

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

“Efeitos de sistemas de condução sobre o crescimento, produção, qualidade dos frutos e custos de instalação de maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* Sims, f. *flavicarpa* Deg)”

LAURO KENJI KOMURO

Orientador: Prof. Dr. Luiz de Souza Corrêa

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia - UNESP – Campus de Ilha Solteira, para obtenção do título de Mestre em Agronomia.

Especialidade: Sistemas de Produção

Ilha Solteira – SP
Agosto/2008

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação
Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação da UNESP - Ilha Solteira.

K81e	<p>Komuro, Lauro Kenji. Efeitos de sistemas de condução sobre o crescimento, produção, qualidade dos frutos e custos de instalação de maracujazeiro amarelo (<i>Passiflora edulis</i> Sims, f. <i>flavicarpa</i> Deg) / Lauro Kenji Komuro. -- Ilha Solteira : [s.n.], 2008 53 f. : il., fots. color.</p> <p>Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. Especialidade: Sistemas de Produção, 2008</p> <p>Orientador: Luiz de Souza Corrêa Bibliografia: p. 45-48</p> <p>1. Maracujá azedo. 2. Espaladeira. 3. Métodos de produção. 4. Sistema de condução.</p>
------	--



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
CAMPUS DE ILHA SOLTEIRA
FACULDADE DE ENGENHARIA DE ILHA SOLTEIRA

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: Efeitos de sistemas de condução sobre o crescimento, produção, qualidade dos frutos e custos de instalação de maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* Sims, f. *flavicarpa* Deg)

AUTOR: LAURO KENJI KOMURO

ORIENTADOR: Prof. Dr. LUIZ DE SOUZA CORREA

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE em AGRONOMIA pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. LUIZ DE SOUZA CORREA
Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio Economia / Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira

Profa. Dra. APARECIDA CONCEIÇÃO BOLIANI
Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio Economia / Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira

Profa. Dra. SILVIA CORREA SANTOS
Centro de Ciências Agrárias / Universidade Federal de Goiás

Data da realização: 29 de agosto de 2006.

Presidente da Comissão Examinadora
Prof. Dr. LUIZ DE SOUZA CORREA

DEDICATÓRIA

À minha esposa Viviane Shizue Nishida Komuro por toda uma história de coragem, dedicação, incentivo, compreensão, estímulo e carinho, que me permitiram atingir este objetivo e outros que virão.

OFERECIMENTO

Às minhas filhas Jéssica Emy e Beatriz Sayuri pelo carinho, amor, incentivo e por compreenderem as minhas ausências.

AGRADECIMENTOS

À Deus, misericordioso, pela presença constante em minha vida, guiando, protegendo e iluminando.

Ao meu orientador Professor Dr. Luiz de Souza Corrêa pela orientação, confiança, amizade, ensinamentos transmitidos e apoio na realização deste trabalho.

À professora Dra. Aparecida Conceição Boliani pelo incentivo e amizade.

Ao Diretor do Pólo Regional Extremo Oeste Dr. João José Assumpção de Abreu Dermarchi por permitir a realização da pesquisa.

À pesquisadora Dra. Neli Cristina Belmiro dos Santos pelo incentivo, companheirismo e orientação na realização deste trabalho.

Á amiga e professora Dra. Karem Cristine Narimatsu Pirola pela valiosa colaboração na realização deste trabalho.

Aos pesquisadores Dr. Rerison Catarino da Hora, Dr. Gustavo Pavan Matheus, pela atenção e colaboração na condução dos experimentos.

Ao professor Dr. Orivaldo Arf pelo incentivo e estímulo para ingresso no curso de pós-graduação.

Ao Diretor da Escola Técnica Estadual “Sebastiana Augusta de Moraes” José Geraldo de Souza pelo companheirismo e apoio.

À Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira pela oportunidade de realização dessa capacitação.

Ao Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza pela concessão do afastamento para a condução dos trabalhos.

Aos professores da Escola Técnica Estadual “Sebastiana Augusta de Moraes” pela compreensão e substituição nas minhas ausências.

Aos ex-estagiários e atuais Técnicos Agrícolas da Escola Técnica Estadual “Sebastiana Augusta de Moraes”.

Aos funcionários da APTA Extremo Oeste, pela colaboração nas tarefas de campo.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a elaboração desse trabalho.

RESUMO

KOMURO, L.K. Efeitos de sistemas de condução sobre o crescimento, produção, qualidade dos frutos e custos de instalação de maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* Sims, f. *flavicarpa* Deg). 2008. 53 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2008.

O maracujazeiro por ser uma trepadeira necessita de suporte para seu desenvolvimento e produção, sendo que este pode afetar a qualidade, produção, bem como custos. Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes sistemas de condução sobre o crescimento, produção e qualidade dos frutos de maracujazeiro amarelo, bem como o custo de implantação das espaldeira utilizadas. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental, pertencente à Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, localizada no Município de Andradina-SP, em um Latossolo Vermelho, de abril 2006 a fevereiro de 2007. Foram utilizados os seguintes tratamentos: T1- Espaldeira Vertical com 1 fio arame e 1 cordão; T2- Espaldeira Vertical com 1 fio arame e 2 cordões (um para cada lado a 2,0 m); T3-Espaldeira Vertical com 2 fios arame e 2 cordões (1 para cada lado a 2,0 m); T4- Espaldeira Vertical com 2 fios arame e 2 cordões (só para um lado a 1,6 e 2,0m); T5- Espaldeira Vertical com 2 fios arame e 4 cordões (2 para cada lado); T6- Espaldeira em T com 2 fios de arame e 2 cordões (só para um lado a 2,0 m) e T7- Espaldeira em T com 2 fios de arame e 4 cordões (2 para cada lado), adotando-se o delineamento em blocos casualizados e três repetições. Em função dos resultados pode-se concluir que: a) O sistema de condução em espaldeira em T, com 2 fios de arame e 4 cordões, foi o que proporcionou maior número de ramos e maior produtividade de frutos; b) Houve superioridade na produção na espaldeira em T, não havendo diferenças nas espaldeiras verticais com um e dois fios de arame; c) O aumento do número de cordões promoveu o aumento da emissão de ramos produtivos, número de frutos colhidos e massa por hectare; d) As características tecnológicas não foram influenciadas pelo sistema de condução e e) O sistema de condução de espaldeira em T com quatro cordões demonstrou uma melhor viabilidade econômica em relação aos outros sistemas de condução.

PALAVRAS-CHAVE: maracujá azedo, espaldeira, produtividade, *Passiflora edulis* f. *flavicarpa*..

ABSTRACT

KOMURO, L.K. Effect of conduction systems on the growth, production, quality of the fruits and cost of installation of yellow passion (*Passiflora edulis* Sims, f. *flavicarpa* Deg). 2008. 53 f. Dissertation (Master Degree in Agronomy) – Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2008.

The passionfruit plant for being a semiligneous climbing plant needs support for its development and production, what can affect its, quality, production as well as its cost. Thus, the present work had as objective to evaluate the effects of different systems of conduction on the growth, production and quality of the yellow passionfruit plant fruits as well as the implementation cost of the Espalier used. The experiment was set up on the Experimental farm, which belongs to the Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, located in the Andradina county-SP in a red Latossol, april of 2006 even February of 2007. The following treatments were used : T1-Vertical Espalier with 1 wire and 1 string; T2- Vertical Espalier with 1 wire and 2 strings (one for each side at 2,0 m); T3-Vertical Espalier with 2 wires and 2 strings (1 for each side at 2,0 m); T4- Vertical Espalier with 2 wires and 2 strings (only for one side at 1,6 and 2,0m); T5- Vertical Espalier with 2 wires and 4 strings (2 for each side); T6- Espalier in T with 2 wires and 2 strings (for only one side at 2,0 m) and T7- Espalier in T with 2 wires and 4 strings (2 for each side),adopting the random block design and 3 repetitions. According to the results, it's possible to conclude that: a) The system of conduction in espalier in T, with 2 wires and 4 strings, was the one which provided the greatest number of branches and production of fruits per area; b) There was greater production in espalier in T, without any difference in the Vertical Espaliers with one or two wires; c) The increase in the number of strings promoted the increase on the growth of productive branches, number of fruit picked and mass per hectare; d) The technological characteristics were not influenced by the conduction system; e) The system of conduction of Espalier in T with 2 wires and 4 strings demonstrated better economic viability in relation to the other.

Key Words: sour passionfruit, espalier, productivity, *P. edulis* f. *flavicarpa*.

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1- Resultado da análise do solo, referente à camada de 0-20 cm, no local de condução dos experimentos em Andradina, SP, 2006.	25
Tabela 2- Análise de variância utilizada no experimento.....	26
Tabela 3- Características de produção de frutos em maracujazeiro amarelo <i>Passiflora edulis</i> f. <i>flavicarpa</i> , cultivadas em sete sistemas de condução. Andradina, 2008.....	32
Tabela 4- Características físicas dos frutos e desenvolvimento das plantas de maracujazeiro amarelo <i>Passiflora edulis</i> f. <i>flavicarpa</i> , cultivadas em sete sistemas de condução. Andradina, 2008.....	34
Tabela 5- Características da qualidade do suco dos frutos de plantas de maracujazeiro amarelo <i>Passiflora edulis</i> f. <i>flavicarpa</i> , cultivadas em sete sistemas de condução. Andradina, 2008.....	37
Tabela 6- Características de qualidade de maracujazeiro amarelo <i>Passiflora edulis</i> f. <i>flavicarpa</i> , cultivadas em sete sistemas de condução. Andradina, 2008....	39
Tabela 7- Planilha de custo por hectare, em Dezembro de 2.006, dos diferentes tipos de espaldeiras utilizadas no experimento com maracujazeiro no espaçamento 3 X 2 m. Andradina, SP.....	42
Tabela 8- Custo, produção de frutos, receita e lucro por hectare do maracujazeiro em diferentes tipos de espaldeiras. Andradina, SP.....	43

LISTA DE APÊNDICE

	Página
Apêndice 1- Aspecto visual das plantas de maracujazeiro com 01 dia, 135 dias e 222 dias após transplante, em Andradina/SP.....	49
Apêndice 2- Flores de maracujazeiro amarelo com inseto polinizador.....	49
Apêndice 3 - Frutos de maracujazeiro amarelo em dois estádios de desenvolvimento, após 8 meses do transplante.....	49
Apêndice 4- Plantas de maracujazeiro conduzidos em T1 (espaldeira vertical com 1 fio de arame e 1 cordão para um só lado), em T3 (espaldeira vertical com 2 fios de arame e 2 cordões, um para cada lado a 1,60 m e 2,00m), em T4 (espaldeira vertical com dois fios de arame e dois cordões, só para um lado) aos 135 dias após o transplante, em Andradina/SP.....	50
Apêndice 5- Plantas de maracujazeiro, 135 dias após o transplante, conduzidos em T2 (espaldeira vertical com 1 fio de arame e 2 cordões –um para cada lado a 2,00m) 135 dias após o transplante e aos 73 dias após transplante, em Andradina/SP.....	50
Apêndice 6- Tratamento 5 (espaldeira vertical com 2 fios de arames e 4 cordões) aos 135 dias após o transplante; Tratamento 6 (espaldeira em T com 2 fios de arames e 2 cordões só para um lado a 2,0 m) aos 73 dias e Tratamento 7 (espaldeira em T com 2 fios de arames e 4 cordões) 135 dias após o transplante, em Andradina/SP.....	51
Apêndice 7- Aspecto visual dos tratamentos: T1 (espaldeira vertical com 1 fio de arame e 1 cordão para um só lado), T2 (espaldeira vertical com 1 fio de arame e 2 cordões-um para cada lado a 2,00m), 210 dias após o transplante, em Andradina/SP.....	51
Apêndice 8- Tratamento 3 (espaldeira vertical com 2 fios de arame e 2 cordões - um para cada lado a 1,60 m e 2,00m) 210 dias após o transplante, em Andradina/SP.....	52

