

# EFEITO DO EXTRATO AQUOSO DE COMPOSTO ORGÂNICO PROVENIENTE DA COMPOSTAGEM DE RESTOS DE FRUTAS E HORTALIÇAS NO DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE MARACUJÁ (*Passiflora edulis*)

**Bruno Bernardes de Menezes<sup>1</sup> (EG), Fernando dos Reis de Carvalho<sup>1</sup> (PQ).**

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG) - Câmpus Itumbiara.

**Área do Conhecimento: Ciências Agrárias**

Resumo

*Nos centros urbanos, principalmente em estabelecimentos comerciais, feiras livres e residências, grande quantidade de restos de material vegetal é rejeitada pelos consumidores e descartada no lixo comum, gerando desperdício e problemas ambientais durante sua decomposição. Este material apresenta utilização em técnicas de compostagem para a obtenção de composto orgânico, que pode ser utilizado em pequenos cultivos orgânicos como fertilizante natural ambientalmente sustentável e de baixo custo. O objetivo geral desse trabalho foi avaliar a germinação e o desenvolvimento de mudas de maracujá-roxo (*Passiflora edulis*) cultivadas em substrato enriquecido com composto orgânico obtido da compostagem de restos de frutas e hortaliças, irrigadas com extrato aquoso proveniente desse composto. Para isso, produziu-se um composto orgânico a partir de técnicas simples de compostagem descritas em manuais da Embrapa, do qual obteve-se um extrato aquoso. Após a preparação do composto, sementes de maracujá foram colocadas para germinar em sacos de polietileno contendo terra, enriquecida ou não com composto orgânico, e as mudas resultantes foram irrigadas com água, acrescida ou não de extrato aquoso derivado do composto orgânico. Entre 15 a 20 dias após o plantio, as sementes iniciaram a emergência, sem diferenças significativas entre os grupos quanto à porcentagem de germinação e quanto ao tempo de emergência. Após 40 a 45 dias da germinação, as plantas foram avaliadas quanto à altura e diâmetro do caule, comprimento e área de superfície das raízes, usando o software livre SAFIRA. Não houve diferença significativa no desenvolvimento inicial das mudas de maracujá-roxo entre os grupos analisados, mas foi possível observar nítida tendência de aumento no desenvolvimento das mudas mantidas em substrato enriquecido com o composto orgânico e irrigadas com extrato aquoso dele derivado, principalmente com relação à estrutura caulinar. Entretanto, novos trabalhos devem ser delineados para melhor avaliação da influência dos tratamentos utilizados no desenvolvimento de mudas de maracujá-roxo.*

**Palavras-chave:** *Cultivo orgânico; Enriquecimento mineral; Adubo orgânico.*

## Introdução

Pertencente à ordem Passiflorales, família Passifloraceae e gênero *Passiflora*, o maracujá é originário da América Tropical, apresentando em torno de 150 espécies nativas da planta no Brasil (MALDONADO et al., 1999). Em termos de suas características botânicas, o fruto do maracujá é uma baga globoide, com 5 a 7 cm de diâmetro, em média, de coloração amarela quando maduro, adquirindo uma coloração de tom púrpura enegrecida ao longo da maturação. Sua casca é grossa e forte, suportando transportes por longas distâncias, sem exigir muitos cuidados. Apesar de murchar com o decorrer do tempo, sua polpa se mantém conservada por mais algum tempo em perfeitas condições (GOMES, 2007).

A importância econômica do maracujá baseia-se na produção de suco concentrado, mas sua polpa pode servir de matéria-prima para a elaboração de outros alimentos, como doces e outras formulações, néctares, refrescos, concentrados para refrigerantes, xaropes, sorvetes e geleias (OLIVEIRA et al., 2002).

De acordo com Sousa e Meletti (1997), a obtenção de sementes de maracujá para plantio deve ser feita a partir da escolha da planta matriz, a qual deve apresentar bom desenvolvimento

geral de toda a parte vegetativa e dos frutos, além de estar livre de pragas. As sementes devem ser lavadas em água corrente sobre uma peneira para retirada da polpa e colocadas para secar à sombra sobre papel absorvente de umidade (PIZA-JÚNIOR, 1991).

A produção de alimentos orgânicos tem adquirido uma elevada importância atualmente, devido à necessidade e preocupação crescente da população com a diminuição no ambiente da liberação e dispersão de resíduos químicos provenientes de agrotóxicos e fertilizantes, além da preocupação com a produção de alimentos livres de produtos químicos, com potencial de serem mais saudáveis e isentos de herbicidas, inseticidas, entre vários outros componentes (SANTIAGO; ROSSETTO, 2017).

