

## Efeitos de Diferentes Tipos de Manejo Agroecológicos no Cultivo do Maracujazeiro-Amarelo: Qualidade do Suco

*Effects Of Different Type's Agroecology Handlings In The Passion Fruit Cultivate: Juice Quality*

TANOUE, Hamilton T. SETI/Universidade sem Fronteiras – UEM, [hamiltontanoue@bol.com.br](mailto:hamiltontanoue@bol.com.br); CALDAS, Rafael G. Universidade Estadual de Maringá - UEM, [rafaelgranzioicaldas@pop.com.br](mailto:rafaelgranzioicaldas@pop.com.br); CLEMENTE, Edmar. UEM, [eclemente@uem.br](mailto:eclemente@uem.br); O. A. de SENA, José. UEM, [joseozi@hotmail.com](mailto:joseozi@hotmail.com); FRANCISCO, André O. de. UEM, [agro\\_alf@hotmail.com](mailto:agro_alf@hotmail.com); R. de CRISTO, Tadeu. UEM, [tadeujunior@hotmail.com](mailto:tadeujunior@hotmail.com).

### Resumo

Este trabalho teve como objetivo estudar a qualidade do suco do maracujazeiro-amarelo em sistema de produção com bases agroecológicas. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental de Iguatemi (FEI), pertencente à Universidade Estadual de Maringá (UEM), localizada no distrito de Iguatemi, Maringá, Paraná, Brasil. Os tratamentos avaliados foram constituídos por quatro tipos de manejo de base ecológica. As seguintes variáveis de resposta foram avaliadas: Sólidos solúveis totais (SST), pH, acidez total titulável e vitamina C. Os resultados demonstraram que os diferentes tipos de manejo agroecológicos interferem na qualidade, rendimento e componentes de produção do fruto e do suco de maracujá-amarelo; permitindo o produtor agroecológico optar pelo manejo que lhe de as características do suco, da fruta, do pomar e do próprio manejo que mais lhe convenha.

**Palavras-chave:** Agroecologia, fruticultura orgânica, qualidade da fruta.

### Abstract

*The objective of this work was to study the quality of passion fruit in agroecology production system. The experiment was carried out at Iguatemi Experimental Farm (FEI), State University of Maringá, located at Iguatemi district, Maringá, Paraná, Brazil. The treatments consisted as four agroecology managements. The following variables were evaluated: total soluble solids (SS), pH, titratable acidity and vitamin C. The results showed what the different types of agroecology handlings to interfere in the quality, income and of the passion fruit juice and fruit; to allow what agroecology farmers change for handling what give to him the best characteristics of fruit, juice, and plant beside in yours conditions.*

**Keywords:** Agroecology, organic fruit culture, fruit quality.

### Introdução

O maracujá pertence à família *Passifloraceae* que abrange cerca de 200 espécies. Em sua grande maioria as espécies têm origem na América tropical. Dentre as conhecidas, a *Passiflora edulis f. flavicarpa* (maracujá-amarelo) é a mais importante e utilizada na indústria, comércio de fármacos, cosméticos e principalmente na indústria alimentícia (MELETTI, 1999). O maracujazeiro-amarelo é a espécie de maracujá que alcança maior produtividade, e a única que é industrializada no Brasil. Além disso, é a única que tem grande aceitação, tanto do fruto “in natura” como do suco. Tem expressiva contribuição no mercado de exportação, sendo o Brasil um dos principais exportadores do suco e da fruta, no qual o suco é o produto de maior demanda (BRUCKNER e PIKANÇO 2001).

A maioria dos fruticultores do estado do Paraná, e principalmente dos produtores de maracujá, são pequenos produtores com propriedades de até 5 ha, se enquadrando como agricultores familiares (MELETTI, 1999). A maioria dos fruticultores do Paraná, assim como dos produtores de maracujá-amarelo, trabalha com agricultura convencional. Este sistema de produção caracterizou-

## Resumos do VI CBA e II CLAA

se pela utilização intensiva de fertilizantes químicos solúveis, sementes geneticamente melhoradas, mecanização agrícola, agrotóxicos e extensas monoculturas (ALTIERI, 1999). Uma ciência tem buscado embasar a transição de sistemas de produção convencional para sistemas de produção mais sustentáveis. Esta ciência denomina-se agroecologia. Muitas agriculturas de bases ecológicas são respaldadas pela agroecologia, como é o caso da agricultura orgânica, a permacultura, a agricultura natural, a agricultura ecológica, biodinâmica entre outras. Esta ciência enfrenta o problema da falta de tecnologias e princípios norteadores para os diferentes tipos de cultivo. Recentemente um número crescente de pesquisas está se voltando para sistemas de produção de bases ecológicas, mas a carência de informação ainda é grande (KHATOUNIAN, 2001).

Este trabalho tem como objetivo buscar subsídios e novas tecnologias para sistemas de produção com bases agroecológicas, compreender melhor princípios que regem o manejo agroecológico do maracujazeiro-amarelo e principalmente, avaliar sob o ponto de vista científico e agroindustrial os aspectos e qualidade do suco de maracujá-amarelo em algumas das suas características químicas.