Apêndice 9- Aspecto visual dos tratamentos: T5 (espaldeira vertical com 2 fios de arames e 4 cordões) e T6 (espaldeira em T com 2 fios de arames e 2 cordões só para um lado a 2,0 m) 210 dias após o transplante, em Andradina/SP.....	52
Apêndice 10- Tratamento 7 (espaldeira em T com 2 fios de arames e 4 cordões) 210 dias após o transplante, em Andradina/SP.....	53
Apêndice 11- Aspecto visual das plantas atacadas por <i>Fusarium solani</i> (Morte prematura do maracujazeiro) aos 11 meses do transplante, em Andradina/SP.....	54

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO	11
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.1. Aspectos botânicos e origem do maracujazeiro.....	13
2.2. Espaçamento.....	15
2.3. Sistemas de condução.....	16
3. MATERIAL E MÉTODOS	24
3.1. Caracterização da área experimental.....	24
3.2. Caracterização do experimento.....	25
3.2.1. Delineamento experimental e tratamentos utilizados.....	25
3.2.2. Condução do experimento.....	26
3.3. Avaliações realizadas.....	28
3.3.1. Produção e características físicas dos frutos.....	28
3.3.2. Características tecnológicas.....	28
3.3.3. Custos de implantação dos sistemas de condução.....	29
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
4.1. Produção de frutos.....	30
4.2. Características tecnológicas.....	35
4.3. Custos de implantação dos sistemas de condução.....	40
5. CONCLUSÕES	44
REFERÊNCIAS	45
APÊNDICES	49

1. INTRODUÇÃO

O maracujazeiro é uma planta de clima tropical, com ampla distribuição geográfica, encontrando no Brasil excelentes condições ecológicas para seu cultivo (LIMA, 1999). Por ser uma planta semilenhosa se faz necessário a utilização de instalações que lhe forneçam sustentação para seu desenvolvimento, propiciando uma boa distribuição da ramagem, além de facilitar os demais tratos culturais (RUGGIERO et al., 1996). Desenvolve-se bem em solos profundos, férteis e bem drenados. A espécie mais cultivada é a *Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg. (maracujá amarelo), por apresentar um maior rendimento de suco, maior acidez e maior produção por hectare (LIMA, 1999).

Segundo o Harada et al. (2008) a produção brasileira foi de 479.813 toneladas numa área 35.820 hectares. Em 2006 o volume comercializado de maracujá azedo no CEAGESP foi de 33.533 toneladas. O Brasil é o maior produtor mundial de maracujá e para que consiga manter e ampliar essa posição torna-se indispensável à organização de toda a cadeia produtiva em prol da sustentabilidade da cultura (SAMPAIO et al., 2007). Assim, com o surgimento de novas áreas de cultivo e a expansão da cultura, observou-se o aparecimento de diversos problemas fitossanitários, causados por fungos, bactérias e vírus. Isso acarretou a redução da vida útil do maracujazeiro, tornando essa cultura itinerante, ou seja, a cultura passou a diminuir seu tempo de permanência numa determinada área. No princípio, a vida útil da cultura era de cinco a seis anos; atualmente, os pomares são renovados a cada dois anos ou mesmo anualmente (RUGGIERO, 1996).

Dentre as doenças, a morte prematura de plantas tem se destacado, causando prejuízos nas lavouras do País. A doença tem sido associada a fungos do solo, como *Fusarium oxysporum* f. *passiflorae*, *Fusarium solani*, *Phytophthora spp.* e também à

bactéria como *Xanthomonas axonopodis* f. *passiflorae*. O sintoma observado é a desintegração dos tecidos corticais do colo da planta e das raízes logo após um período de chuvas intensas. A translocação da seiva é interrompida, causando murcha repentina, de forma que as plantas morrem, sendo que as folhas e frutos ficam retidos. As medidas para o controle são preventivas: evitar áreas encharcadas e cultivadas anteriormente com maracujazeiro; efetuar o plantio o mais superficial possível, controlar formigas e plantas daninhas, evitar irrigação excessiva, e efetuar adubações equilibradas (RONCATTO et al., 2004).

O sistema de condução e as práticas culturais realizadas na cultura do maracujazeiro são de fundamental importância para o bom desenvolvimento da atividade e o significativo aumento de produtividade, proporcionando ainda ao produtor, ganhos expressivos em qualidade do fruto. A poda se constitui em uma prática cultural que contribui para ganhos expressivos de produtividade bem como para um bom estado fitossanitário da planta, permitindo a remoção de ramos doentes e improdutivos (LIMA, 1999). De acordo com Rizzi et al. (1998) vários sistemas de condução vêm sendo utilizados para a sustentação das plantas no cultivo do maracujazeiro. No Estado de São Paulo são empregados com sucesso os sistemas em latada e espaldeira vertical com um único fio de arame. Na região do Vale do Ribeira o sistema de condução tipo latada tem alcançado excelentes produtividades no primeiro ano, porém com o inconveniente de dificultar os tratamentos culturais e o controle de pragas e doenças.

Dos sistemas de condução existentes a espaldeira vertical é a mais utilizada, por ser de fácil construção e proporcionar boas condições para realização dos tratamentos culturais (RUGGIERO et al., 1980). A utilização da latada como sistema de condução, tem mostrado que a sua construção requer muita atenção, esticadores de boa qualidade e bastante arame, isto para evitar a queda da latada e conseqüentemente a perda do pomar (RUGGIERO et al., 1996). Em Araguari-MG, tem-se utilizado o sistema de sustentação em latada para o maracujazeiro amarelo e vem demonstrando maior produtividade quando comparado ao sistema de sustentação em espaldeira vertical. Entretanto, poucos estudos científicos foram realizados a fim de confirmar as vantagens e desvantagens oferecidas pelos dois sistemas de condução. O presente trabalho teve como objetivo estudar o efeito de vários sistemas de condução para o maracujá amarelo sobre o desenvolvimento, produção e qualidade dos frutos.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Aspectos botânicos e origem do maracujazeiro

O gênero *Passiflorae* compreende trepadeiras herbáceas ou semi lenhosas, podendo apresentar-se como ervas e arbustos de hastes cilíndricas ou quadrangulares, angulosas, suberificadas, glabras ou pilosas. Seus representantes apresentam as características da família e diferem de outros gêneros pela presença de 5 estames, 5 pétalas e 5 sépalas, pelo ginandróforo ereto com estames de extremidades livres e com três estigma, (MEDINA,1980)

O maracujá pertence à ordem Passiflorales, tribo Passiflorae e família *Passifloraceae*, esta com 18 gêneros e 630 espécies. Os gêneros *Dilkea* e *Passiflorae* são os únicos existentes no Brasil , sendo que o segundo é composto de 24 subgêneros e 465 espécies (LIMA; CUNHA, 2004).

O maracujazeiro pertence à família *Passifloraceae*, sendo o gênero *Passiflora* o maior da família, com 18 gêneros e 630 espécies (LIMA; CUNHA, 2004), sendo que poucas espécies ocorrem na Ásia, Austrália, África e Estados Unidos, e somente uma em Madagascar. Suas plantas são herbáceas ou arbustivas trepadeiras, raramente eretas, possuem folhas alternadas, raramente opostas, inteiras, lobadas ou partidas, pecíolos freqüentemente glandulares, gavinhas laterais, flores grandes e axilares, solitárias ou racemosas, hermafroditas (RUGGIERO, 1980).

A denominação maracujá é derivada da língua tupi, vindo de maraújá, fruto de marahú, que significa, por derivação, ma-rã-ú ou aquilo que se sorve (Sampaio, 1914, citado por TEIXEIRA, 1994); alguns dicionários registram os nomes suborokuja e uboru-

cayá. É uma planta originária da América Tropical, sendo seu nome derivado do vocabulário tupi “maracuiá”, que significa comida preparada em cuia (RUGGIERO, 1973).

É conhecido pelos nomes coloquiais “maracujá” ou “maracujazeiro” ou ainda “flor da paixão”. Diferentes espécies de *Passiflora* L., gênero-tipo da família Passifloraceae. O nome “maracujá” vem da designação indígena “Mara-Cuia”, cujo significado, “comida preparada em cuia”, retrata como os nossos índios parecem ter visto os frutos dessas plantas. “Flor da paixão”, nome popular menos usual no Brasil, tem origem bastante mística (RUGGIERO, 1980).

Medina et al. (1980) comentam que dentre as diversas espécies que formam o gênero *Passiflora*, a espécie *P. edulis* Sims e sua variedade botânica *P. edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg. são as mais importantes. Suas flores são androginóforas, androceu formado por 5 estames, com filetes livres e inseridos abaixo do ovário, antenas dorsifixas. Ovário sobre ginóforo, globoso, unilocular e multiovulado. Baga globosa, mais ou menos glabra, com 5 a 7,5 cm em seu maior diâmetro, vermelho-violácea quando madura ou amarelo-áurea (na forma *flavicarpa*), de pericarpo pouco espesso, contendo numerosas sementes ovais, reticuladas, pretas e polpa um tanto ácida e aromática. Apesar de hermafrodita, a flor do maracujá não se autofecunda, pois existem impedimentos a autofecundação, sendo a polinização natural realizada através de insetos polinizadores.

Piza Júnior et al., (1996) comentam que seu sistema radicular é superficial, mas abundante, localizando-se preferencialmente até 0,60 m de profundidade e não muito distante do tronco. Apesar de perfeita, a autopolinização raramente ocorre nessa espécie, o que exige o plantio, em um mesmo pomar, de plantas de origem diferente, mas compatíveis entre si para assegurar uma boa produção. Os frutos do maracujazeiro amarelo tem a forma arredondada ou ovalada, com peso variando de 31,6 a 176,2 g. O diâmetro varia de 4 a 9 cm e o seu comprimento varia de 4,62 a 8,29 cm (CARVALHO, 1974).

