



## Potencial produtivo do maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) em função da adubação mineral e orgânica com vermicomposto <sup>(1)</sup>

Rodrigo dos Santos Rufino<sup>(2)</sup>; José Antonio Maior Bono<sup>(3)</sup>; Francisco de Assis Rolim Pereira<sup>(4)</sup>.

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos da Universidade Anhanguera - Uniderp

<sup>(2)</sup> Estudante de Agronomia; Universidade Uniderp-Anhanguera, Campo Grande, MS, E-mail: rodrigorufi@hotmail.com; <sup>(3)</sup> Professor; Universidade Uniderp-Anhanguera, Campo Grande, MS, E-mail: bono@uniderp.edu.br; <sup>(4)</sup> Professor; Universidade Uniderp-Anhanguera, Campo Grande, MS, E-mail:

**RESUMO:** O Maracujazeiro amarelo é uma cultura exigente em nutrientes, que pode ser atendida por meio de fertilizantes minerais ou orgânicos ou em associação. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a produtividade do maracujazeiro amarelo na 1<sup>o</sup> safra sob adubação mineral associada a vermicomposto. O experimento foi conduzido em solo classificado como Neossolo Quartzarênico Órtico em Campo Grande – MS, com 5 tratamentos: 100% adubação mineral, 75% adubação mineral com 25% vermicomposto, 50% adubação mineral com 50% vermicomposto, 25% adubação mineral com 75% vermicomposto e 100% vermicomposto. Os tratamentos forma dispostos conforme o delineamento de blocos ao acaso, com 4 repetições. Foram avaliados o número médio de frutos por planta, peso médio dos frutos, diâmetros equatorial e longitudinal dos frutos, relação dos diâmetros e a produtividade. Houve efeito significativo para a produtividade, número de frutos por planta e diâmetro equatorial, bem como a relação entre os diâmetros, e efeito não significativo para o peso médio e diâmetro longitudinal dos frutos. A produtividade do maracujazeiro amarelo não é prejudicada com a redução de até 50% da adubação mineral, desde que associada ao vermicomposto. Somente o uso do vermicomposto não substitui a adubação mineral sem prejuízo para a produtividade.

**Termos de indexação:** Maracujá; fertilizante; adubo orgânico.

### INTRODUÇÃO

O maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) é originário de regiões tropicais e, atualmente, vem sendo explorado em várias regiões do Brasil onde encontra excelentes condições edafoclimáticas, com exceção das regiões mais frias ao sul (FERREIRA et al., 2002).

Com o intuito de tornar os modelos de produção agrícola mais sustentáveis, o homem passou a adotar práticas alternativas em detrimento às práticas convencionais, que muitas vezes propiciam

danos ao meio ambiente natural, representam custos maiores e conferem riscos à saúde tanto de trabalhadores bem como de consumidores do produto final. Em termos nutricionais, uma alternativa é a substituição do adubo mineral, de preços elevados, por produtos de origem vegetal e animal, disponíveis no campo, que, além de ter preços mais acessíveis, influenciam positivamente com a matéria orgânica as propriedades químicas, físicas e biológicas do solo (PIRES et al., 2008).

A adubação, quando aplicada corretamente, influencia significativamente na produtividade e na qualidade do maracujá, sendo que as quantidades de N, P e K recomendadas para a cultura do maracujazeiro são muito variáveis (FORTALEZA et al., 2005), porém sabe-se que o maracujazeiro é exigente em nutrientes, principalmente o NPK, que são fornecidos às plantas por meio da adubação mineral e, ou, orgânica (DAVID et al., 2008). Entre as fontes de matéria orgânica aplicáveis na agricultura, o uso do húmus produzido pelas minhocas, processo denominado de vermicompostagem, tem sido visto como uma alternativa de grande sustentabilidade, pois é um material rico em nutrientes utilizáveis pelas plantas.

