

**COMPORTAMENTO DO MARACUJAZEIRO-AMARELO (*Passiflora edulis* f.
flavicarpa Deg.), SUBMETIDO A DIFERENTES FORMAS DE PODA DE
FORMAÇÃO**

FERNANDO ANTONIO OLIVEIRA COELHO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agroecologia da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, para a obtenção do título de Mestre em Agroecologia.

S ã o L u í s

Maranhão – Brasil

Abril - 2010

**COMPORTAMENTO DO MARACUJAZEIRO-AMARELO (*Passiflora edulis* f.
flavicarpa Deg.), SUBMETIDO A DIFERENTES FORMAS DE PODA DE
FORMAÇÃO**

FERNANDO ANTONIO OLIVEIRA COELHO

Engenheiro Agrônomo

Orientador: Prof. Dr. **José Ribamar Gusmão Araujo**

Co-Orientador: Prof. Dr. **Moisés Rodrigues Martins**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agroecologia da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, para a obtenção do título de Mestre em Agroecologia.

S ã o L U Í S

Maranhão – Brasil

Abril - 2010

**COMPORTAMENTO DO MARACUJAZEIRO-AMARELO (*Passiflora edulis* f.
flavicarpa Deg.), SUBMETIDO A DIFERENTES FORMAS DE PODA DE
FORMAÇÃO**

FERNANDO ANTONIO OLIVEIRA COELHO

Aprovada em : 29/04/2010

Comissão Julgadora:

Prof. Dr. José Ribamar Gusmão Araujo – UEMA
Orientador

Profa. Dra. Maria da Cruz Chaves Lima Moura - UFMA

Prof. Dr. Fabrício de Oliveira Reis - UEMA

DEDICO

Ao pequeno agricultor maranhense.

A meus pais, responsáveis por minha maior herança: a educação.

A meus irmãos, sempre presentes nos momentos de vitória e também nas dificuldades.

A minha esposa Sylvania, pelo amor que nos faz sonhar na mesma direção.

A meus filhos Gabriel e Fernanda, fontes de inspiração.

A meu pai, referência nos momentos de decisão.

OFEREÇO

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Dr. José de Ribamar Gusmão Araújo, pela postura serena, sincera e disponível com que sempre se apresenta.

Ao Prof. Dr. Moisés Rodrigues Martins, pelo incentivo, dedicação, disponibilidade e amizade. Todo o meu agradecimento, ainda será pouco.

Aos meus professores do Mestrado, Alana, Emanuel, Francisca, Cristhofer, Geraldo, Adenir, Raimunda Lemos, Maria Alice, Ilka e Gilson Soares. Encontrei em vocês, pesquisadores que confirmaram ser possível fazer do Maranhão um Estado produtor de alimentos.

Aos professores da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Berbara, Gervásio e Lúcia. Obrigado pela humildade e pela simplicidade.

Aos amigos e companheiros do mestrado Adenilson, Geyson, Renato, Neto, Luís, Daniele, Sílvia, Cristina e Gislene. O companheirismo de vocês foi um grande estímulo para que eu voltasse a estudar.

Aos Professores Rosângela, Cristina, Ana Maria, Francisco Nóbrega e Silma Regina. Obrigado pelas palavras amigas e pelo estímulo durante o curso.

À Universidade Estadual do Maranhão, por ter me proporcionado ser o profissional que sou.

“Determine que algo pode e deve ser feito e então achará o caminho para fazê-lo.”

Abraham Lincoln
(Primeiro Presidente dos Estados Unidos)

SUMÁRIO

| | Página |
|--|---------------|
| LISTA DE FIGURAS..... | VIII |
| LISTA DE TABELAS..... | IX |
| LISTA DE QUADROS..... | X |
| RESUMO..... | XI |
| ABSTRACT..... | XII |
| 1 INTRODUÇÃO..... | 13 |
| 2 REVISÃO DE LITERATURA..... | 15 |
| 2.1 Importância econômica e social..... | 15 |
| 2.2 Ocorrência e classificação botânica..... | 17 |
| 2.3 Ecologia e fisiologia..... | 17 |
| 2.4 Sistemas de condução..... | 21 |
| 2.5 Comportamento da cultura em relação à poda..... | 22 |
| 3 MATERIAL E MÉTODOS..... | 24 |
| 3.1 Localização da área experimental..... | 24 |
| 3.2 Origem do material vegetal e manejo do experimento..... | 25 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 37 |
| 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 42 |
| 6 CONCLUSÕES..... | 43 |
| REFERÊNCIAS..... | 44 |
| ANEXOS..... | 51 |