O fruto tem que ser comercializado o mais rápido possível devido a intensa murcha e alteração da aparência o que deprecia o valor comercial do produto *in natura*, assim, os frutos são colhidos após a sua abscisão na planta (RUGGIERO, 1980). Uma série de fatores podem exercer influência na produtividade e qualidade dos frutos, desde a emissão dos botões florais até a sua maturação completa (60 a 80 dias). Dentre os fatores que afetam a frutificação do maracujazeiro amarelo, a polinização exerce um papel de suma importância na formação de um fruto normal apresentando uma média de 180 sementes

totalmente desenvolvidas (60% de óvulos fertilizados), para isso, dos 300 óvulos produzidos por flor, são necessários um mínimo de 190 grãos de pólen (GILMARTIN, 1959).

O fruto do maracujazeiro tem a forma ovóide ou globosa, raramente fusiforme, com polpa mucilagenosa. A casca é coriácea, quebradiça e lisa, protegendo o mesocarpo, no interior do qual estão as sementes (LIMA; CUNHA, 2004). É dependente de uma polinização eficiente para a sua formação (CUNHA, 1998).

As sementes apresentam formas ovais, sendo comprimidas, numerosas, com testa endurecida, foveolada ou estriada, providas de arilo sacciforme, carnoso ou membranoso, sendo o endosperma carnoso (LIMA; CUNHA, 2004).

O *Passiflora edulis*, mais conhecido como maracujá-azedo, é a que possui maior importância econômica, pois sua polpa de coloração amarelo-alaranjada proporciona um sulco de boa aceitação por parte dos consumidores (RIZZI et al., 1998).

2.2. Espaçamento

O espaçamento entre linhas é definido em função do grau de mecanização da cultura. Para lavouras mecanizadas, a distância entre linhas deve ser de 4 m, podendo ser reduzida para 3,5 m, no caso de emprego de trator cafeeiro de rodagem estreita. No caso de culturas submetidas a cultivo manual, o espaçamento mínimo deverá ser de 2,5 m (RIZZI et al., 1998).

Para Piza Júnior e Kavati (1997), o espaçamento entre plantas na linha deve ser de no mínimo 5 m, devendo-se preferir a distância de 6 m.

Sendo planta semilenhosa, chamada trepadeira, o maracujazeiro precisa de uma estrutura que lhe dê forma e sustentação, propiciando uma boa distribuição da ramagem. Para tanto, se pode construir espaldeira vertical (com 1 a 3 fios de arame), espaldeira em T (com 2 a 3 fios de arame) e caramanchão ou latada. Normalmente pela facilidade de construir, seu custo mais baixo e por propiciar boas condições para os tratamentos culturais, a espaldeira vertical normalmente é mais utilizada (RUGGIERO et al., 1996).

2.3. Sistemas de Condução

O maracujazeiro é uma planta herbácea (CEREDA, 1980), trepadeira, vigorosa (RAMOS; ANTUNES, 1997), que apresenta a característica de possuir um intenso crescimento (CEREDA; FERREIRA, 1998), mas cujo tronco é flexível e insuficientemente desenvolvido para sustentá-la (RAMOS; ANTUNES, 1997). Desta forma, os ramos necessitam de um suporte onde possam se fixar através das fortes gavinhas que apresentam na axila foliar (RAMOS; ANTUNES, 1997), de forma a se apoiar, formando em pouco tempo, uma grande massa vegetativa (CEREDA; FERREIRA, 1998). Além de necessitar de suporte para crescer, este é importante para se ter uma boa distribuição dos ramos (MANICA, 1981), facilitar os tratos culturais (SILVA; RABELO, 1991), garantindo maior produção de frutos (MANICA, 1981).

Em condições variáveis de tempo, durante o ciclo vegetativo e produtivo, o sistema de sustentação do maracujazeiro tem que suportar grande peso. Uma construção defeituosa pode causar uma queda de estrutura e fica difícil a restauração à posição original, além de poder causar sérias injúrias às plantas (MANICA, 1981).

O custo do sistema de condução é muito alto e sua escolha deve ser levado em consideração, devendo o proprietário utilizar o que tiver de mais adequado para suas condições. O maracujazeiro é muito suscetível às diferenças climáticas das diferentes regiões em que é cultivado e recomenda-se conhecer o comportamento da planta no local escolhido, e, portanto, uma técnica utilizada numa determinada região nem sempre pode ser extrapolada para outra (CEREDA; FERREIRA, 1998).

Na condução das plantas de maracujá são utilizados vários sistemas de suporte, cada um deles podendo ter numerosas variações, tais como na altura, peso dos postes, distância entre postes, tipos de esteios de estiragem dos arames, comprimento e modo de ligação das travessas e arame, entre outras. Os materiais para construção dos suportes ou espaldeiras são constituídos de mourões de madeira ou de concreto e arames (TEIXEIRA, 1994).

O suporte usado para o desenvolvimento, sustentação das ramagens e produção do maracujazeiro para consumo caseiro pode ser um tutor vivo, como uma árvore (goiabeira, cajueiro, etc.) sobre a qual o maracujazeiro cresce desordenadamente cobrindo toda a copa, ou um tutor morto, como cercas e caramanchões. Em se tratando de plantio comercial, entretanto, há necessidade de se dar uma condução racional à planta, em suportes

especialmente construídos para este fim (TEIXEIRA,1994). Os sistemas de condução normalmente empregados são: latada ou caramanchão, espaldeira vertical ou pérgula, sistema em T e suas variáveis (MANICA, 1981).

Na implantação da cultura em algumas regiões estes sistemas de sustentação (espaldeiras) são responsáveis por 50% do custo, em função disso, os fruticultores vêm procurando alternativas que possibilitem a redução destes custos, mantendo a qualidade dos frutos. Com este propósito o que mais tem se destacado é o uso de culturas em fim de ciclo ou improdutivas, porém, com bom porte e boa rigidez, tais como cafeeiros abacateiros e laranjeiras (RUGGIERO et al., 1996). Segundo depoimento de produtores do Triângulo Mineiro, em alguns casos há recuperação dos cafeeiros em função dos resíduos de fertilizantes e à aplicação de defensivos, normalmente utilizados na condução das plantas de maracujá.

O sistema de condução do maracujá em latada é muito utilizado nos plantios domésticos, em quintais e chácaras, com o objetivo de se ter um local sombreado, já que apresenta a vantagem de proporcionar boa vegetação e grande produção. Algumas vezes o agricultor que já trabalhava com outras culturas neste sistema, ao se interessar pelo cultivo do maracujá, seja amarelo ou doce passava a utilizar o sistema já instalado. Tem como desvantagem, entretanto, o custo elevado e maior incidência de doenças (CEREDA; FERREIRA, 1998; MANICA,1981). Comercialmente o sistema de latada era muito usado no Vale do Ribeira (SP) e em alguns plantios na região de Araguari (MG) (SILVA; RABELO, 1991).

Vários autores como Cereda e Ferreira (1998), Silva e Rabelo (1991) e São José (1993), citam as características básicas de construção da latada. Entre elas estão que a seqüência dos postes que formam os módulos, formados por quatro postes, espaçados entre si de 4 a 6 m, formando um quadrado. A seqüência dos postes que formam os módulos deve ser interrompida a cada 60 m, deixando-se um espaço de 10 m entre as fileiras. A indicação de altura dos postes deve ser observada para que seja possível transitar por baixo do teto, formado pelas plantas. Estes postes devem ter altura livre de 1,8 a 2,0 m e são ligados entre si pelo topo, por arames número 10 ou 12. Posteriormente, coloca-se arame número 14 ou 16 no sentido transversal e longitudinal, espaçados de 1 m, formando uma malha que servirá de suporte para os ramos do maracujazeiro. Alguns produtores têm utilizado apenas arames paralelos, em um único sentido para reduzir custo.

Vários sistemas de condução vêm sendo utilizados para a sustentação das plantas no cultivo do maracujazeiro. No estado de São Paulo são empregados, com sucesso, os sistemas de “latada” e “espaldeira vertical com um único fio”. Com a finalidade de não dificultar os tratos culturais recomendam-se espaldeiras com o comprimento máximo de 100 m, utilizando-se mourões reforçados com sistema de travamento (ancoragem) nas extremidades e, pelo menos, mais dois mourões intermediários. Nos espaços entre plantas deve-se colocar, conforme a necessidade, repiques de madeira ou bambu, a fim de suportar o peso das plantas (RIZZI et al., 1998).

Alguns autores sugerem que as plantas sejam colocadas junto aos postes (CEREDA, 1980) e outros que as plantas sejam plantadas no centro do módulo (CEREDA; FERREIRA, 1998).

O sistema de latada, além do alto custo apresenta como principais inconvenientes a dificuldade de mecanização dos tratos culturais, baixa longevidade em consequência de maior dificuldade na aplicação de defensivos (SILVA; RABELO, 1991), dificuldade de se efetuar a polinização manual. Além disso, o fato da massa vegetativa tornar-se tão densa, formando um microclima favorável à ocorrência de doenças (CEREDA; FERREIRA, 1998). A produtividade pode ser prejudicada pela perda de frutos que ficam depositados acima do teto e não são coletados, além de poder ser prejudicada pela dificuldade de controle das doenças (CEREDA; FERREIRA, 1998) e por outro, este sistema tem se mostrado superior aos demais (SILVA; RABELO, 1991; SÃO JOSÉ, 1993), em condições onde não é feita a polinização manual. Segundo (PIZA JÚNIOR; KAVATI, 1997), no sistema de latada a produção do primeiro ano é quatro vezes superior a da espaldeira.

Esta maior produtividade, em ausência de polinização manual, apresentada pelas plantas conduzidas em latada, quando comparadas àquelas conduzidas em espaldeira vertical, ainda não foi bem esclarecida. Algum fator está favorecendo a polinização natural, já que segundo Teixeira (1994), no maracujá amarelo a frutificação, o número de sementes, o peso do fruto e a produção de suco, correlacionam-se com o número de grãos de pólen depositados sobre o estigma, demonstrando assim a importância de transferência do pólen entre as flores para máxima frutificação.

Cogita-se que a possibilidade de maior eficiência da polinização eólica e a frequência de visitas da mamangava (principal inseto polinizador do maracujazeiro) estão

relacionadas entre outros fatores, com a posição das flores na planta (MATSUMOTO; SÃO JOSÉ, 1991).

Segundo Vasconcellos (2000), o sistema de latada na maioria dos cultivos de maracujá doce é feita em pequenas áreas (0,5 a 1,0 ha) e que neste sistema ocorre uma melhor distribuição dos ramos, com pouco sombreamento entre eles e que conseqüentemente, obtêm-se alta produção e vingamento de flores e frutos, associado a uma elevada qualidade de frutos. Entretanto, associado ao elevado custo de implantação e a dificuldade de realizar os tratamentos fitossanitários tem levado o produtor a buscar outras alternativas.

Com a finalidade de não dificultar os tratamentos culturais, recomenda-se espaldeiras com comprimento máximo de 100 m, utilizando-se mourões reforçados, com sistema de travamento (ancoragem) nas extremidades e pelo menos, mais dois mourões intermediários. Nos espaços entre plantas, deve-se colocar conforme a necessidade, repiques de madeira ou bambu a fim de suportar o peso das plantas (RIZZI, 1998).