### Metodologia

A pesquisa foi conduzida na Fazenda Experimental de Iguatemi, pertencente à Universidade Estadual de Maringá, localizada no distrito de Iguatemi, Maringá, Paraná, Brasil, no ano de 2007 a 2008. O clima da região é Subtropical mesotérmico úmido, Cfa, e o solo é Latossolo Vermelho distrófico – LVd, de textura franco-areno-argilosa.

O experimento foi elaborado no delineamento de blocos ao acaso, com quatro tratamentos, quatro repetições (blocos) e uma parcela por repetição. As parcelas experimentais constituíram-se de cinco plantas com o espaçamento de 4,0 m entre si e 2,0m entrelinhas. A área total de cada parcela foi de 48m<sup>2</sup>. A área útil considerada foram as três plantas centrais, ocupando 24 m<sup>2</sup>. O experimento todo foi circundado por bordadura com área total de 0,1 ha. Posteriormente, os dados coletados foram submetidos à análise de variância e, na presença de interação significativa, procedeu-se os desdobramentos necessários. Para todas as variáveis-resposta, as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

A condução da lavoura foi feita de maneira que a partir dos ramos no arame, foram mantidas livres todas as brotações dos ramos terciários em direção ao solo pendendo livremente na vertical (MELETTI, 1999). A cultivar escolhida foi a Epagri Oval Grande, desenvolvida pela EPAGRI de Urussanga - SC. Adotou-se a polinização natural realizada pelas mamangavas, abelha do gênero *Xylocopa spp.* Para o manejo geral deste experimento foi adotado o enfoque sistêmico, com a utilização das práticas e insumos previstos nestes sistemas de produção, de acordo com as diretrizes estabelecidas pelas certificadoras (neste caso o IBD – Instituto Biodinâmico), tendo como principal diferencial, práticas adotadas no manejo do solo, plantas espontâneas e proteção das plantas assim como, controle de insetos e patógenos. A colheita foi feita uma vez por semana, dos frutos caídos no chão, e dos frutos que no pé apresentarem coloração ideal, isto é mais da metade da casca com a coloração amarela.

Os tratamentos avaliados foram constituídos de quatro tipos de manejo de bases agroecológicas, sendo a diferença básica entre eles o manejo do solo, sua cobertura e adubação: Tratamento “A” - Solo coberto apenas com plantas espontâneas, sendo roçado e adubado através de galinhas do tipo “caipiras” ou “coloniais”, pelo uso de aviários móveis (GLEBER SALES, 2005) a cada mês; Tratamento “B” - Solo coberto apenas com plantas espontâneas com uma roçada a cada mês; Tratamento “C” - Solo coberto apenas com plantas espontâneas com uma roçada a cada mês e adubações periódicas com composto também a cada mês. Tratamento “D” - Solo coberto apenas

## Resumos do VI CBA e II CLAA

com coquetéis de adubos verdes, com uma roçada a cada mês. As seguintes variáveis-resposta foram avaliadas: sólidos solúveis totais - Brix° (SST), pH, acidez total titulável (ATT) e vitamina C.

### Resultado e Discussão

Dos resultados observados nota-se que as características químicas do suco da fruta e os componentes de produção do maracujazeiro-amarelo, têm valores próximos, quando não, superiores aos encontrados por diversos autores que tem pesquisado o maracujazeiro-amarelo convencional. Bruckner e Pinhaço, (2001) citam diversos autores que encontraram valores semelhantes para o maracujazeiro amarelo, como: SST entre 11 a 18%, pH em torno de 3,0; ATT em torno de 4,0 e Vit. C em torno de 35mg de ácido ascórbico/100ml de suco. Na Tabela 1 observa-se que os valores de pH e ATT não mostraram-se diferença estatística entre os tratamentos. Ao contrário dos valores de SST e Vit. C., os quais mostraram-se superiores para os tratamentos B e D.

TABELA 1. Características químicas do suco da fruta do maracujazeiro-amarelo\*

Tratamentos	SST (°Brix)	pH	ATT (%)	Vit. C. (mg)
<b>Tratamento A</b> Aviário Móvel	13,04 B	2,49 A	4,88 A	44,81 B
<b>Tratamento B</b> Plantas Espontâneas	13,68 A	2,47 A	4,80 A	49,80A
<b>Tratamento C</b> Composto Orgânico	13,13 B	2,46 A	5,00 A	44,13 B
<b>Tratamento D</b> Adubos Verdes	13,78 A	2,46 A	4,57 A	50,39 A
Média	13,4	2,47	4,81	47,28
CV(%)	2,07	0,83	4,98	3,31

\* Médias seguidas de uma mesma letra maiúscula, em cada coluna, pertencem a um mesmo grupo, de acordo com o critério de agrupamento de Scott-Knott (1974), a 5 % de probabilidade.

Não houve diferença significativa entre as variáveis pH e ATT, portanto nada pode-se inferir com relação a influência dos tratamentos testados nos valores médios destas variáveis no maracujazeiro-amarelo. Provavelmente o tempo em que os tratamentos ficaram sobre o maracujazeiro foi muito pouco para afetar a fertilidade do solo e sistema como um todo, a ponto de apontar diferenças entre os tratamentos para as variáveis em questão, talvez nas próximas safras sob os mesmos tratamentos as diferenças possam aparecer.