LISTA DE FIGURAS

| Figura | | Página |
|---------------|---|---------------|
| 1 | Germinação das sementes de maracujazeiro-amarelo..... | 26 |
| 2 | Muda de maracujazeiro-amarelo no local definitivo..... | 27 |
| 3 | Sistema de condução utilizado no experimento..... | 30 |
| 4 | Planta conduzida sem poda..... | 31 |
| 5 | Esquema de planta conduzida sem poda..... | 31 |
| 6 | Planta conduzida com poda somente até a altura do arame..... | 32 |
| 7 | Esquema de planta com poda até a altura do arame..... | 32 |
| 8 | Planta conduzida com poda até a altura do arame e poda de formação..... | 33 |
| 9 | Esquema de planta com poda até a altura do arame e poda de Formação..... | 33 |

LISTA DE TABELAS

| Tabela | | Página |
|---------------|--|---------------|
| 1 | Produtividade (kg/ha) e porcentagem (%) de vingamento de flores de maracujazeiro-amarelo medida aos 5 meses do plantio no campo..... | 38 |
| 2 | Produção média de frutos/pé de maracujazeiro-amarelo em 3 sistemas de condução e poda no início da produção..... | 40 |

LISTA DE QUADROS

| Quadro | | Página |
|---------------|---|---------------|
| 1 | Distribuição das mudas de maracujazeiro-amarelo na área experimental..... | 28 |
| 2 | Esquema de distribuição dos tratamentos na área experimental | 36 |

COMPORTAMENTO DO MARACUJAZEIRO-AMARELO (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.), SUBMETIDO A DIFERENTES FORMAS DE PODA DE FORMAÇÃO

Autor: Fernando Antonio Oliveira Coelho

Orientador: Prof. Dr. José Ribamar Gusmão de Araújo

RESUMO

O presente trabalho teve o objetivo de avaliar o rendimento do maracujazeiro-amarelo, conduzido em observância a princípios agroecológicos, submetido a três formas diferentes de condução e poda. O experimento foi realizado na Fazenda-Escola do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual do Maranhão no período de fevereiro de 2009 a fevereiro de 2010. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, com três tratamentos (T1, T2 e T3) e cinco repetições, identificados em campo por fitas coloridas. O tratamento T1 caracterizado pela ausência de podas, o tratamento T2, caracterizado pela realização de podas das mudas até a altura do arame de sustentação e o tratamento T3, caracterizado pela realização de podas até o arame de sustentação e podas de formação. Na área experimental foram escolhidas aleatoriamente, quinze plantas de maracujazeiro-amarelo, sendo que cinco plantas foram selecionadas para constituir cada tratamento. A unidade experimental foi constituída de uma planta. Os resultados mostraram que o tratamento T1, onde não foi realizada a poda foi superior aos tratamentos T2 e T3, em número de frutos e número de flores, o que na prática significa que dentro das condições em que foi realizado o experimento, não é recomendada a realização de podas.

Palavras-chave: *Passiflora edulis*, maracujazeiro-amarelo, poda.

BEHAVIOR OF THE YELLOW PASSION FRUIT (*Passiflora edulis f. flavicarpa* Deg.), SUBMITTED TO THREE DIFFERENT FORMS OF CONDUCTING AND PRUNNING.

Autor: Fernando Antonio Oliveira Coelho

Orientador: Prof. Dr. José Ribamar Gusmão de Araújo

ABSTRACT

The present work had the purpose of appraising the revenue of the yellow passion fruit, driven in observance of the principal agroecologies, submitted to the three different forms of conduct and pod. The I try was realized on Farm School of the Center of Sciences Agrarian from University State of the Maranhão into the period of february of 2009 the february of 2010. The statistical design used was entirely randomized with three treatments (T1, T2, T3) and five repetitions, identified in field for tapes colorful. The treatment T1 featured by absence of prunings, the treatment T2, featured by realization of prunings from the changes but also the height of the wire of support and the treatment T3, featured by realization of prunings but also the wire of support and prunings of formation. On area experimental have been chosen interchangeably, fifteen plants of passion fruit being what five plants have been selects about to compose each treatment. The unity experimental was consist from one plant. The outcomes they showed what the treatment T1, where was not realized the pruning was higher in treatments T2 in number of produce and number of flowers, the one to in practice means that inside from the conditions what was realized the I try, isn't recommended the realization of prunings.