A espaldeira vertical consiste em uma cerca, onde se dispõe a planta, formada por uma seqüência de postes, sustentando um ou dois fios de arame galvanizado número 10 ou 12 (SILVA; RABELO, 1991; CEREDA; FERREIRA, 1998). Segundo Teixeira (1994) o arame a ser utilizado deve ser um fio de arame liso, ovalado, de aço de alto carbono e alta resistência, de 3,0 x 2,4mm, 17/15”.

Os fios são esticados através de catracas de metal encontradas no comércio para esse fim, que não só permitem que se dê ao arame à tensão desejada, mas também possibilita a correção de qualquer alteração que venha a ocorrer futuramente (TEIXEIRA, 1994). O arame poderá ser amarrado sobre as estacas, preso com grampos de cerca, passado por orifícios feitos especialmente para isto, ou ainda encaixados em um entalhe ou cava feita na parte superior das estacas e mourões (SÃO JOSÉ, 1993; TEIXEIRA, 1994).

De todos os tipos de estruturas existentes para a condução do maracujazeiro, esta é a mais utilizada, por ser de fácil construção e proporcionar boas condições para realização dos tratamentos culturais (SILVA; RABELO, 1991).

Normalmente por ser mais econômico e funcional tem-se utilizado a espaldeira com um fio de arame (LIMA et al., 1996). Segundo (SILVA; RABELO, 1991; SÃO JOSÉ, 1998), no campo não se tem observado diferenças na produtividade em relação ao número

de fios de arame usado, recomendando-se inclusive o uso de apenas um fio, com exceção apenas para algumas regiões de ventos fortes onde o uso de dois fios será mais seguro.

O arame poderá ser passado por orifícios feitos especialmente para isto, ou ainda amarrados sobre as estacas, encaixados em um entalhe ou cava feita na parte superior das estacas e mourões (SÃO JOSÉ, 1998; TEIXEIRA, 1994).

Os fios são esticados através de catracas de metal encontradas no comércio para esse fim, que não só permitem que se dê ao arame à tensão desejada, mas também possibilita a correção de qualquer alteração que venha a ocorrer futuramente (TEIXEIRA, 1994). O arame poderá ser passado por orifícios feitos especialmente para isto, ou ainda amarrados sobre as estacas, encaixados em um entalhe ou cava feita na parte superior das estacas e mourões (SÃO JOSÉ, 1993; TEIXEIRA, 1994).

O fio superior deve ficar a 2 m do solo e os demais espaçados entre si de 40 cm (SILVA; RABELO, 1991; LIMA et al., 1996). Segundo Teixeira (1994), o primeiro fio de arame é colocado 6 cm abaixo do topo dos mourões e, caso se opte por trabalhar com dois fios, o outro é localizado 74 cm mais abaixo. Ensaio realizados não mostraram diferenças significativas na produção, quando se utilizou 1,80 a 2,40 m entre o fio superior ao solo (CEREDA; FERREIRA, 1998), porém esta altura não deve ser inferior a 1,80m (RUGGIERO, 1987; CEREDA, 1980). A utilização de alturas maiores fica condicionada à obtenção de medidas adequadas de controle fitossanitário, com conseqüente aumento da vida útil do pomar (RUGGIERO, 1987).

Para evitar acúmulo de água com conseqüente apodrecimento tanto os mourões como as estacas devem ter o corte do topo em bisel. Em espaldeiras de maiores dimensões, para assegurar a estabilidade da construção, os mourões devem ser sustentados por uma ancoragem complementar, na forma de um esteio de escora ou mão francesa e/ou um rabicho (SÃO JOSÉ, 1993; TEIXEIRA, 1994).

O rabicho ou esticador consiste em um cabo de aço ou arame, que passa por uma fenda feita a 30 cm do topo do mourão e é esticado até o solo (pelo lado externo da estrutura) onde é fixado. Esta fixação tanto pode ser feita por acessórios especiais como haste e chapa de aço, como pode ser feita por uma madeira com cerca de 0,80 a 1 m de comprimento, com mesmo diâmetro das estacas, que é enterrada na horizontal, a 60 ou 80 cm de profundidade dependendo do tipo de solo. Uma prática que tem mostrado bom resultado em termos econômicos é a substituição intercalada de um poste de madeira por

um de bambu (SILVA; RABELO, 1991). Este deve ser colocado somente quando as plantas estiverem iniciando a frutificação, reduzindo os riscos de queda da espaldeira, em função da menor durabilidade e resistência do mesmo (RUGGIERO et al., 1996).

Recomenda-se, devido ao elevado peso da massa vegetal que se instalará sobre o arame, que a linha não tenha comprimento superior a 60 m, podendo chegar a 90 m em função de solos mais firmes (CEREDA; FERREIRA, 1998).

Lima et al. (1996), recomendam que o comprimento das linhas não ultrapasse 80 m. Segundo RUGGIERO (1987), linhas com comprimento superior a 80 m tem facilitado seu tombamento pela ação do vento. Entre uma linha e outra se deixa um espaço de 3 a 4 m para possibilitar a mobilização dentro do pomar (CEREDA, 1980; LIMA et al., 1996).

De acordo com do tipo de capina que será utilizado, o espaçamento entre linhas de postes varia de 1,5 a 4 m (RUGGIERO et al., 1980).

Ruggiero et al. (1980) sugerem que os sistemas em “T” e em Cruz sejam mais bem avaliados, principalmente observando-se o controle de doenças, uma vez que estes possibilitam uma melhor distribuição dos ramos, podendo contribuir para um melhor controle fitossanitário e portanto sendo uma alternativa à espaldeira vertical.

Apesar das vantagens mencionadas para este sistema, pode ocorrer a formação de uma grande massa vegetal, pouco distribuída, que irá dificultar a penetração dos defensivos aplicados, diminuindo assim a longevidade da lavoura. Isto pode ser contornado com uma boa desbrota e poda de produção (SILVA; RABELO, 1991).

Silva et al. (2004) trabalhando com três sistemas de condução, verificaram que para o maracujazeiro doce, o sistema de condução não afetou o tamanho dos frutos, bem como a massa dos frutos.

Luz et al. (2008) estudando as propriedades físico-químicas de frutos de maracujazeiro amarelo produzidos em sistemas de espaldeira vertical e latada, verificaram que houve superioridade do sistema espaldeira para as variáveis peso total do fruto e peso da casca; o rendimento e a acidez não foram influenciados pelo tipo de condução da planta; e os frutos provenientes da latada apresentaram maiores teores de sólidos solúveis ($^{\circ}$ Brix), do que aqueles no sistema de espaldeira.

Como variantes dos sistemas já citados, aparecem outros que apresentam pouca importância no Brasil. São eles a espaldeira em “T” e a espaldeira em Cruz (CEREDA;

FERREIRA, 1998), sendo que o sistema em “T” é o mais utilizado no Havaí (MANICA, 1981).

A espaldeira em “T” consiste de postes de 2,50 a 3,00 m de altura dos quais, 0,50 a 0,60 m são enterrados. Na extremidade, cada poste suporta uma travessa de 0,80 a 1,00 m de comprimento. Os postes e as travessas devem ter no mínimo 10 cm de diâmetro. Quando se usar travessas aparelhadas, a secção deve ser de 5x10 cm. Os fios de arame são esticados passando pelo centro e pelas extremidades das travessas (RUGGIERO, 1980).

Tanto os postes quanto o espaçamento utilizado entre eles no sistema de espaldeira em “T” são iguais ao sistema de espaldeira vertical. Porém, na extremidade superior dos mesmos são colocados travessões horizontais, firmemente presos, com furos feitos a 2,5cm das extremidades, por onde são passados os fios de arame (SILVA; RABELO, 1991; TEIXEIRA, 1994). Cereda e Ferreira (1998), sugerem que estes travessões apresentem de 0,60 a 1 m de comprimento. Ruggiero (1980) afirma que os travessões podem ter 0,80 a 1 m, com 10 cm de diâmetro ou 5x10 cm de seção. Segundo Teixeira (1994), estes travessões devem ter 7,5 x 10 cm de seção, com 0,65 m de comprimento no caso de se usar dois fios, 0,90 m no caso de três e 1,25 m no caso de quatro fios.

Os fios são esticados passando pelas extremidades das travessas, e no caso de se usar um terceiro, este é colocado no centro. Na espaldeira de quatro fios de arame, muito pouco usadas estas são distanciadas entre si de 0,40 m (CEREDA; FERREIRA, 1998). Segundo Ruggiero (1996), deve-se usar o fio de arame número 12.

O sistema em ‘T’ apresenta melhor produtividade quando comparado ao sistema vertical, por melhorar a distribuição da ramagem, facilitando a penetração de luz, aeração, e inclusive a aplicação de defensivos. Entretanto apresenta maior custo na construção da estrutura e uma durabilidade menor, pois o travessão quebra-se com grande facilidade (SILVA; RABELO, 1991; RUGGIERO et al., 1996).

A espaldeira em T é semelhante à espaldeira em “Cruz”, com a diferença de que a travessa é colocada 0,30m abaixo do topo dos mourões e estacas (SILVA; RABELO, 1991; CEREDA e FERREIRA, 1998). A espaldeira em Cruz é semelhante a espaldeira em “T” só que a travessa é colocada abaixo do topo do poste e o arame central esticado no topo do poste (RUGGIERO, 1980). Neste sistema há necessidade de se usar três fios de arame, sendo um colocado no topo do poste vertical e os outros dois colocados um em cada ponta do travessão (CEREDA, 1980; SILVA; RABELO, 1991).

Silva e Rabelo (1991) comentam que na espaldeira em “Cruz” o maracujazeiro é conduzido até o fio de arame superior e posteriormente irá apoiar nos outros dois. Neste sistema ocorre também uma boa distribuição das ramagens, facilitando a penetração dos defensivos. Também neste sistema se usa o fio de arame número 12 (RUGGIERO et al., 1996). Observações realizadas em alguns plantios comerciais têm mostrado que este sistema assim como o em “T”, apresentam uma tendência de maior produtividade e melhor aspecto fitossanitário, quando comparado ao sistema de espaldeira vertical (RUGGIERO, 1987; SILVA; RABELO, 1991). Ruggiero et al. (1996), dizem, porém, que esta informação necessita de comprovação da pesquisa para ser recomendada.

Cavalcante et al. (2005) trabalhando com maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.), híbrido composto IAC 273/277+ 275, verificaram que o aumento do número de ramos principais aumentou a emissão de ramos produtivos, frutos colhidos e produção por planta, mas inibiu a massa média dos frutos e a relação número de frutos colhidos por ramo produtivo em função do aumento dos ramos principais por planta.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Caracterização da área experimental

O experimento foi desenvolvido de Abril 2006 a Fevereiro de 2007 em condições de campo na Fazenda Experimental, pertencente à Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios – Pólo de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios do Extremo Oeste, localizada no Município de Andradina-SP, que apresenta coordenadas geográficas de 20°50'S e 51°23'W e 379 m de altitude. O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Vermelho e o cerrado como vegetação natural de origem (OLIVEIRA et al., 1999).