Este trabalho teve por objetivo avaliar o maracujazeiro amarelo na 1<sup>o</sup> safra sob adubação mineral, associada e adubação orgânica com vermicomposto em um Neossolo Quartzarênico.

### MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no período de agosto de 2013 a Julho de 2014, em um solo classificado como Neossolo Quartzarênico Órtico, localizado no município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, na altitude de 620 m, cujo clima está situado na faixa de transição entre o sub-tipo Cfa–mesotérmico úmido sem estiagem e o sub-tipo Aw – tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno pela classificação de Koppen. A precipitação acumulada no período experimental foi de 1070 mm com uma temperatura média das máximas de 29,2°C e temperatura média das mínimas de



18,9°C. O transplante ocorreu no dia 18 de dezembro de 2013.

A área foi preparada com uma gradagem, com antecedência de 4 meses em relação ao transplante. O solo foi amostrado nas camadas de 0-20 cm e 20-40 cm e o vermicomposto foram analisado de acordo com Embrapa (2011) apresentado os seguintes resultados: pH  $\text{CaCl}_2$ = 4,58; pH água= 5,49; P= 50 ( $\text{mg dm}^{-3}$ ), K= 46 ( $\text{mg dm}^{-3}$ ); Ca= 0,90 ( $\text{cmol}_+ \text{dm}^{-3}$ ); Mg=0,50 ( $\text{cmol}_+ \text{dm}^{-3}$ ); Al= 0,7 ( $\text{cmol}_+ \text{dm}^{-3}$ ); matéria orgânica= 23,5 ( $\text{g dm}^{-3}$ ); argila= 122 ( $\text{g kg}^{-1}$ ) e areia total= 841 ( $\text{g kg}^{-1}$ ) para 0-20 cm; pH  $\text{CaCl}_2$ = 4,47; pH água= 5,37; P= 47 ( $\text{mg dm}^{-3}$ ); K= 20 ( $\text{mg dm}^{-3}$ ); Ca= 0,60 ( $\text{cmol}_+ \text{dm}^{-3}$ ); Mg=0,70 ( $\text{cmol}_+ \text{dm}^{-3}$ ); Al= 0,9 ( $\text{cmol}_+ \text{dm}^{-3}$ ); matéria orgânica= 17,2 ( $\text{g dm}^{-3}$ ); argila= 131 ( $\text{g kg}^{-1}$ ) e areia total= 824 ( $\text{g kg}^{-1}$ ) para 20-40 cm. Vermicomposto pH em água = 7,0; A quantidade de calcário aplicada, de acordo com a recomendação pelo método de saturação por bases, foi de 1,46 t  $\text{ha}^{-1}$ , do tipo dolomítico, a lançar sem incorporação, em toda a área experimental, 90 dias antes do transplante das mudas. A análise do vermicomposto apresentou os seguintes resultados: P= 260 ( $\text{mg kg}^{-3}$ ), K= 600 ( $\text{mg kg}^{-3}$ ); Ca= 25,0 ( $\text{cmol}_+ \text{kg}^{-3}$ ); Mg=22 ( $\text{cmol}_+ \text{kg}^{-3}$ ) e matéria orgânica=129,55 ( $\text{g kg}^{-3}$ ). A interpretação do resultado da análise de solo foi segundo Alvarez et al. (1999), para determinar a quantidade de fertilizante mineral (NPK) e do adubo orgânico (vermicomposto).

Para a recomendação da adubação mineral, levando em consideração a interpretação do resultado da análise do solo, com exceção de uma aplicação extra de  $\text{K}_2\text{O}$  de 30 g por planta 30 dias após o transplante devido às propriedades físicas e químicas do solo onde o experimento foi instalado, as doses foram estabelecidas segundo a recomendação de Souza et al. (1999), 40 g de  $\text{P}_2\text{O}_5$  por planta 60 dias antes do transplante, feito na abertura das covas, 30 g de N 30 dias após o transplante, 40 g de N e 30 g de  $\text{K}_2\text{O}$  por planta 90 dias após o transplante e 60 g de  $\text{K}_2\text{O}$  por planta 150 dias após o transplante. As fontes utilizadas para N,  $\text{P}_2\text{O}_5$  e  $\text{K}_2\text{O}$  foram, respectivamente, Sulfato de Amônio, Superfosfato Triplo e Cloreto de Potássio. Essas doses corresponderam a 100% da adubação mineral. Para a adubação orgânica, a dose estabelecida foi de 10 L de vermicomposto por planta, correspondendo a 100% da fonte orgânica, com duas aplicações, 10 l na abertura das covas e 10 L 60 dias após o transplante.