Key words: *Passiflora edulis*; yellow passion fruit; prune.

INTRODUÇÃO

O maracujazeiro é uma espécie frutífera, que além de ser bastante disseminada, gera boas perspectivas para os produtores, tendo em vista haver mercado tanto para o consumo “in natura”, quanto para a industrialização. Por ser uma cultura explorada por grandes, médios e pequenos agricultores, percebe-se que desempenha serviço de grande alcance social pelo fato de gerar emprego e renda, além de contribuir para a fixação do homem no campo.

Essa característica de ser uma cultura bastante conhecida por número significativo de produtores proporciona a perpetuação de algumas práticas agrícolas que nem sempre representam a forma tecnicamente correta, no que se refere ao manejo da cultura. No caso específico, quanto à forma de condução da lavoura, é muito comum a adoção de sistema de tutoramento na forma de latada, sem a realização de podas. São muitos os sítios nos quais o cultivo do maracujazeiro é totalmente conduzido sem a realização de podas de formação. O curioso é que se trata de espécie frutífera, cuja formação de flores e frutos, só ocorre em ramos novos (CEREDA,1994). Isto quer dizer que os ramos que já tiverem produzido flores e frutos, não mais voltarão a florescer e a frutificar, a não ser que sejam estimulados, o que é uma característica influenciada pela poda.

O maracujazeiro é uma planta de crescimento indeterminado, que ao longo do seu ciclo emite muitas brotações. Esta característica por si só, já é suficiente para que não sejam adotadas as mesmas técnicas de poda direcionadas para as culturas de crescimento determinado. Há muitos trabalhos sobre poda em maracujazeiros, entretanto suas conclusões são contraditórias.

Por outro lado, sabe-se que a condução da cultura do maracujazeiro em arame liso, a dois metros de altura do solo, tem sido recomendada pela literatura como forma de permitir um melhor desenvolvimento de brotações e ramos, facilitar a incidência da luz solar e a circulação do ar, permitindo maior aeração e dificultando a criação de micro-climas que favoreçam o surgimento de pragas e patógenos.

No Maranhão, em que pese as ótimas condições climáticas para o cultivo do maracujazeiro, a produtividade é muito baixa, ao redor de 6 t/ha, situação relacionada ao baixo nível de adoção de práticas de manejo pelos produtores. Embora controversa, a poda de formação das plantas e a condução dos ramos em espaldeira vertical, são empregados por reduzido número de produtores.

Diante desse quadro, realizou-se este trabalho com o objetivo de avaliar a produtividade do maracujazeiro-amarelo, levando-se em consideração: a forma de condução da lavoura e a realização de diferentes tipos de poda de formação.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Importância econômica e social

O maracujazeiro é uma espécie frutífera de grande aceitação, pois além do sabor agradável de seus frutos, possui qualidades ornamentais, medicinais e nutricionais. Suas flores exercem atração em função do seu perfume agradável e coloração atraente. Suas propriedades analgésicas, anti-inflamatórias e calmantes lhe conferem valor medicinal. Do ponto de vista nutricional, o maracujazeiro é rico em sais minerais (cálcio e fósforo) e em vitamina C (MELETTI, 1995). Além disso, as sementes e as cascas dos frutos apresentam propriedades que lhes permitem participar da formulação de ração animal (SOUSA & MELETTI, 1997).

O Brasil responde por 75% da produção mundial de maracujá e vem apresentando crescimento médio de área plantada, próximo aos 5% ao ano. A cultura gera para o agronegócio recursos da ordem de 500 milhões de reais e emprega 250 mil pessoas (MAPA, 2005). Já em relação ao mercado internacional, 90% do suco produzido no Brasil é exportado para a Europa (RUGGIERO et al., 1996).