A compostagem é um processo que visa o aproveitamento de restos de matéria orgânica. A partir da compostagem, tais restos orgânicos podem ser transformados em um composto rico em nutrientes minerais, na forma inorgânica, de pronta disponibilidade para serem absorvidos pelas plantas e utilizados no desenvolvimento das culturas. O composto orgânico melhora a capacidade de infiltração de água no solo, além de melhorar a aeração do sistema de cultivo, estimulando o aumento da diversidade de microrganismos capazes de transformar a matéria orgânica em substâncias que possam ser assimiladas pelas plantas (COUTO et al., 2008).

Nesse sentido, o objetivo desse trabalho foi a obtenção de um composto orgânico derivado de restos não comercializáveis e/ou não utilizáveis de frutas e hortaliças para ser utilizado como alternativa de fertilizante em pequenos cultivos, como o maracujá. Além disso, outro objetivo do trabalho foi avaliar a aplicação do referido composto orgânico e do extrato aquoso derivado desse composto como fontes orgânicas de nutrientes para utilização em aplicação foliar e/ou diretamente no solo para a produção de mudas de maracujá.

## Material e Métodos

O estudo foi conduzido no município de Itumbiara, localizado na região Centro-Oeste, no sul do estado de Goiás, na divisa com o estado de Minas Gerais, a uma altitude média de 440 metros e 18°26' de latitude sul e 49°13' de longitude oeste. O município apresenta clima tropical quente e úmido e temperatura média anual de 23,8°C, com inverno seco e ameno (raramente frio) e verão chuvoso e com temperaturas moderadamente altas. O mês mais quente, outubro, apresenta temperatura média de 25,5°C e o mês mais frio, julho, de 21,1°C. O índice de precipitação varia entre 1.400 e 1.800 mm, com chuvas mais regulares entre outubro e março e período mais seco entre maio e setembro (INMET, 2007).

A condução dos experimentos de germinação de sementes de maracujá-roxo e o posterior desenvolvimento das mudas foram feitos em uma estufa simples construída em área residencial, em propriedade particular, cercada com tela e coberta com tela de monofilamento.

O preparo do composto orgânico foi feito em local seco e arejado, sem acesso de animais, e foi conduzido conforme orientações presentes no Comunicado Técnico nº 53, da Embrapa Hortaliças (COUTO et al., 2008). Para isso, além dos restos de frutas e hortaliças descartados em feiras livres e outros estabelecimentos comerciais, utilizou-se do bagaço de cana (ou capim ou serragem) e esterco animal para a formação das pilhas, que foram reviradas e regadas com água a cada 10 dias por um período total de 60 dias.

Após a finalização do preparo do composto orgânico pelo método de compostagem de restos de frutas e hortaliças, foi obtido o extrato aquoso deste composto a partir de sua dissolução em água, incubação da solução formada e posterior filtração dessa solução para obtenção da fração solúvel, a qual constituiu o extrato aquoso do composto orgânico. A obtenção desse extrato

foi feita conforme metodologia desenvolvida pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) (ROCHA; LEAL, 2011).

As sementes de maracujá-roxo (*Passiflora edulis*) utilizadas nos experimentos foram obtidas a partir de frutos maduros e sadios. Após a extração da polpa, as sementes foram dispostas em uma peneira e lavadas em água corrente até a completa remoção do arilo, que contém inibidores da germinação. Após a lavagem, as sementes foram dispostas sobre folhas de papel absorvente e secadas à sombra por um período de aproximadamente 48 horas.

Para o plantio das sementes, foram utilizados sacos plásticos de polietileno nas dimensões de 10x30 cm, que foram preenchidos com terra de jardim peneirada, enriquecida ou não com composto orgânico derivado da compostagem de frutas e hortaliças, posteriormente irrigadas ou não com extrato aquoso derivado desse composto (Quadro 01). O delineamento experimental utilizado no processo de germinação constituiu-se no sistema de blocos casualizados, com 12 sacos plásticos em cada um dos blocos.

**Quadro 1** - Descrição dos tratamentos utilizados durante a condução experimento.

Grupo	Tratamento	Descrição
T1	<i>Testemunha (controle)</i>	Plantio em sacos preenchidos com terra, sem adição de fertilizante ou outro insumo, e irrigação apenas com água.
T2	<i>Composto orgânico + água</i>	Plantio em sacos preenchidos com terra enriquecida com o composto orgânico (partes iguais) e irrigação apenas com água.
T3	<i>Terra + extrato aquoso do composto orgânico</i>	Plantio em sacos preenchidos com terra, sem adição do composto orgânico, e irrigação com água acrescida do extrato aquoso do composto orgânico.
T4	<i>Composto orgânico + extrato aquoso do composto orgânico</i>	Plantio em sacos preenchidos com terra enriquecida com o composto orgânico (partes iguais) e irrigação com água acrescida do extrato aquoso do composto orgânico.

