A | 9.492 ** | 8.783 ** | 1.170 ^{ns} |
| B x D | 0.157 ^{ns} | 0.168 ^{ns} | ----- |
| A x D | 1.616 ^{ns} | 0.550 ^{ns} | ----- |
| C x B x A | 1.352 ^{ns} | 0.494 ^{ns} | 0.663 ^{ns} |
| C x B x D | 0.125 ^{ns} | 0.889 ^{ns} | ----- |
| C x A x D | 0.239 ^{ns} | 0.847 ^{ns} | ----- |
| B x A x D | 0.439 ^{ns} | 1.503 ^{ns} | ----- |
| C x B x A x D | 0.126 ^{ns} | 0.072 ^{ns} | ----- |
| CV | 14.122 | 12.412 | 7.704 |

DMS diferença mínima significativa; CV coeficiente de variação. NS – Não significativo; (*) e (**) respectivamente significativos a níveis de 5 e 1% de probabilidade pelo Teste F.

A clorofila foliar não foi influenciada pelas fontes de variação estudadas, porém, para a adubação mineral, observa-se um incremento de 4,28% no índice de clorofila foliar (ICF) para as plantas que se desenvolveram sob o uso de 100% da adubação com NK quando comparada à metade da dose (Tabela 3). Tem sido demonstrado que a concentração de N, de clorofila e as leituras fornecidas por medidores de clorofila estão fortemente correlacionadas (RAJCAN et al., 1999). Verifica-se que o teor de N nas folhas e o índice de clorofila apresentaram relação com a maior dose de N aplicada no solo (100%), Esse leve incremento deve-se ao fato de que o nitrogênio, após a sua metabolização, se encontra na planta quase todo na forma orgânica (90%), apresentando como principal função a estrutural, atuando como constituinte de compostos orgânicos como a clorofila (PRADO, 2008).

4. CONCLUSÕES

A presença ou ausência de calcário não influenciou significativamente o crescimento e desenvolvimento do maracujazeiro-amarelo até os cinco meses após início da aplicação na adubação de cobertura.

A adubação com NPK influenciou o crescimento e desenvolvimento do maracujazeiro-amarelo até o 5 meses após início da aplicação na adubação de cobertura.

Os tipos de biofertilizantes aplicados não proporcionaram crescimentos e desenvolvimentos diferenciados do maracujazeiro-amarelo até 3 meses após o início da aplicação na adubação de cobertura.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRIANUAL. **Anuário da agricultura brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, 2007, 540 p.
- ARAÚJO, E. N. DE.; OLIVEIRA, A. P.; CAVALCANTE, L. F.; PEREIRA, W. E.; BRITO, N. M.; NEVES, C. M. L.; SILVA, E. E. Produção do pimentão adubado com esterco bovino e biofertilizante. **Revista Brasbrasileira Engenharia Agrícola Ambiental**, v.11, n.5. p. 466–470, 2007.
- CAVALCANTE, L.F.; CAVALCANTE, Í.H.L.; SANTOS, G.D. Micronutrient and sodium foliar contents of yellow passion plants as a function of biofertilizers. **Fruits**, v.63, n.1, p.27-36, 2008.
- CAVALCANTE, L.F.; SANTOS, G.D.; OLIVEIRA, F.A.; CAVALCANTE, Í.H.L.; BECKMANN-CAVALCANTE, M.Z. Crescimento e produção do maracujazeiro-amarelo em solo de baixa fertilidade tratado com biofertilizantes líquidos. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.2, n.1, p.15-19, 2007.
- COLLARD, F.H.; ALMEIDA, A.; COSTA, M.C.R.; ROCHA, M.C. Efeito do uso de biofertilizante agrobio na cultura do maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.), **Revista Biociência**, v.7, n.1, p.36-43, 2001.
- COSTA, Z.V.B.; DINIZ NETO, P.; ANDRADE, R.; SANTOS, J.G.R. Crescimento vegetativo do maracujazeiro-amarelo em diferentes tipos e dosagens de biofertilizantes na forma líquida. **Revista Verde**. Mossoró, v.3, n.4, p.116-122, 2008.