O maracujazeiro-amarelo constitui-se em importante espécie frutífera para o Brasil. No ano de 2007, a área cultivada foi de 39.000 ha, o que o coloca na 6ª posição em termos de área, perdendo apenas para citros (900.000 ha), caju (650.000 ha), banana (600.000ha), manga (60.000ha), e abacaxi (43.000ha). Em geral, o maracujazeiro é cultivado em pequenas áreas, o que o caracteriza como espécie alternativa para pequenos agricultores (WAGNER JÚNIOR et al., 2007).

É uma espécie de grande valor para o setor agrícola. Atualmente o Brasil é o maior produtor mundial. Do total cultivado, o maracujazeiro-amarelo responde por 97% da área plantada, sendo 60% da produção destinada para o consumo “in natura”, e os 40% restantes, para as indústrias de processamento (CAVICHIOLI, 2008).

Segundo Pimentel et al. (2009), o cultivo do maracujazeiro-amarelo, tem grande alcance social, pois em geral é cultivado em pequenas áreas, entre 1 e 5 hectares, normalmente envolvendo agricultores familiares, e que além de representar a permanência do homem no campo, proporciona a geração de emprego e renda, especialmente durante as fases de plantio, polinização e colheita. Para Hafle et al. (2009), a cultura do maracujá desempenha importante papel do ponto de vista social, proporcionando a geração de dois empregos diretos e quatro indiretos por hectare. Ainda segundo esse autor, no Brasil, durante o ano de 2005, foram produzidas 479.813 toneladas de maracujá em uma área de 35.820 ha. Apesar de ser o maior produtor mundial, a média no Brasil é baixa, alcançando o valor de 13.395 kg/ha/ano, muito abaixo do potencial da cultura que é de 30.000 kg/ha/ano.

De acordo com Ruggiero (2000), se a cultura do maracujá for conduzida, de modo que haja um excelente trabalho de polinização, a produtividade média poderá atingir valores da ordem de 40.000 a 45.000 kg/ha.

Em relação ao Estado do Maranhão, baseado em dados do IBGE (2005), existe uma ausência total de estrutura produtiva, visto que não há assistência técnica e tampouco mão-de-obra qualificada. Essa deficiência tem reflexos diretos na produtividade do Estado, que é da ordem de 6 t/ha/ano, muito abaixo da média

nacional, que varia entre 10 e 15 t/ha.. No ano de 2005 a área cultivada foi de 34 ha, responsável por uma produção de 219 toneladas (FREITAS & OLIVEIRA FILHO, 2001).

2.2 Ocorrência e classificação botânica

De acordo com Wagner Júnior et al. (2006), o termo maracujazeiro representa a denominação que corresponde a cerca de 500 espécies de maracujá, sendo a maioria da América Tropical. A espécie *Passiflora edulis* Sims. f. *flavicarpa* Deg., o maracujazeiro-amarelo, é predominante.

O maracujazeiro-amarelo é uma planta originária das Américas, atualmente disseminada por todos os continentes, sendo o seu consumo direcionado na forma de frutos in natura em feiras ou supermercados, ou na industrialização de seu suco. Pertence à família Passifloraceae, que reúne de 14 a 18 gêneros, entre os quais o *Passiflora*, com 347 a 683 espécies disseminadas, especialmente em regiões tropicais da América, da Ásia e da África (VANDERPLANK, 1996). De acordo com Silva e Mercadante (2002), aproximadamente 150 espécies de passiflora são nativas do Brasil, das quais 60 espécies produzem frutos que podem ser aproveitados na alimentação. A espécie *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg., é a mais cultivada no Brasil, que além de ser o maior produtor mundial do fruto, é também o maior produtor mundial de suco de maracujá.

2.3 Ecologia e fisiologia

O *Passiflora edulis* Sims. F. *flavicarpa* Deg., é uma espécie perene, trepadeira herbácea. Seu sistema radicular é do tipo pivotante ou axial e pouco

profundo (MANICA, 1981). O caule é lenhoso, apresentando ramos semi-flexíveis, cilíndricos ou quadrangulares, de onde surgem gemas vegetativas que dão origem a uma folha e uma gavinha. As folhas são simples e alternas, sendo ovaladas na fase jovem da planta e lobadas na fase adulta (RIZZI et al. 1998). Como estruturas de sustentação, as folhas apresentam à altura da base, brácteas foliáceas e gavinhas (RUGGIERO, 1987; SILVA e SÃO JOSÉ, 1994).