O clima da região é do tipo A_w segundo a classificação climática de Köpen, ou seja, tropical quente e úmido com inverno seco, com precipitação média anual é de 1150 mm e a temperatura média anual é de 23°C.

As condições ambientais de precipitação, temperatura média, mínimas e máximas ocorridas durante o período de execução do experimento estão ilustradas na Figura 1.

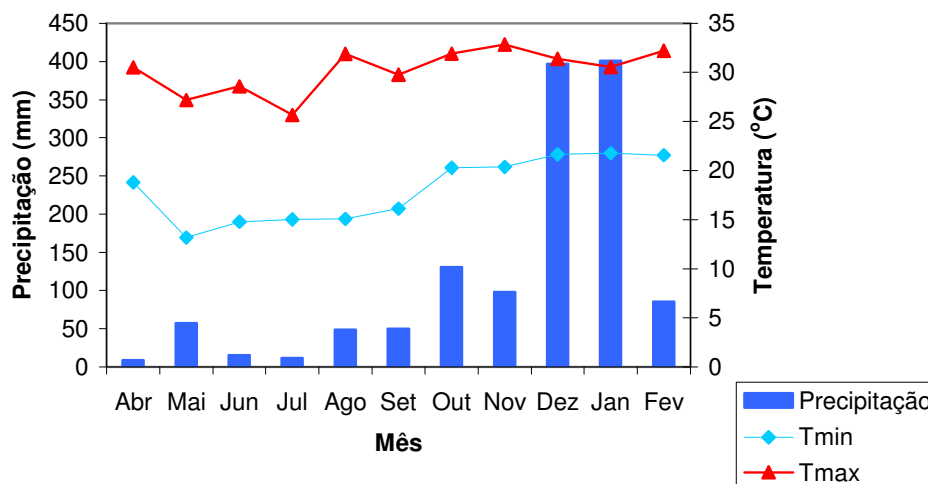


Figura 1- Dados de precipitação (mm), temperatura média máxima e mínima (°C), registrados durante a condução do experimento em Andradina, SP.

Antes da instalação do experimento foi realizada a caracterização da área experimental, através da análise de solo na profundidade de 0,00 - 0,20 m, seguindo a metodologia proposta por Raij et al. (2001) e que está apresentada na Tabela 1.

Tabela 1- Resultado da análise do solo, referente a camada de 0-20 cm, no local de condução dos experimentos em Andradina, SP, 2006.

P	M.O	pH	K	Ca	Mg	H + Al	SB	T	V%	
mg dm ⁻³	g dm ⁻³	CaCl ₂	mmol _c dm ⁻³							
5	27	5,5	2,4	28	18	16	47,6	63,6	75	
Argila = 92 g kg ⁻¹			Areia = 823 g kg ⁻¹			Silte = 85 g kg ⁻¹				

3.2. Caracterização do experimento

3.2.1. Delineamento experimental e tratamentos utilizados

Foi adotado o delineamento experimental em blocos ao acaso, com 7 tratamentos, 3 repetições e 5 plantas por parcela, cujo esquema de análise de variância encontra-se na Tabela 2.

Tabela 2- Análise de variância utilizada no experimento.

CAUSA DA VARIAÇÃO	G.L.
Blocos	2
Tratamento	6
Resíduo	12
TOTAL	20

Foram utilizados os seguintes tratamentos:

1. Espaldeira Vertical com 1 fio arame e 1 cordão (para 1 só lado)
2. Espaldeira Vertical com 1 fio arame e 2 cordões (um para cada lado a 2m)
3. Espaldeira Vertical com 2 fios arame e 2 cordões (1 para cada lado a 2m)
4. Espaldeira Vertical com 2 fios arame e 2 cordões (só para um lado a 1,6 e 2,0m)
5. Espaldeira Vertical com 2 fios arame e 4 cordões (2 para cada lado)
6. Espaldeira em T com 2 fios de arame e 2 cordões (só para um lado a 2,0 m)
7. Espaldeira em T com 2 fios de arame e 4 cordões (2 para cada lado)

Para as avaliações foi utilizado o teste de médias de Tukey.

3.2.2. Condução do experimento

As mudas foram adquiridas do viveiro de mudas comercial AEBV localizado na cidade de Adamantina (SP), produzida em tubetes da MEC-PREC modelo 021, utilizando-se substrato organo-mineral, com nome comercial de Bioplant. A espécie utilizada no experimento foi a *Passiflora edulis* Sims, f. *flavicarpa* Deg, conhecida com nomes populares de maracujá-amarelo, maracujá-mirim, maracujá de comer (RUGGIERO, 1980; LIMA; CUNHA, 2004). O material genético utilizado foi a variedade IAC 6, conhecida popularmente como “Sul Brasil”.

O solo foi preparado com uma aração e duas gradagens e os sulcos de plantio abertos com auxílio de sulcador de cana, no espaçamento de 3 m entre linhas.

A correção do solo foi calculada com base na análise química do solo, considerando as recomendações de Piza Júnior et al. (1996) para a cultura do maracujazeiro. O sulco de plantio foi adubado com a seguinte mistura: 20 L de esterco de curral + 1100 g super fosfato simples + 200 g calcário dolomítico + 5 g de borax + 20 g de sulfato de zinco por metro.

As mudas foram plantadas em 25 de Abril de 2006 (60 dias após a semeadura), no espaçamento de 3x2 m (entre linhas x entre plantas na linha). Nos trinta dias que se seguiram ao plantio, todas as plantas foram irrigadas semanalmente na cova.

As plantas foram tutoradas com auxílio de estacas de bambu até atingirem o arame superior. As plantas foram conduzidas de acordo com os tratamentos descritos e receberam os tratos culturais recomendados à cultura, tais como desbrotas, capinas manuais, adubações, irrigações e tratamento fitossanitário, visando o controle preventivo de pragas e doenças. O manejo de água durante o desenvolvimento da cultura foi realizado conforme as necessidades visuais do maracujazeiro e do solo. As irrigações foram realizadas com sistema convencional por aspersão, com precipitação média de $3,3 \text{ mm h}^{-1}$ nos aspersores.

Na formação, foram realizadas desbrotas periódicas de modo a assegurar o crescimento de apenas uma haste até a altura do fio de arame principal. Quando a planta ultrapassou em cerca de 20 cm a altura do fio, foi realizada a eliminação da gema apical a fim de estimular as brotações laterais (brotação secundária), formando assim os cordões direcionados horizontalmente, em cada tratamento. Foram ainda reservados todos os brotos terciários, os quais foram direcionados verticalmente em direção ao solo, os quais foram periodicamente podados a 20 cm do solo.

A polinização foi manual e diária devido ao baixo número de polinizadores naturais e teve por finalidade aumentar a produtividade. O controle de plantas daninhas foi efetuado através de capina manual de acordo com as necessidades.

O aspecto visual do desenvolvimento das plantas e dos tratamentos encontram-se no apêndice.

3.3. Avaliações realizadas

3.3.1. Produção e características físicas do fruto

Para as avaliações de produção foram adotadas como parcela útil as três plantas centrais, avaliando-se:

- a) **Produção:** a produtividade média (kg ha^{-1}) foi obtida pela média da massa total de frutos colhidos por planta multiplicada pelo número de plantas por hectare. A colheita foi realizada de dezembro de 2006 a março de 2007, sendo interrompida pela morte das plantas em decorrência de fusariose (*Fusarium solani*), conforme ilustrado no apêndice 11.
- b) **Número frutos:** foi obtido pela média do número médio de frutos colhidos das plantas, multiplicados pelo número de plantas por hectare;
- c) **Tamanho dos frutos:** foram obtidos pelo comprimento médio dos frutos (distância da base ao ápice em cm) e pelo diâmetro médio obtido na parte mediana dos frutos colhidos (cm);
- d) **Número de ramos produtivos:** foram contados os números de ramos produtivos por planta.

3.3.2. Características Tecnológicas

Foram realizadas avaliações de pós-colheita no Laboratório de Tecnologia de Alimentos da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. Para as análises tomou-se 3 frutos por parcela, avaliando-se as seguintes características:

- a) **Acidez Titulável (AT) no suco:** foi determinada por titulação com uma solução de NaOH 1 N de 10 mL de suco puro extraído dos frutos mais 50 mL de água destilada. O cálculo da acidez foi realizado segundo as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (1985) e expresso em g de ácido cítrico /100mL de suco.
- b) **Sólidos Solúveis (SS) no suco:** os teores de sólidos solúveis totais foram determinados transferindo-se uma gota do suco da fruta para o prisma do

Refratômetro de Abbe Carl Zeiss e efetuada a leitura. Tal leitura foi corrigida pela tabela de conversão à temperatura de 20° C, e expressa em ° BRIX (NORMAS ANALÍTICAS DO INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985).

- c) **Índice de Maturação (SS/AT)** : foi determinado pela razão entre os teores sólidos solúveis totais (SS) e a acidez total titulável (AT).
- d) **Espessura da casca**: foi medida a espessura da casca utilizando-se 3 frutos por parcela, com auxílio de paquímetro;
- e) **Porcentagem de suco**: em cada parcela foi determinado a massa total de 3 frutos em gramas. Após o corte transversal dos frutos, foi retirado com uma colher, a parte interna constituída de polpa, suco e semente. O suco foi extraído por meio de peneira de plástico de malha fina e acondicionado em erlenmeyers de 250 ml e pesado. A porcentagem de suco foi calculada pela fórmula:

$$\% \text{ de suco} = \frac{\text{massa do suco (g)} \times 100}{\text{massa do fruto (g)}}$$

3.3.3. Custos de implantação dos sistemas de condução

Foram realizados cálculos dos custos de implantação de cada sistema de condução utilizado: Espaldeira vertical com 1 fio de arame, Espaldeira vertical com 2 fios de arame e Espaldeira em T com 3 fios de arame.

Foram considerados como materiais: mourões de eucalipto de 2,50 m de comprimento e diâmetro de 15 a 20 cm, arame liso ovalado Z 700 da Belgo Mineira, vigotas de madeira de eucalipto (6x12) cm com 1 m de comprimento usados para fixação do arame, caibros (5x6) cm com 1 m de comprimento usados para sustentação da espaldeira, bambu gigante com comprimento de 2,5 m, catracas tensionadoras de arame liso, estacas de eucalipto com 1,5 m para ancoragem da espaldeira. Os preços dos materiais foram levantados no comércio local de Andradina em Dezembro de 2006.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Produção e características físicas dos frutos

Na Tabela 3 encontram-se as médias obtidas nos componentes de produção do maracujazeiro em função dos sistemas de condução. Verifica-se que houve diferença estatística apenas para produção de frutos.