Para as variáveis SST e VitC os tratamentos B e D resultaram em valores significativamente superiores aos tratamentos A e C. A diferença básica do manejo agroecológico entre estes tipos de tratamentos é a perturbação do sistema como um todo, principalmente do solo. As aves do aviário móvel (tratamento A) e a atividade de incorporação de composto (tratamento C) perturbam com maior intensidade o solo e sua microbiota. Um estudo de perturbação, sucessão e manejo de agroecossistemas, cita a intensidade da perturbação de um sistema de produção como sendo diretamente ligada ao equilíbrio do mesmo (GLIESSMAN, 2001).

É provável que pelo fato dos tratamentos A e C terem um nível de intensidade de perturbação maior, causaram um desequilíbrio que teve como resultado os menores valores encontrados. Outro fator é em relação aos teores de nitrato que uma planta possui. Quanto maior quantidade ou a solubilidade do adubo, maior é o teor de nitrato e menor o teor de compostos orgânicos nitrogenados no interior das plantas; ao contrário, o nitrogênio se encontra de maneira mais estruturada quando os adubos nitrogenados ministrados forem de disponibilidade mais lenta, ou

em menor quantidade (CHABOUSSOU, 1987).

É provável que pelo fato de o tratamento B não ter aporte intencional de nitrogênio, tenha maior quantidade de compostos orgânicos nitrogenados, elevando o teor de sólidos solúveis totais. Os tratamentos A e C possuíam as formas de adubação orgânica mais rapidamente disponíveis com relação ao nitrogênio – esterco de aves e composto (MALAVOLTA, 1994), o que favoreceu a permanência do N em forma de nitrato no interior da planta, diminuindo a quantidade de compostos orgânicos nitrogenados. O tratamento D apesar de ter um aporte de nitrogênio semelhante aos tratamentos A e C (120 kg/ha/ano de N) tem o material diferenciado, no caso a parte aérea de plantas leguminosas, as quais, primeiro precisam ser decompostas para somente depois terem seus minerais disponíveis. Portanto no caso do tratamento D, o fator que foi determinante na formação de compostos orgânicos nitrogenados não foi a quantidade de N, como ocorreu com o tratamento B, mas sim a disponibilidade, que no caso do tratamento D foi mais lenta. A adubação Nitrogenada deve sempre estar equilibrada com o restante dos nutrientes, principalmente como potássio (MELLETTI, 1999). A baixa disponibilidade de potássio afeta o desenvolvimento dos frutos do maracujazeiro-amarelo. Portanto, o provável desequilíbrio com relação ao potássio, ocorrido nos tratamentos A e C devido à alta disponibilidade de nitrogênio, pode ter causado os menores valores encontrados.

### Conclusões

Os diferentes tipos de manejo agroecológicos interferem na qualidade do suco de maracujá-amarelo. Esta diferença nas características do suco do maracujazeiro-amarelo tem valores próximos, quando não superiores aos encontrados por diversos autores que tem pesquisado o maracujá-amarelo convencional. Isto permite ao produtor optar pelo manejo que lhe dê as características do suco que mais lhe convenha.

Os tratamentos B e D proporcionaram valores de Brix<sup>o</sup> e vitamina C superiores podendo ser recomendados para cultivos que se destinam a produção para indústria. Os teores de Vit. C encontrados são superiores aos teores de Vit.C encontrados por diversos autores que pesquisam o maracujá-amarelo cultivado convencionalmente, indicando mais um benefício da produção agroecológica do maracujazeiro.

### Agradecimentos

Agradeço a Universidade Estadual de Maringá (UEM-PR); ao CNPQ, pela concessão da bolsa de estudos e incentivo; ao Grupo de Agroecologia de Maringá (GAAMA) por toda experiência, conhecimento e infra-estrutura que me foram concedidos.

### Referências

ALTIERI, M.A. The ecological role of biodiversity in agroecosystems. *Agriculturae, Ecosystems and Environment*, Amsterdam, v. 74, n. 1, p. 19-31, 1999.

BRUCKNER, C.H.; PICANÇO, M.C. *Maracujá: tecnologia de produção, pós-colheita, agroindústria, mercado*. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2001. 286p.

CHABOUSSOU, F. *Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: (a teoria da trofobiose)*. Porto Alegre: L&PM, 1987, 253 p.

GLEBER SALES, M.M. *Criação de galinhas em sistemas agroecológicos*. Vitória: Incaper, 2005. 67-81p.

GLIESSMAN, S. R. *Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável*. Porto Alegre:

## Resumos do VI CBA e II CLAA

UFRS, 2001. 653 p.

KHATOUNIAN, C. A. *A reconstrução ecológica*. Botucatu: Agroecológica, 2001. 348 p.

MALAVOLTA, E. *Nutricion y fertilizacion del maracuya*. Quito: INDOFOS, 53p. 1994

MELETTI, L. M.M. *Maracujá: produção e comercialização*. Campinas: IAC, 1999. 64p.