As flores, vistosas e grandes, possuem cálice com cinco sépalas e corola com cinco pétalas, distribuídas de modo livre ou levemente concrecionados na base (LEITÃO FILHO e ARANHA, 1974). As espécies que pertencem ao gênero *Passiflora* apresentam flores hermafroditas. Na parte masculina da flor, cinco estames, em cujas extremidades encontram-se as anteras e os grãos de pólen. A estrutura feminina reúne três estigmas que em função da sua curvatura, podem determinar a formação de tipos diferentes de flores, o que interferirá na polinização (TEIXEIRA et al., 1994). Quanto às flores, a sua formação sempre ocorre em ramos novos, a partir dos ramos secundários, estando o momento de abertura das flores condicionado ao local da cultura (CAMILLO, 1978). Em geral as flores abrem entre as 12 e 13 horas, com duração de abertura, em torno de quatro horas (RUGGIERO et al., 1996).

O maracujazeiro pode apresentar auto-fecundação. Entretanto, trata-se de fenômeno raro, cujos frutos apresentam tamanhos menores e com poucas sementes. De acordo com Akamine e Girolami (1957); Corbet e Willmer (1980), Freitas (1998), a localização dos estames em relação ao ovário e aos estigmas, o elevado grau de incompatibilidade entre as plantas e o próprio pólen, além da liberação do pólen em momento não receptivo dos estigmas, justificam a

necessidade de haver polinização cruzada entre flores de diferentes plantas para que haja frutificação.

Nesse sentido, apesar do grande número de insetos que visitam as flores do maracujazeiro, apenas as espécies do gênero *Xylocopa* conseguem realizar a polinização com eficiência. Esta proeza dá-se em função de algumas características dessa abelha, tais como, o seu tamanho, a sua capacidade de vôo e a sua habilidade em buscar alimentos em flores de diferentes plantas da mesma espécie (NISHIDA, 1958; CARVALHO e TEÓFILO SOBRINHO, 1973; RUGGIERO, 1975; CAMILLO, 1978).

Segundo Ruggiero (1987), flores de maracujazeiro-amarelo, polinizadas de forma eficiente, dão origem a colheitas de excelente produtividade. Para Akamine e Girolami (1957), quanto maior for o número de grãos de pólen depositados no estigma da flor, maior será a influência sobre a porcentagem de frutificação, sobre o tamanho do fruto, sobre o número de sementes e conseqüentemente, sobre o rendimento de suco.

No que se refere à polinização do maracujazeiro amarelo, há duas informações científicas fundamentais para o sucesso dessa lavoura. De acordo com Carvalho e Teófilo Sobrinho (1973), a polinização artificial proporciona incrementos na frutificação. Em trabalho realizado por esses autores, enquanto através da polinização livre houve frutificação da ordem de 3,6%, com a polinização manual, a frutificação foi de 85,7%. Uma segunda informação importante é que, de acordo com Ruggiero (1973), Camillo (1978) e Freitas e Oliveira Filho (2003), as abelhas conhecidas por mamangavas (*Xylocopa* spp.)

apresentam plenas condições de realizar com eficiência, a polinização em plantações comerciais de maracujá.

Segundo Martim e Nakasone (1970), os frutos são do tipo baga, com variações na forma, indo de redondo a oval. A casca dos frutos é dura e lisa, de coloração verde brilhante, antes de atingir a maturação. Quando maduros, apresentam coloração amarelada. No interior dos frutos, encontra-se em média, 250 sementes envolvidas por membrana mucilaginosa, chamada de arilo, rica em suco (PIZA JÚNIOR, 1966).

Segundo Carvalho (1965), para que os frutos atinjam melhor qualidade, não devem ser colhidos na planta e sim coletados do chão. Para isso, necessitam de 48 a 75 dias entre a antese da flor e o seu desprendimento.

Para Costa et al. (2009) e Sousa e Meletti (1997), as regiões tropicais e sub-tropicais apresentam clima ideal para o maracujazeiro, com a temperatura média mensal variando de 20 a 30°C. Para o florescimento e a frutificação é necessário calor, umidade no solo e dias longos com um mínimo de 11 horas de luz, associada a altas temperaturas. Costa et al. (2009), recomendam que o maracujazeiro seja cultivado em regiões, cujas precipitações variem de 800 a 1750 mm, distribuídas regularmente durante o ano.