A 60 dias do transplante foram realizadas a abertura e o preparo das covas com dimensões de 0,5 m de diâmetro e 0,5 m de profundidade, sendo preenchidas com material da camada superficial do solo juntamente com 50 g de calcário dolomítico (para todos os tratamentos), a adubação orgânica

com vermicomposto e a adubação mineral fosfatada, de acordo com os tratamentos. Os tratamentos foram constituídos de 100% de adubação mineral (100% AM), 75% de adubação mineral associada a 25% de adubação orgânica com vermicomposto (75% AM 25% VC), 50% adubação mineral associada a 50% de adubação orgânica com vermicomposto (50% AM 50% VC), 25% de adubação mineral associada a 75% de adubação orgânica com vermicomposto (25% AM 75% VC) e 100% de adubação orgânica com vermicomposto (100% VC). As mudas foram obtidas através de sementes da cultivar BRS gigante amarelo, semeadas em substrato comercial, em sacos de cultivo com dimensões de 18 x 21 cm, a 1 cm de profundidade, sem adição de fertilizante e transplantadas 60 dias após a semeadura. O espaçamento utilizado foi de 3x5 m com as plantas conduzidas pelo sistema de espaldeira vertical até um fio de arame liso a 1,8 m do solo com o auxílio de um tutor de plástico conhecido como "Fitolho". O delineamento experimental empregado foi o de blocos ao acaso com quatro repetições, contando cada parcela com 5 plantas, sendo que as 3 plantas centrais representaram a área útil. A área total do experimento foi de 1350  $\text{m}^2$ .

A partir da primeira semana de maio de 2014, os frutos foram coletados, selecionados pela coloração amarelada da casca, procedendo-se a avaliação das seguintes variáveis: número médio de frutos por planta, peso médio dos frutos, diâmetro equatorial e longitudinal dos frutos com uso de um paquímetro digital e produtividade por planta que foi extrapolada para hectare. A relação dos diâmetros foi considerada como o produto da divisão entre os valores do diâmetro longitudinal e o diâmetro equatorial.

Os dados foram submetidos à análise de variância e quando significativos até 5% de probabilidade, aplicou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade para a separação das médias dos tratamentos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) entre os tratamentos para as variáveis NFP, produtividade, DME e RDME/DML com exceção das variáveis PMF e DML.

Na tabela 1, observa-se os valores médios para número de frutos por planta, peso dos frutos e produtividade. Analisando o número de frutos por planta, verifica-se que o maior número de frutos foi obtido com o tratamento 100% AM, enquanto que o tratamento 100% VC apresentou quantitativamente resultado inferior. A média de 24 frutos por planta



alcançada pelo tratamento com 100% de AM pode ser considerada baixa, quando comparada ao trabalho de Rodolfo Junior et al. (2009) que conseguiram de 71 a 102 frutos por planta.