Verifica-se que houve diferença estatística significativa para a produção por área, porém não houve para massa média por fruto e número de frutos por área. A maior produção por área foi obtida no tratamento Espaladeira em T com 2 fios de arame e 4 cordões por planta ($14,35 \text{ t ha}^{-1}$), que não diferiu do tratamento Espaladeira Vertical com 1 fio de arame e 1 cordão por planta ($9,34 \text{ t ha}^{-1}$), porém diferiu dos demais tratamentos. A produção obtida em que pese o pequeno período de colheita (dezembro, janeiro, fevereiro e março), se aproxima da média em plantios comerciais no Estado de São Paulo, cujos valores para 9 meses de colheita é de 15 t ha^{-1} (RIZZI et al., 1998). Por outro lado, Silva et al. (2004) constataram que para maracujazeiro doce, a maior produção por área foi obtida com Espaladeira Vertical com 2 fios de arame, seguido por Espaladeira em T com 2 fios de arame e Espaladeira Vertical com 1 fio de arame.

Pela comparação entre grupos de tratamentos, verifica-se que houve diferença estatística significativa com relação a produção por área, quando se compara Espaladeira em T com Espaladeira Vertical, ambas com 2 fios de arame. A Espaladeira em T possibilitou uma produção de $11,67$ enquanto que na Espaladeira Vertical a produção foi de apenas $7,64 \text{ t ha}^{-1}$. Tal resultado, pode ser devido a melhor distribuição da ramagem, facilitando a penetração de luz, aeração, e inclusive a aplicação de defensivos, estando de acordo com o que foi observado nos trabalhos de Silva e Rabelo (1991) e Ruggiero et al. (1996).

Ainda pela Tabela 3, verifica-se que não houve diferença estatística significativa para massa média por fruto. Nota-se que a média da massa por frutos foi de 195,84 g, tendo variado entre 177,53 (Espaladeira Vertical com 2 fios de arame) e 206,68 g (Espaladeira em T com 2 fios de arame) nos diversos tratamentos. Esses dados são semelhantes aos relatados por Laranjeira (2000), com experimentos conduzidos em Monte Alegre do Sul, com as variedades de maracujá amarelo Série IAC 270. Tal resultado, difere daqueles obtidos por Cavalcante et al. (2005), onde constataram que a massa média de frutos diminuiu com o aumento do número de ramos principais por planta, porém em espaçamentos superiores ao do presente trabalho.

Quanto ao número de frutos por hectare, verifica-se que não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos, sendo que a média foi de 47.979 frutos por hectare. Embora não se tenha verificado diferenças estatísticas entre os sistemas de condução, a Espaladeira em T com 2 fios de arame e 4 cordões (tratamento 7), se destacou produzindo 69.598 frutos por hectare. Tal resultado, difere daqueles obtidos por Cavalcante et al. (2005), que observaram que a relação frutos colhidos por ramo produtivo diminuiu com o aumento do número de ramos principais por planta.

Pela comparação entre grupos de tratamentos, verifica-se que não houve diferença estatística significativa com relação ao número de frutos por hectare, quando se compara Espaladeira em T com Espaladeira Vertical, ambas com 2 fios de arame.

Tabela 3- Características de produção de frutos em maracujazeiro amarelo *Passiflora edulis* f. flavicarpa, cultivadas em sete sistemas de condução. Andradina, 2008.

Tratamentos	Produção (t/ha)	Massa fruto (g)	Número de frutos (por ha)
1. EV 1 fio arame e 1 cordão (só para um lado)	9,34 ab	201,41	46.473
2. EV 1 fio arame e 2 cordões	7,48 b	201,75	40.475
3. EV 2 fios arame e 2 cordões (1 para cada lado a 2m)	8,75 b	204,02	43.452
4. EV 2 fios arame e 2 cordões (só para um lado a 1,6 e 2,0m)	6,67 b	191,47	35.556
5. EV 2 fios arame e 4 cordões	8,62 b	187,96	46.054
6. ET 2 fios e 2 cordões (só para um lado a 2,0 m)	9,00 b	177,53	54.247
7. ET 2 fios e 4 cordões	14,35 a	206,68	69.598
CV %	24,47	15,55	34,56
Teste F	**	ns	ns

Comparação entre grupos de tratamentos

t6, t7 vs t4, t5 (ET x EV ambos com 2 fios de arame) 11,67 vs 7,64** ns 61.922,5 vs 58.583,0*

ns: não significativo, * significativo ao nível de 5% de probabilidade; ** significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste de Tukey.

EV= Espaladeira vertical

ET=Espaladeira em T

Na Tabela 4 encontram-se as médias obtidas relativas ao tamanho dos frutos nos diversos sistemas de condução. Verifica-se que não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos tanto para o comprimento, como para o diâmetro dos frutos, evidenciando que essa característica de qualidade não foi afetada pelos sistemas de condução das plantas. No entanto, os frutos das plantas conduzidas em Espaldeira em T com 2 fios de arame e 4 cordões (T7) apresentaram a maior média para comprimento (11,82 cm), bem como para o diâmetro dos frutos (8,83 cm).

De acordo com a Tabela 4, houve diferença estatística significativa para o número de ramos por planta, nos diversos sistemas de condução. Verifica-se que o melhor resultado foi obtido com a utilização de Espaldeira em T com 2 fios de arame e 4 cordões (T7), seguido por Espaldeira Vertical com 2 fios de arame e 4 cordões (T5). Assim, constata-se que a utilização de 4 cordões propiciou o maior número de ramos por planta.

Esses resultados estão de acordo com os relatados por Cavalcante et al. (2005), pois concluíram que o aumento do número de ramos principais por planta ou cordões, promove aumento na emissão de ramos produtivos por planta.

Tabela 4- Características físicas dos frutos e desenvolvimento das plantas de maracujazeiro amarelo *Passiflora edulis* f. flavicarpa, cultivadas em sete sistemas de condução. Andradina, 2008.

Tratamentos	Comprimento fruto (cm)	Diâmetro fruto (cm)	Número Ramos (por planta)
1. EV 1 fio arame e 1 cordão (para 1 só lado)	10,75	8,09	8,25 e
2. EV 1 fio arame e 2 cordões	11,52	8,92	16,25 cd
3. EV 2 fios arame e 2 cordões (1 para cada lado a 2m)	10,02	7,53	16,00 cd
4. EV 2 fios arame e 2 cordões (só para um lado a 1,6 e 2,0m)	9,79	7,62	14,75 d
5. EV 2 fios arame e 4 cordões	9,98	7,54	27,50 b
6. ET 2 fios e 2 cordões (só para um lado a 2,0 m)	9,84	7,41	17,75 c
7. ET 2 fios e 4 cordões	11,82	8,83	30,25 a
CV %	10,72	11,71	4,88
Teste F	ns	ns	**
Comparação entre grupos de tratamentos			
t6,t7 vs t4,t5 (ET x EV ambos com 2 fios de arame)	ns	ns	24,00 vs 21,12**

ns: não significativo, ** significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste de Tukey.

EV= espaladeira vertical

ET= espaladeira em T

4.2. Características tecnológicas

As médias dos parâmetros de qualidade tecnológica: acidez total, sólidos solúveis e índice de maturação nos diversos tratamentos encontram-se na Tabela 5. Verifica-se que não houve influência dos sistemas de condução sobre nenhuma das características de qualidade do suco dos frutos de plantas de maracujazeiro amarelo. Resultados semelhantes foram obtidos por (SILVA et al., 2004) que trabalhando com sistemas de condução em maracujazeiro doce, não verificaram efeito estatístico significativo entre os tratamentos sobre a acidez titulável dos frutos, sólidos solúveis e índice de maturação. O valor médio de acidez foi de 10,14 g de ácido cítrico em 100 ml de suco. Esse valor é inferior ao relatado por Laranjeira (2008), pois a Série IAC 270 apresenta valores em torno de 15,00% e a média nacional é de 13,00%. Observou-se que na colheita os frutos apresentaram em média 12,28 ° Brix. Esses resultados obtidos foram menores que os relatados na série IAC 270 (IAC-273, IAC-275 e IAC-277), que apresentam médias superiores a 15° Brix (MELETTI et al., 2000).

Também não foram observadas diferenças estatísticas significativas para índice de maturação nos diferentes sistemas de condução. Sabe-se que quanto maior o valor do ° Brix, maior será o rendimento do suco. Ainda de acordo com a Tabela 5, a relação Brix/ Acidez (índice de maturação), variou de 1,14 a 1,30, sendo o menor valor encontrado no Tratamento 7 e o maior valor no Tratamento 5. Esses resultados são menores aos encontrados por Batista et al. (2005) no período de Julho a Dezembro de 2004. Os menores valores do índice de maturação e maiores valores de AT foram atribuídos a uma menor radiação e temperatura, e também a baixa precipitação por Ritzinger et al. (1989). Nascimento et al. (1999) obtiveram, com temperaturas médias de 21,6° C e 182 horas de insolação, AT de 5,36; SS de 13,41 e índice de maturação de 2,54 e em temperatura de 17,8° C e 214 horas de insolação, AT de 5,21%; SS de 13,21 e índice de maturação de 2,33%, respectivamente.

Araújo et al. (1974) consideraram como padrão para a indústria um índice de maturação de 11,32%.

Segundo Gamara e Medina (1996), tanto o conteúdo de sólidos solúveis totais quanto o índice de maturação podem variar de acordo com o local e época de

colheita, mas durante o amadurecimento o índice tende a aumentar, principalmente com a diminuição da acidez.

Desta forma conclui-se que o sistema de condução não interferiu nas características químicas dos frutos.

Tabela 5- Características da qualidade do suco dos frutos de plantas de maracujazeiro amarelo *Passiflora edulis* f. flavicarpa, cultivadas em sete sistemas de condução. Andradina, 2008.

Tratamentos	Acidez Títulável (g de ácido cítrico/ 100 ml de suco)	Sólidos Solúveis Totais (°Brix)	Índice de maturação
1. EV 1 fio arame e 1 cordão (para 1 só lado)	10,52	13,00	1,26
2. EV 1 fio arame e 2 cordões (1 para cada lado)	10,90	13,05	1,21
3. EV 2 fios arame e 2 cordões (1 para cada lado 2m)	10,65	12,57	1,19
4. EV 2 fios arame e 2 cordões (1 para cada lado 1,6 e 2,0m)	9,20	12,15	1,33
5. EV 2 fios arame e 4 cordões	9,60	12,45	1,30
6. ET 2 fios e 2 cordões (só para um lado a 2,0 m)	10,30	11,65	1,14
7. ET 2 fios e 4 cordões	9,85	11,10	1,14
CV %	14,91	8,96	12,66
Teste F	ns	ns	ns
Comparação entre grupos de tratamentos			
t6,t7 vs t4,t5 (ET x EV ambos com 2 fios de arame)	ns	ns	ns

ns: não significativo , ** significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste de Tukey.

EV= espaladeira vertical

ET= espaladeira em T

As médias obtidas para a percentagem de suco no fruto, nos diversos tratamentos, encontram-se na Tabela 6. Verifica-se que não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos estudados. Pelos dados, verifica-se tendência dos frutos obtidos serem maiores na espaldeira em T, com 2 fios de arame e 2 cordões (1 para cada lado) (T6) e as menores médias foram obtidas na espaldeira vertical com 1 fio arame e 2 cordões (1 para cada lado) (T2).