Cavalcante et al. (2005), afirmam que o comportamento vegetativo e produtivo do maracujazeiro-amarelo pode ser monitorado pelo crescimento das plantas em altura, pelo desenvolvimento caulinar, área foliar, número de folhas, emissão de ramos produtivos, comprimento de raízes, acumulação de biomassa, número de frutos por planta, massa média de frutos, produção por planta e produtividade, dentre outros. O nordeste brasileiro possui condições edáficas e

climáticas, em termos de temperatura, umidade relativa e fotoluminosidade, compatíveis ao desempenho vegetativo e produtivo do maracujazeiro-amarelo. No entanto, índices elevados de produção com qualidade externa e interna dos frutos dependem do solo, controle de pragas, doenças, plantas invasoras e do nível tecnológico de cultivo, como lavoura irrigada, fertilização equilibrada, material biológico de alta qualidade e manejo da cultura.

2.4 Sistemas de condução

Tradicionalmente, o maracujazeiro é explorado mantendo-se as plantas com dois ramos, para emissão dos ramos produtivos (terciários). Entretanto, com o declínio da longevidade produtiva que era de três para até menos de dois anos, provocado pela carência de material biológico idôneo, manejo da cultura nem sempre adequado, morte súbita ou morte prematura, esses fatores refletiram-se na redução da área colhida do país, nos anos de 1998 a 2000 em pelo menos 19% e perda de produção de 23,7%. No mesmo período a produtividade nacional foi reduzida em 21%, declinando de 12,5 t/ha para até menos de 10 t/ha (FNP, 2000). Em função disso, Cavalcante et al.(2005), estudando plantas de maracujazeiro com quatro ramos produtivos, obteve resultados interessantes. Essa modificação proporcionou aumento do número de frutos colhidos de 190 para 214, massa média de frutos, de 135 g para 152 g, produção por planta de 26 kg para 40 kg e produtividade, em três meses de colheita de 11 t/ha para 16 t/ha.

O maracujazeiro conduzido em sistema de espaldeira deve ser podado desde o início de seu desenvolvimento, ainda no plantio, devendo ser conduzido em uma única haste até o fio de arame esticado a 1,80 m do solo. Acima do

arame, em torno de 10 cm, a haste deve ser podada para estimular a bifurcação da planta. Surgem, então, os ramos secundários que se desenvolvem sobre o arame até atingir planta adjacente. Nesse momento do desenvolvimento da cultura, deve haver nova poda, da extremidade dos ramos secundários, para estimular a emissão de ramos terciários, que são os ramos produtivos.

2.5 Comportamento da cultura em relação à poda

Segundo Hafle et al. (2009), a poda de formação tem a finalidade de proporcionar a distribuição equilibrada dos ramos produtivos, promovendo melhor insolação e arejamento. Ainda segundo esse autor, a definição do espaçamento e da melhor forma de executar práticas culturais tem sido objetivo de pesquisadores para a obtenção de melhores rendimentos para a cultura. Em trabalho desenvolvido em Minas Gerais, os mesmos autores, concluíram que a poda de formação, com a redução do número de ramos terciários, reduz a produção de frutos por planta e a produtividade. Nesse mesmo estudo, concluíram ainda que a redução do número de ramos terciários promove maior crescimento do peso médio e do diâmetro longitudinal dos frutos. Concluíram também que a poda de formação da copa não interfere em características referentes às qualidades internas dos frutos.

Para quem conduz o maracujazeiro no sistema de espaldeira vertical, há duas podas: a poda inicial, também chamada de poda de formação, realizada no período do plantio e que tem a finalidade de conduzir o ramo principal até atingir o fio de arame do sistema de condução e as podas de produção, que têm a finalidade de estimular a produção de ramos secundários e terciários.