A produtividade foi inferior frente às médias alcançadas por Andrade et al. (2009) de 22,55 t ha<sup>-1</sup> e Brito et al. (2005) de 21,3 t ha<sup>-1</sup>, no qual ambos trabalharam com diferentes fontes orgânicas, no período de um ano. Fato esse, que abre espaço para a questão da polinização. Krause et al. (2012) relataram em estudo desenvolvido com 7 cultivares de maracujazeiro azedo durante 8 meses, que a produtividade média das mesmas saltou de 5,92 t ha<sup>-1</sup> para 16,41 t ha<sup>-1</sup> com a prática da polinização artificial. O bom desempenho da adubação mineral conjugada com a orgânica quando fracionadas em 50% revela a dosagem com o melhor equilíbrio entre os tratamentos. O êxito desta forma de manejo é comprovado por Moschen & Silva (2010) que ao trabalharem com a adubação mineral e orgânica de maneira integrada na cultura do milho obtiveram um aumento na produtividade de 16% em relação à adubação mineral. Esta integração promove melhorias tanto nas condições químicas como físicas do solo, algo que a adubação mineral isoladamente não proporciona.

Tanto a adubação mineral, como a orgânica, não exerceram influência sobre os pesos dos frutos, corroborando com Pires et al. (2008) que também não verificou diferenças significativas na variável em questão ao comparar os materiais orgânicos com o químico. Considerando a classificação elaborada por Meletti & Maia (1999) com 5 tipos: Extra AAA (>175g), Extra AA (144-173g), Extra A (108-144g), Extra (86-108g) e Especial (45-86g), os frutos obtidos no experimento estão classificados na média como Extra AAA por apresentarem peso superior a 309g. Frutos com pesos expressivos são uma característica da cultivar utilizada, o que é desejável, pois os frutos maiores, desde que possuam boa aparência, são mais atrativos diante dos consumidores.

Na tabela 2, estão dispostas as medidas dos diâmetros, tanto equatorial como longitudinal, bem como a sua relação. O tratamento 100% AM apresentou resultado inferior para o diâmetro equatorial, porém um dos melhores resultados quantitativos para o diâmetro longitudinal e a maior relação do diâmetro equatorial com o diâmetro longitudinal, enquanto os tratamentos com maior concentração de vermicomposto apresentaram resultados inversos, o que equivale a dizer que a fonte orgânica aumentou o calibre dos frutos e proporcionou uma menor relação entre os diâmetros legando aos frutos um formato mais arredondado.

As razões para a ocorrência desses fatos ainda não são bem esclarecidas pela literatura, podendo

ser em virtude da maior retenção de umidade que a matéria orgânica confere ao solo, ou até mesmo do efeito fisiológico de substâncias presentes na matéria orgânica.

Foi notado aos 25 dias após o transplante, que a maioria das plantas que compunham o tratamento 100% AM, apresentou sintomas de deficiência de N, com clorose nas folhas velhas e ramos finos, algo que foi corrigido com a 1ª adubação nitrogenada em cobertura 30 dias após o transplante. O fato deve estar relacionado à ausência da adubação orgânica neste tratamento, até porque o teor de matéria orgânica do solo estava naturalmente baixo.

## CONCLUSÕES

A associação da adubação mineral e adubação orgânica possibilita a redução da quantidade recomendada à metade, sem prejuízo à produtividade do maracujazeiro amarelo;

O uso de adubo orgânico, sem o químico reduz a produtividade do maracujazeiro amarelo;

A adubação mineral e ou orgânica não afeta o peso dos frutos do maracujazeiro amarelo.

## REFERÊNCIAS

ALVAREZ V., V. H.; NOVAIS, R. F.; BARROS, N. F. et al. Interpretação dos resultados das análises de solos. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G. & ALVAREZ V., V. H., ed. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais, 5ª Aproximação. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. p. 25-32.

ANDRADE, J. R. de; MEDEIROS, I. F.S.; SILVA, S. F. da et al. Comportamento produtivo do maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) em função de diferentes fontes de adubação orgânica. Revista Verde, 4: 24-27, 2009.

BRITO, M. E. B.; MELO, A. S. de; LUSTOSA, J. P. O. et al. Rendimento e qualidade da fruta do maracujazeiro amarelo adubado com potássio, esterco de frango e de ovino. Revista Brasileira de Fruticultura, 27:260-263, 2005.