O rendimento em suco apresentou uma média geral de 29,99%, evidenciando que os frutos não atingiram o mínimo necessário adequado para a indústria. O rendimento encontrado (29,99%) foi obtido com frutos colhidos no período de dezembro a janeiro, caracterizado por alta pluviosidade. Müller (1977) relatou que maiores percentagens de suco são encontradas em frutos colhidos em épocas com pouca disponibilidade de água e teores menores em períodos chuvosos.

Ainda na Tabela 6, nota-se que não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos estudados em relação a espessura da casca dos frutos de maracujazeiro amarelo, cultivados nos diversos sistemas de condução. A espessura da casca dos frutos variaram de 0,52 a 0,65 cm, com uma média de 0,57 cm. Tais valores estão de acordo com os citados por Oliveira et al. (1987), bem como com os resultados encontrados por Batista et al. (2005) em Planaltina D.F., no período de Julho a Dezembro de 2004 com os genótipos IAC 277 e IAC 275.

Oliveira et al. (1987) citaram espessura de casca do fruto maracujazeiro amarelo variando de 0,40 a 0,67 cm, e observaram que esta é variável e inversamente proporcional ao rendimento em suco, e que não há relação entre tamanho do fruto e espessura da casca. Essa característica é considerada importante, pois a maior espessura da casca, confere maior resistência ao transporte a longas distâncias (MELETTI, 2001).

Tabela 6- Características de qualidade de maracujazeiro amarelo *Passiflora edulis* f. flavicarpa, cultivadas em sete sistemas de condução. Andradina, 2008.

Tratamentos	Porcentagem de Suco no fruto	Espessura da casca (cm)
1. EV 1 fio arame e 1 cordão (para 1 só lado)	32,20	0,55
2. EV 1 fio arame e 2 cordões (1 para cada lado)	28,21	0,52
3. EV 2 fios arame e 2 cordões (1 para cada lado 2m)	28,71	0,65
4. EV 2 fios arame e 2 cordões (1 para cada lado 1,6 e 2,0m)	28,69	0,60
5. EV 2 fios arame e 4 cordões	30,04	0,57
6. ET 2 fios e 2 cordões (só para um lado a 2,0 m)	32,83	0,55
7. ET 2 fios e 4 cordões	29,29	0,57
CV %	14,08	12,00
Teste F	ns	ns
Comparação entre grupos de tratamentos		
t6,t7 vs t4,t5 (ET x EV ambos com 2 fios de arame)	ns	ns

ns: não significativo pelo teste de Tukey.

EV= espaldeira vertical

ET= espaldeira em T

4.3. Custos de implantação dos sistemas de condução

Na Tabela 7 estão os custos de implantação dos diferentes sistemas de condução em espaldeiras utilizados no experimento. O custo de implantação de 1,0 hectare de espaldeira vertical com um fio de arame, espaldeira vertical com dois fios de arames e espaldeira em T com dois fios de arames, ficaram respectivamente em R\$ 5.859,80; R\$ 6.758,60 e R\$ 8.679,10. Portanto, a espaldeira em T ficou R\$ 2.819,30 e R\$ 1.920,50 mais cara que a espaldeira vertical com um e dois fios de arame. Na instalação das espaldeiras nas suas composições, cerca de 14,5% dos custos são com mourões; 11,75% a 46,42% dos custos são com estacas; 15,17% a 24,34% dos custos são com arame liso; 3,3% dos custos são com catracas; 5,85 dos custos são com estacas de ancoragem; 6,46% dos custos são com travessões de viga; 7,84% com travessões de caibros e 12,8 % com os bambus.

Pela Tabela 8, verifica-se que os valores do custo de implantação do tipo de espaldeira “T” com dois fios de arame ficaram 48,11% mais caros que a espaldeira vertical com um fio de arame e para implantação da espaldeira vertical com dois fios de arame ficaram 15,34% maiores que a espaldeira vertical com um fio de arame.

No ciclo da cultura (dezembro de 2006 a março de 2007) o preço médio do kg do maracujá amarelo foi de R\$ 1,36 (HARADA et al, 2008). A espaldeira vertical com um fio de arame (T1 e T2) obtiveram uma produção de 9,34 e 7,48 t ha⁻¹, com uma receita de R\$ 12.702,40 e 10.172,80; e um lucro de R\$ 6.842,60 e 4.313,00. A espaldeira vertical com dois fios de arame (T3, T4 e T5) obtiveram produção de 8,75; 6,67 e 8,62 t ha⁻¹, com receita de R\$ 11.900,00; 9.071,20 e 11.723,20 e lucro de R\$ 5.141,40; 2.312,6 e 4.964,60, respectivamente. A espaldeira em T com dois fios de arame (T6 e T7) obtiveram produção de 9,00 e 14,35 t ha⁻¹ e receita de R\$ 12.240,00 e 19.516,00 e lucro de R\$ 3.560,90 e 10.836,90, respectivamente. Assim, nota-se que a espaldeira em T com 2 fios e quatro cordões proporciona maior lucro ao produtor com menor investimento que os demais tratamentos, pois 44,47% da receita constitui-se de custo de implantação. Os tratamentos espaldeira vertical com dois fios de arame e 2 cordões (T4) e espaldeira em T com 2 cordões foram os que apresentaram os menores lucros, sendo que da receita obtida, 74,51 e 70,91%, respectivamente, foi investida na implantação da estrutura da espaldeira, indicando pequena margem de lucro.

Analisando a quantidade de produto necessário para custear a instalação, verifica-se que: para a implantação dos sistemas de espaldeira vertical com um fio de arame foram necessários investir 4,31 toneladas de fruto, na espaldeira vertical com dois fios de arame

foram necessários investir 4,97 toneladas da produção e nos sistemas de espaldeira em “T” com dois fios de arame foram necessários investir 6,38 toneladas da produção.

De acordo com análise destes dados a condução do maracujazeiro no sistema em “T” com quatro cordões proporcionou melhor relação custo/receita, demonstrando uma melhor viabilidade econômica em relação aos outros sistemas de condução.

Pires e São José (1994) afirmaram que a cultura do maracujá sempre foi caracterizada por grandes oscilações de preços pagos aos fruticultores, que por sua vez, ajustam a sua produção de acordo com essas variações, o que reflete no total de área plantada. Além do preço, os custos de produção e a rentabilidade do maracujazeiro variam de região para região, em função do nível do conhecimento e infra-estrutura do fruticultor, destino da produção (indústria e/ou fruta fresca), condições edafoclimáticas, ocorrências de pragas e doenças, distância do mercado consumidor e outros.

A rentabilidade econômica desta cultura depende muito do preço do maracujá, principalmente em anos que a produtividade é baixa, causada por veranicos, antecedendo a emissão floral, ou por excesso de precipitação pluviométrica durante o florescimento.

Tabela 7- Planilha de custo por hectare, em Dezembro de 2.006, dos diferentes tipos de espaldeiras utilizadas no experimento com maracujazeiro no espaçamento 3 X 2 m. Andradina, SP.

Insumos	Espaldeira Vertical com 1 fio de arame		Espaldeira Vertical com 2 fio de arame		Espaldeira em T com 2 fios de arame	
	Quantidade	Custo	Quantidade	Custo	Quantidade	Custo
	R\$ por ha		R\$ por ha		R\$ por ha	
Mourões	102	1.020,00	102	1.020,00	102	1.020,00
Estacas	272	2.720,00	272	2.720,00	272	2.720,00
Arame liso	3.944 m	889,00	7.344 m	1.645,00	7.344 m	1.645,00
Catracas	68	142,80	136	285,60	136	285,10
Estacas de ancoragem	136	408,00	136	408,00	136	408,00
Travessões de vigota	-	-	-	-	102 m	561,00
Travessões de caibros	-	-	-	-	272 m	680,00
Bambus	680	680,00	680	680,00	1.360	1.360,00
Total (R\$ por ha)		5.859,80		6.758,60		8.679,10

Tabela 8- Custo, produção de frutos, receita e lucro por hectare do maracujazeiro em diferentes tipos de espaldeiras. Andradina, SP.

Tratamentos	Custo da espaldeira (R\$)	Relação do custo da espaldeira um fio/ dois fios (%)	Produção de frutos (t/ha)	Custo da espaldeira (t/ha)	Receita (R\$/ha) *	Lucro (R\$)	Custo/ Receita (%)
1. EV 1 fio arame e 1 cordão (para 1 só lado)	5.859,80	100	9,34	4,31	12.702,40	6.842,60	46,13
2. EV 1 fio arame e 2 cordões (1 para cada lado)	5.859,80	100	7,48	4,31	10.172,80	4.313,00	57,60
3. EV 2 fios arame e 2 cordões (1 para cada lado 2m)	6.758,60	115,34	8,75	4,97	11.900,00	5.141,40	56,79
4. EV 2 fios arame e 2 cordões (1 para cada lado 1,6 e 2,0m)	6.758,60	115,34	6,67	4,97	9.071,20	2.312,60	74,51
5. EV 2 fios arame e 4 cordões	6.758,60	115,34	8,62	4,97	11.723,20	4.964,60	57,65
6. ET 2 fios e 2 cordões (só para um lado a 2,0 m)	8.679,10	148,11	9,00	6,38	12.240,00	3.560,90	70,91
7. ET 2 fios e 4 cordões	8.679,10	148,11	14,35	6,38	19.516,00	10.836,90	44,47

* Preço Médio R\$ 1,36/Kg, segundo Harada et al. (2008)

5. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos nas condições em que foi conduzido o experimento, pode-se concluir que:

- a) O sistema de condução espaldeira em T, com dois fios de arame e 4 cordões, foi o que proporcionou maior número de ramos e maior produção de frutos por área.
- b) Houve superioridade na produção na espaldeira em T, não havendo diferenças nas espaldeiras verticais com um e dois fios arame.
- c) O aumento do número de cordões promoveu o aumento da emissão de ramos produtivos, números de frutos colhidos e massa por hectare.
- d) O sistema de condução na espaldeira em “T” com quatro cordões demonstrou melhor viabilidade econômica em relação aos outros sistemas de condução.
- e) As características tecnológicas não foram influenciadas pelo sistema de condução.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, C.M. et al. Características industriais do maracujá (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa*) e maturação do fruto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, n.9, p.65-69, 1974.
- BATISTA, A.D. et al. Características físico-químicas de frutos de cultivares de maracujazeiro-azedo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) cultivadas no Distrito Federal. In: REUNIÃO TÉCNICA DE PESQUISAS EM MARACUJAZEIRO, 4, 2005, Planaltina. **Reunião...**Planaltina: Embrapa Cerrados, 2005. p.132-136.
- CARVALHO, A.M. Melhoramento cultural do maracujazeiro. In: SIMPÓSIO DA CULTURA DO MARACUJÁ, 1, 1974, Campinas. **Anais...** Campinas: CATI, 1974. p.8-10.
- CAVALCANTE, L.F. et al. Desenvolvimento e produção do maracujazeiro IAC 273/277+ 275 em função do número de ramos principais por planta. **Agropecuária Técnica**, Areia, v.26, n.2, p.109-116, 2005.
- CEREDA, E. Tratos culturais. In: RUGGIERO, C. (Ed.). **Cultura do maracujazeiro**. Jaboticabal: FCAV, 1980. p.33-45.
- CEREDA, E.; FERREIRA, G. Sistemas de condução e manejo da cultura do maracujazeiro. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DO MARACUJÁ, 5, 1998, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP, 1998. p.93-103.
- CUNHA, M.A.P. Formação de frutos de maracujazeiro: sucesso e insucesso. Cruz das Almas: EMBRAPA/CNPMPF, 1998. p.20. (EMBRAPA/CNPMPF. Maracujá em foco, 8)
- GAMARRA ROJAS, G.; MEDINA, V.M. Mudanças bioquímicas do suco do maracujá amarelo em função da idade do fruto. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.18, n.1, p.75-83, 1996.
- GILMARTIN, A.L. Post-fertilization seed and ovary development in *Passiflora edulis* Sims. **Tropical Agriculture**, Trinidad, v.35, p.41-58, 1959.
- HARADA, E.; FERRAZ, J.V.; SILVA, M.L.M. (Coords.). **Agrianual 2008**: Anuário da Agricultura Brasileira. São Paulo: Instituto FNP, 2008. 502p.
- LARANJEIRA, F.F. **Passiflora on line do maracujá**. Disponível em: <http://www.todafruta.com.br/todafruta/mostra_conteudo.asp?conteudo=3989>. Acesso em: 05 maio 2008.

LIMA, A. A. Poda. In.: ____ **O cultivo do maracujá**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 1999. p.42-43. (Embrapa Mandioca e Fruticultura, 35).

LIMA, A.A.; CUNHA, M.A.P. (Ed.). **Maracujá: produção e qualidade na passicultura**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura. 2004. 396p.

LIMA, A.A.; BORGES, A. L.; SANTOS FILHO, H. P.; SANTOS, L. B.; FANCELLI, M.; SANCHES, N. F. **Instruções práticas para o cultivo do maracujazeiro**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 1996. 44p. (Circular Técnica, 20).

LUZ, J.M.A.; MELO, B.; BUSO FILHO, J.V.; SILVA, J.R.; MARQUES, S.M. **Propriedades físico-químicas de frutos de maracujá amarelo produzidos em sistemas de espaladeira e Latada**. Disponível em: <http://www.ufpel.tche.br/sbfruti/anais_xvii_cbf/fisiologia/012.htm>. Acesso em: 24 abr. 2008.

MANICA, I. **Fruticultura tropical: maracujá**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1981. 160 p.

MATSUMOTO, S. N.; SÃO JOSÉ, A. R. Fatores que afetam a frutificação do maracujá amarelo. In: SÃO JOSÉ, A.R.; FERREIRA, F.R.; VAZ, R.L. **A cultura do maracujá no Brasil**. Jaboticabal: FUNEP, 1991. p.109-124.

MEDINA, J.C. et al. **Maracujá: da cultura ao processamento e comercialização**. Campinas: ITAL, p.42-53. 1980.

MELETTI, M.L.M. Maracujá-amarelo: cultivares IAC conquistam a preferência nacional. **O Agrônomo**, Campinas, v.53, n.2, p.23-25, 2001.

MELETTI, M.L.M ; SANTOS, R.B. ; MINAMI, K. Melhoramento do maracujazeiro-amarelo: obtenção do cultivar composto IAC-27. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.57, n.3, p.491-498, 2000.

MÜLLER, C.H. **Efeito de doses de sulfato de amônio e de cloreto de potássio sobre a produtividade e a qualidade de maracujás colhidos em épocas diferentes**. 1977. 90 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1977.

NASCIMENTO, T.B.; RAMOS, J.D.; MENEZES, J.B. Características físicas do maracujá-amarelo produzido em diferentes épocas. **Pesquisa Agropecuária brasileira**, Brasília, DF, v.34, n.12, p.2353-2358, 1999.

NORMAS ANALÍTICAS DO INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos.** São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1985. v.1, p.188.

OLIVEIRA, J.B. et al. **Mapa pedológico do Estado de São Paulo:** legenda expandida. Campinas: Instituto Agrônomo/EMBRAPA, 1999. 64p. (Inclui Mapa Escala 1:500.000)

OLIVEIRA, J.C.; FERREIRA, F.R.; RUGGIERO, C., NAKAMURA, L. Caracterização e avaliação de germoplasma de *Passiflora edulis*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 9, 1987, Campinas. **Anais...** Campinas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1987. v.2, p.585-590.

PIRES, M.M.; SÃO JOSÉ, A.R. Custo de produção e rentabilidade da cultura do maracujazeiro. In: SÃO JOSÉ, A.R. (Ed.) **Maracujá:** produção e mercado. Vitória da Conquista: UESB, 1994. p.223-233.

PIZA JÚNIOR, C.T.; KAVATI, R. **A cultura do maracujá.** São Paulo: Secretaria da Agricultura, 1997. 102p. (Boletim Técnico, 5).

PIZA JÚNIOR, C.T. et al. Maracujá. In: RAIJ, B. van. et al. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo.** 2.ed. Campinas: IAC, 1996. p.148-149 (Boletim Técnico,100).

RAIJ, B. van.; ANDRADE, J.C.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A. **Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais.** Campinas: IAC, 2001. 285p.

RAMOS, J.D.; ANTUNES, L.E.C. **Fruticultura comercial:** frutíferas de clima subtropical. Lavras: UFLA/FAEPE, 1997. 147p.

RITZINGER,R., MANICA, I., RIBOLDI, J. Efeito do espaçamento e da época de colheita sobre a qualidade do maracujá amarelo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v.24, n.2, p.241-245, 1989.

RIZZI, L.C. et al. **Cultura do maracujá azedo.** Campinas: CATI, 1998. 58p. (Boletim Técnico, 235).

RONCATTO, G. et al. Comportamento de maracujazeiros (*Passiflora* spp.) quanto à morte prematura. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n.3, p.552-554, 2004.

RUGGIERO, C. (Coord.). **Maracujá para exportação: aspectos técnicos**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1996. p.11-29.

RUGGIERO, C. **Cultura do maracujazeiro**. Jaboticabal: UNESP, 1980. 147p.

RUGGIERO, C. **Estudos sobre a floração e polinização do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* S. *flavicarpa* Deg.)**. 1973. 92f. Tese (Doutorado em Fisiologia)-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1973.

RUGGIERO, C. Tratos culturais. In:____.**Cultura do maracujazeiro**. Ribeirão Preto: Legis Summa, 1987. p.59-66.

RUGGIERO, C. et al. **Maracujá para exportação: aspectos técnicos da produção**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1996. 64 p. (Publicações Técnicas FRUPEX, 19).

SAMPAIO, A.C.; FUMIS, T.F.; KAVATI, R.; ALMEIDA, A.M.; GARCIA, M.J.M. **Maracujazeiro amarelo: do plantio à comercialização**. Campinas: CATI, 2007. 43p.

SÃO JOSÉ, A.R. A cultura do maracujá nas regiões norte e nordeste do Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DO MARACUJAZEIRO, 5, 1998, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP, 1998. p.3-17.

SÃO JOSÉ, A.R. **A cultura do maracujazeiro: práticas de cultivo e mercado**. Vitória da Conquista: UESB, 1993. 29p.

SILVA, J.R.; RABELO, J.M.L. Manejo cultural do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg) na região do triângulo mineiro - MG. In: SÃO JOSÉ, A.R.; FERREIRA, F.R.; VAZ, R.L. **A cultura do maracujá no Brasil**. Jaboticabal: FUNEP, 1991. p.79-87.

SILVA, H.A.; CORRÊA, L.S.; BOLIANI, A.C. Efeitos do sistema de condução, poda e irrigação na produção do maracujazeiro doce. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal, v.26, n.3, p.450-453, 2004.

TEIXEIRA, C.G. et al. **Maracujá: cultura, matéria prima, processamento e aspectos econômicos**. Campinas: Ital, 1994. 267p. (Série Frutas Tropicais, 9).

VASCONCELLOS, M.A.S. Maracujazeiro doce: sistema de produção. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 21, n. 206, p. 76-80, 2000.

APÊNDICES



Apêndice 1- Aspecto visual das plantas de maracujazeiro com 01 dia, 135 dias e 222 dias após transplante, em Andradina/SP.



Apêndice 2- Flores de maracujazeiro amarelo com o inseto polinizador.



Apêndice 3 - Frutos de maracujazeiro amarelo em dois estádios de desenvolvimento, após 8 meses do transplante.



Apêndice 4- Plantas de maracujazeiro conduzidos em T1 (espaldeira vertical com 1 fio de arame e 1 cordão para um só lado), em T3 (espaldeira vertical com 2 fios de arame e 2 cordões, um para cada lado a 1,60 m e 2,00m), em T4 (espaldeira vertical com dois fios de arame e dois cordões, só para um lado) aos 135 dias após o transplante, em Andradina/SP.



Apêndice 5- Plantas de maracujazeiro, 135 dias após o transplante, conduzidos em T2 (espaldeira vertical com 1 fio de arame e 2 cordões –um para cada lado a 2,00m) 135 dias após o transplante e aos 73 dias após transplante, em Andradina/SP.



Apêndice 6- Tratamento 5 (espaldeira vertical com 2 fios de arames e 4 cordões) aos 135 dias após o transplante; Tratamento 6 (espaldeira em T com 2 fios de arames e 2 cordões só para um lado a 2,0 m) aos 73 dias e Tratamento 7 (espaldeira em T com 2 fios de arames e 4 cordões) 135 dias após o transplante, em Andradina/SP.



Apêndice 7- Aspecto visual dos tratamentos: T1 (espaldeira vertical com 1 fio de arame e 1 cordão para um só lado), T2 (espaldeira vertical com 1 fio de arame e 2 cordões- um para cada lado a 2,00m), 210 dias após o transplante, em Andradina/SP.



Apêndice 8- Tratamento 3 (espaldeira vertical com 2 fios de arame e 2 cordões - um para cada lado a 1,60 m e 2,00m) 210 dias após o transplante, em Andradina/SP.



Apêndice 9- Aspecto visual dos tratamentos: T5 (espaldeira vertical com 2 fios de arames e 4 cordões) e T6 (espaldeira em T com 2 fios de arames e 2 cordões só para um lado a 2,0 m) 210 dias após o transplante, em Andradina/SP.



Apêndice 10- Tratamento 7 (espaldeira em T com 2 fios de arames e 4 cordões) 210 dias após o transplante, em Andradina/SP.



Apêndice 11- Aspecto visual das plantas atacadas por *Fusarium solani* (Morte prematura do maracujazeiro) aos 11 meses do transplante, em Andradina/SP.