Cereda (1994), chama a atenção para a necessidade de poda do maracujazeiro a partir do início do desenvolvimento da muda no campo. O surgimento de várias brotações é normal, entretanto, apenas uma haste deve permanecer e ser conduzida até a altura do arame a aproximadamente 2,0 m do solo. Ainda segundo este autor, a poda de formação consiste em cortar a haste principal quando esta ultrapassar em 20 cm o arame superior. Com a poda, o crescimento apical será paralisado havendo concentração de seiva e emissão de brotações laterais. Deve-se permitir no máximo, duas brotações que deverão ser conduzidas, apoiadas no fio condutor, permitindo que haja boa iluminação, aeração, evitando a criação de ambientes que favoreçam o surgimento de problemas fitossanitários. Essas brotações são denominadas ramos secundários e devem crescer até atingirem os ramos das outras plantas. Ao atingirem, deverão ser podadas para o surgimento de novas brotações, agora os ramos terciários, que serão os ramos produtivos. Os ramos produtivos deverão desenvolver-se de forma pendente, de cima para baixo, em direção ao solo, formando o que se chama de cortinas, sendo podados a 20 cm do solo.

Cereda (1994), relata que as podas realizadas em espécies frutíferas de crescimento determinado não devem ser adotadas para o maracujazeiro, por esta ser uma espécie de crescimento indeterminado. Na literatura há trabalhos sobre podas em maracujazeiro em vários países que são contraditórios. Entretanto, é sabido que no maracujazeiro o florescimento e a frutificação só ocorrem em ramos novos. À medida que a planta envelhece, os frutos surgem em pontos cada vez mais distantes dos ramos iniciais. Logo, trata-se de boa prática, eliminar os ramos

que já produziram frutos. Nisso consiste a poda de renovação: eliminar ramos maduros que já produziram frutos.

Há vantagens, de acordo com Cereda (1994), em se realizar a poda no maracujazeiro: a poda permite manter a distância entre os frutos e os ramos principais de sustentação; a poda permite redução da massa vegetativa, o que concorre para melhor aeração, maior incidência solar, dificultando a criação de ambiente favorável a problemas fitossanitários, reduzindo assim, o número de tratamentos fitossanitários, o que implica em redução de custos.

Entretanto, o mesmo autor alerta para o fato de que a poda pode permitir que os ramos de sustentação ou principais, fiquem desprotegidos dos raios solares e haver queima e destruição dos mesmos.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização da Área Experimental

O experimento foi realizado no município de São Luís, MA, com 02° 31' 47" de latitude sul, 44° 18' 10" de longitude oeste. O clima segundo Köpen é do tipo Aw. A precipitação pluviométrica anual média é da ordem de 1950 mm/ano, com chuvas concentradas de janeiro a julho e período relativamente seco de agosto a dezembro. A temperatura apresenta valores médios entre 26⁰C e 30⁰C e fotoperíodo superior a 11 horas de luz/dia durante todo o ano. O presente trabalho foi conduzido na Fazenda Escola, pertencente ao Centro de Ciências Agrárias – CCA, da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, no período de fevereiro de 2009 a fevereiro de 2010.

O solo da área experimental havia sido cultivado anteriormente com maracujazeiro-doce (*Passiflora alata* Dryand) e maracujazinho-do-mato (*Passiflora laurifolia* L.). A análise de solo na profundidade de 0-20 cm apresentou pH em $\text{CaCl}_2 = 6,5$; $\text{Ca} = 2,0 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $\text{Mg} = 0,9 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $\text{K} = 0,05 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $\text{H} + \text{Al} = 0,15 \text{ cmol}_c$ e $\text{P} = 30 \text{ mg kg}^{-1}$.

3.2 Origem do Material Vegetal e manejo do experimento

Foram obtidas sementes de maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.), de diferentes origens: sementes comerciais e sementes coletadas de frutos selecionados em feiras livres e sacolões, originados dos estados do Maranhão e do Pará. Tomou-se o cuidado de coletar sementes de várias origens no sentido de evitar o fenômeno da auto-incompatibilidade e incompatibilidade cruzada apresentada nesta espécie. Sementes destes frutos passaram pelo método de retirada da mucilagem no qual foram postas para fermentar em recipiente de vidro por sete dias. Após esta fase, utilizou-se uma peneira para retirada da mucilagem. As sementes foram postas para secar à sombra durante três dias. A germinação aconteceu em bandejas plásticas localizadas em casa de vegetação. Utilizou-se como substrato terra vegetal levemente coberto com cascas de arroz, tendo-se o cuidado de manter umidade e temperatura ideais para favorecer a germinação e o início do desenvolvimento das plântulas (Figura 1).