DAVID, M. A.; MENDONÇA, V.; REIS, L. L. dos et al. Efeito de doses de superfosfato simples e de matéria orgânica sobre o crescimento de mudas de maracujazeiro amarelo. Pesquisa Agropecuária Tropical, 38:147-152, 2008.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. DONAGEMA, G. K.; CAMPOS, D. V. B.; CALDERANO, S. B. et al. (Org.) Manual de Métodos de Análise de Solos. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011. 230 p. (Embrapa Solos. Documentos, 132).

- FERREIRA, E. T.; EVANGELISTA, B. A.; AGUIAR, J. L. P. de et al. Áreas aptas ao cultivo do maracujazeiro em condições de sequeiro: estado de Goiás e Distrito Federal. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2002. 44 p. (Embrapa Cerrados. Circular Técnica, 23).
- FORTALEZA, J. M.; PEIXOTO, J. R.; JUNQUEIRA, N.T. V. et al. Características físicas e químicas em nove genótipos de maracujá-azedo cultivado sob três níveis de adubação potássica. Revista Brasileira de Fruticultura, 27: 124-127, 2005.
- KRAUSE, W; NEVES, L. G.; VIANA, A. P. et al. Produtividade e qualidade de frutos de cultivares de maracujazeiro- amarelo com ou sem polinização artificial. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 47:1737-1742, 2012.
- MELETTI, L. M. M. & MAIA, M. L. Maracujá: produção e comercialização. Campinas: Instituto Agrônomo, 1999. 64 p. (Instituto Agrônomo. Boletim técnico, 181).
- MOSCHEN, J. & SILVA, T. R. B. Adubações orgânica, mineral e integrada na produtividade da cultura do milho. Revista Cultivando o Saber, 3:141-148, 2010.
- PIRES, A. A.; MONNERAT, P. H.; MARCIANO, C. R. et al. Efeito da adubação alternativa do maracujazeiro amarelo nas características químicas e físicas do solo. Revista Brasileira de Ciência de Solo, 32: 1997-2005, 2008.
- RODOLFO JUNIOR, F.; CAVALCANTE, L. F. & BURITI, E. de S. Crescimento e produção do maracujazeiro amarelo em solo com biofertilizantes e adubação mineral com NPK . Revista Caatinga, 22:149-160, 2009.
- SOUZA, M. de; GUIMARÃES, P. T. G.; CARVALHO, J. G. et al. Sugestões de adubação para diferentes culturas em Minas Gerais: Maracujazeiro. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G. & ALVAREZ V., V. H., ed. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais, 5ª Aproximação. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. p. 242-243.

**Tabela 1** - Valores médios para número de frutos por planta, peso dos frutos e produtividade de maracujazeiro amarelo sob a adubação mineral e/ou orgânica com vermicomposto em Campo Grande-MS, 2014.

Tratamento		Número de fruto por planta	Peso fruto (g)	Produtividade (t ha <sup>-1</sup> )
Adubação mineral	Vermicomposto			
100%	-	24,2 A	311,97 A	5,1 A
75%	25%	17,2 BC	318,91 A	3,7 BC
50%	50%	18,0 AB	320,69 A	4,6 AB
25%	75%	17,3 BC	306,9 A	3,2 BC
-	100%	13,8 C	309,5 A	2,4 C

**Tabela 2** - Valores das características físicas dos frutos do maracujazeiro amarelo, diâmetro médio longitudinal (DML), diâmetro médio equatorial (DME) e a sua relação sob adubação mineral e/ou orgânica com vermicomposto, em Campo Grande-MS, 2014.

Tratamento		DML (mm)	DME (mm)	Relação DML/DME
Adubação mineral	Vermicomposto			
100%	-	99,38 A	86,34 B	1,15 A
75%	25%	99,93 A	88,45 AB	1,12 AB
50%	50%	96,71 A	90,85 A	1,06 C
25%	75%	97,97 A	89,62 A	1,09 BC
-	100%	97,79 A	89,73 A	1,08 BC