**Fonte:** Autoria própria.

O plantio em todas as parcelas foi feito utilizando-se três sementes em cada saco com os respectivos tratamentos. A irrigação ocorreu diariamente até o final do experimento. Todas as parcelas foram mantidas sob tela de monofilamento, malha de 50% de sombra, e sob as mesmas condições de luminosidade, temperatura e umidade. Após a germinação, para evitar a concorrência dentro de cada parcela, foi realizada a remoção das plantas menos desenvolvidas, deixando somente as que estavam em pleno desenvolvimento. Além disso, foi feita a retirada frequente de plantas daninhas e invasoras, evitando a concorrência com as mudas de maracujá.

Para avaliação do desenvolvimento das mudas em cada parcela, estas foram coletadas cerca de 30 dias após a germinação, desconsiderando-se a bordadura das parcelas para a coleta de dados. No momento da coleta, foi medida a estatura de cada muda e o diâmetro do caule, além da contagem do número de folhas e sua coleta para análise da área de superfície foliar.

Para a análise da estrutura radicular das mudas, estas foram cuidadosamente retiradas dos sacos plásticos, lavadas para remoção da terra e colocadas para secar. Depois de secas, a estrutura radicular de cada uma delas foi digitalizada em *scanner* e as imagens foram armazenadas no computador para posterior lançamento dos dados e análise pelo *software* livre SAFIRA. Tal *software* fez a análise das imagens do sistema radicular de cada muda e informou dados como o número de raízes, além da área superficial (mm<sup>2</sup>) e o comprimento de raiz (mm) do sistema radicular das plantas (JORGE; SILVA, 2010). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANAVA) com o auxílio do *software* estatístico ASSISTAT (SILVA, 1998).

## Resultados e Discussão

Após cerca de 60 dias do início do processo de compostagem, com regas e reviragem das pilhas a cada 10 dias, o composto orgânico foi obtido. Posteriormente, os sacos de polietileno para plantio das sementes foram preparados, conforme descrito no Quadro 1, as sementes foram plantadas em cada grupo e regadas periodicamente como descrito anteriormente. Entre 15 a 20 dias após o plantio, as sementes iniciaram a emergência, sem diferenças significativas entre os grupos quanto à porcentagem de germinação e quanto ao tempo de emergência.

Na Tabela 1 são apresentados os valores médios das medições de cada parâmetro em cada grupo experimental após o desenvolvimento das plantas. Nesta tabela, as médias seguidas pela mesma letra nas colunas indicam a não ocorrência de diferença estatística entre elas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância ( $p < 0,05$ ). No entanto, letras diferentes indicam a ocorrência de diferenças significativas entre os grupos para o referido parâmetro.

**Tabela 1** - Valores médios da altura das plantas, diâmetro do caule, área superficial da raiz e comprimento de raiz das mudas de maracujá-roxo entre os grupos experimentais.

Grupos	Médias (%)			
	Altura da Planta (cm)	Diâmetro do Caule (cm)	Área de Superfície de Raiz (mm <sup>2</sup> )	Comprimento de Raiz <sup>4</sup> (mm)
Grupo T1	20,3000 b	1,8980 b	312,4000 a	30,9400 b
Grupo T2	22,8000 ab	2,2000 b	314,4000 a	31,5460 b
Grupo T3	21,5000 ab	2,6400 a	307,8000 a	38,0120 a
Grupo T4	23,1000 a	2,6400 a	316,2000 a	33,3720 ab

Fonte: Autoria própria.

Tomados em conjunto, os resultados apresentados na Tabela 01 demonstram que o uso do composto orgânico para a germinação e desenvolvimento de mudas de maracujá-roxo, bem como a utilização do extrato aquoso dele derivado não resultou em melhora significativa no desenvolvimento das plantas, a partir dos parâmetros analisados. No entanto, houve uma tendência de aumento dos valores médios desses parâmetros para as plantas que se desenvolveram sob tratamento com o composto e/ou o extrato aquoso, ainda que não significativa para alguns parâmetros.

No método de compostagem natural, utilizado nesse trabalho, a aeração é realizada por meio do revolvimento periódico, sem controle e de forma manual, visando proporcionar o desenvolvimento do processo de decomposição biológica. Quanto à temperatura durante a decomposição da matéria orgânica na compostagem, o calor gerado pelo metabolismo dos microrganismos envolvidos no processo não se dissipa facilmente e se acumula, elevando a temperatura na pilha de material em decomposição, a qual pode alcançar valores muito elevados, chegando até a 80°C, dependendo da situação (OLIVEIRA; SARTORI; GARCEZ, 2008).

No entanto, no processo de compostagem conduzido nesse trabalho, por não haver controle rigoroso do processo, quanto à forma de aeração e controle da temperatura da pilha de material orgânico, a decomposição pode não ter sido completa e o enriquecimento mineral esperado pode não ter sido alcançado no composto obtido pelo procedimento realizado.

## Conclusões

A partir da análise dos resultados obtidos com a germinação e desenvolvimento de mudas de maracujá-roxo em substrato enriquecido ou não com composto orgânico derivado da compostagem de restos de frutas e hortaliças, e irrigadas ou não com extrato aquoso obtido desse composto, constata-se que os tratamentos utilizados não influenciaram de forma significativa no desenvolvimento inicial das mudas. Entretanto, não houve influência negativa dos tratamentos no

desenvolvimento das mudas, sendo possível observar nítida tendência de aumento no desenvolvimento das mudas mantidas em substrato enriquecido com o composto orgânico e irrigadas com extrato aquoso dele derivado, principalmente com relação à estrutura caulinar. Desta maneira, novos trabalhos devem ser delineados para melhor avaliação da influência dos tratamentos utilizados no desenvolvimento de mudas de maracujá-roxo.

## Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

## Referências Bibliográficas

BRUCKER, C. H.; PIKANÇO, M. C. **Maracujá: tecnologia de produção, pós-colheita, agroindústria, mercado.** Porto Alegre: Cinco Continentes, 2001.

COUTO, J. R.; RESENDE, F. V.; SOUZA, R. B.; SAMINEZ, T. C. O. **Comunicado Técnico nº 53: Instruções práticas para produção de composto orgânico em pequenas propriedades.** Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2008. 8 p.

GOMES, R. P. **Fruticultura brasileira.** 13. ed. São Paulo: Nobel, 2007. 446 p

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Estações automáticas – gráficos.** Disponível em: <[http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home/page&page=rede\\_estacoes\\_auto\\_graf](http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home/page&page=rede_estacoes_auto_graf)>. Acesso em: 01 de outubro de 2018.

JORGE, L. A. C.; SILVA, D. J. C. B. **SAFIRA: manual de utilização.** 2010. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/77135/1/manual-safira-2013.PDF>. Acesso em: 14 de abril de 2017.

MALDONADO, J. F. M.; SILVA, J. A. C.; FERNANDES, S. G.; CARVALHO, S. M. P.; COSTA, R. A.; OLIVEIRA, L. A. A.; SARMENTO, W. R. M.; CUNHA, H. **A cultura do maracujá: perspectivas, tecnologias, viabilidade.** Niterói: PESAGRO - Rio, 1999. 34 p.

OLIVEIRA, L. F.; NASCIMENTO, M. R. F.; BORGES, S. V.; RIBEIRO, P. C. N.; RUBACK, V. R. **Aproveitamento alternativo da casca do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* F. *Flavicarpa*) para produção de doce em calda.** Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 22, n. 3, p. 259 - 262, 2002.

OLIVEIRA, E. C. A. de; SARTORI, R. H.; GARCEZ, T. B. **Compostagem.** Disponível em: <[https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Compostagem\\_000fhc8nfqz02wyiv80efhb2adn37yaw.pdf](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Compostagem_000fhc8nfqz02wyiv80efhb2adn37yaw.pdf)> Acesso em: 04 de agosto de 2018.

PIZA-JÚNIOR, C. T. **A cultura do maracujá.** Campinas: Secretaria de Agricultura e Abastecimento, 1991. 71 p.

ROCHA, M. S.; LEAL, M. A. A. Obtenção de fertilizantes a partir de extratos aquosos derivados de composto orgânico de origem vegetal. In: **Semana Científica Johanna Döbereiner**, 11., 2011, Seropédica, RJ. Anais eletrônicos... Seropédica, RJ: Embrapa Agrobiologia, 2011. Disponível em: <<http://ojs.cnpab.embrapa.br/index.php/scjd/issue/view/21>>. Acesso em: 12 de abril de 2017.

SANTIAGO, A. D.; ROSSETTO, R.. **Adução orgânica.** 2017. Disponível em: [http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01\\_37\\_711200516717.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01_37_711200516717.html). Acesso em: 14 de abril de 2017.

SILVA, F. de A. S. e. **Software Assistat: Assistência Estatística.** Disponível em: <<http://www.assistat.com/>>. Acesso em: 10 de agosto de 2018.

SOUSA, J. S. I.; MELETTI, L. M. M. **Maracujá: espécies, variedades, cultivo.** Piracicaba: FEALQ, 1997. 179 p.