Figura1. Germinação das sementes de maracujazeiro em bandejas plásticas

Após sete dias da sementeira, observou-se o início da germinação das sementes. A germinação das sementes ocorreu de modo uniforme, com taxa acima de 80% para as sementes comerciais. Para as sementes retiradas de frutos obtidos em feiras, a germinação foi inferior a 50%. Passados trinta dias do início da germinação, foi feito o transplante das mudas para sacos de 1,0 L, previamente preenchidos na proporção de três partes de terra vegetal para uma parte de esterco de curral. Foram realizadas capinas e irrigação. Antes de completar 30 dias do transplante, foram eliminadas através de catação manual, larvas da borboleta *Agraulis vanillae vanillae* (L., 1758) e *Dionne Juno Juno* (Cr., 1779).

Paralelamente, ao início do desenvolvimento das mudas, foram abertas as covas para o plantio definitivo das mudas no campo, obedecendo ao espaçamento de 4 m X 3 m. As covas foram abertas nas dimensões de 0,40 m x 0,40 m x 0,40 m. Estas covas receberam esterco bovino, na proporção de 20 litros por cova. No dia 05/05/2009, as mudas, já com cinco a seis folhas verdadeiras e 30 cm de altura, foram plantadas no local definitivo (Figura 2). No total foram plantadas 126 mudas (Quadro 1).



Figura 2. Transplante de mudas de maracujazeiro para o local definitivo

Quadro 1. Distribuição das mudas de maracujazeiro-amarelo na área experimental

| | | | | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 2C | 2B | 2A | 2C | 2B | 2A | 2C | 2B | 2A |
| 2B | 2A | 2C | 2B | 2C | 2A | 2C | 2A | 2B |
| 2C | 2A | 2B | 2A | 2B | 2C | 2B | 2A | 2C |
| 2C | 2B | 2A | 2B | 2A | 2C | 2B | 2C | 2A |
| 2B | 2A | 2C | 2C | 2A | 2B | 2A | 2C | 2B |
| 2A | 2B | 2C | 2A | 2B | 2A | 2C | 2C | 2B |
| 2C | 2B | 2A | 3A | 3C | 3B | 1A | 1C | 1B |
| 2A | 2C | 2B | 3B | 3A | 3C | 1B | 1A | 1C |
| 1C | 1B | 1A | 1C | 1B | 1A | 1C | 1B | 1A |
| 1A | 1C | 1A | 1B | 1C | 1B | 1C | 1A | 1B |
| 1B | 1A | 1C | 1A | 1B | 1C | 1A | 1C | 1B |
| 1A | 1C | 1B | 1C | 1A | 1B | 1A | 1B | 1C |
| 1A | 1B | 1C | 1A | 1C | 1B | 1A | 1C | 1B |
| 1B | 1A | 1C | 1B | 1A | 1C | 1B | 1C | 1A |

Nomenclatura:

1 - Muda de maracujá obtida a partir de semente comercial.

2 - Muda de maracujá obtida a partir de semente comercial.

3 - Muda de maracujá obtida a partir de semente local.

Tipos de condução:

A – Planta conduzida sem poda;

B – Planta conduzida com poda até o arame;

C – Planta conduzida com poda até o arame e poda de formação;

No local definitivo, as mudas receberam os seguintes tratamentos culturais: capina, irrigação, adubação orgânica e mineral, controle natural e químico de insetos. Foi realizada adubação de cobertura nos meses de junho e julho de 2009, na proporção de 50 gramas de sulfato de amônio por planta. Em outubro do mesmo ano, foi realizada outra adubação de cobertura, desta vez com NPK, na fórmula 10 – 10 – 10, na proporção de 100 g por cova.

O sistema de condução utilizado no experimento foi o de espaldeira vertical com 1 fio de arame a 1,80 m do solo (Figura 3), sendo utilizado para fixação destes, mourões de 2,5 m de comprimento nas extremidades e estacas distanciadas de 6,0 m. Cada planta foi conduzida até o arame com o auxílio de fios de nylon.



Figura 3. Sistema de condução utilizado no experimento

A partir de 17/07/09, foram realizadas as podas de condução, obedecendo aos tratamentos previamente estabelecidos:

T1 – Planta conduzida sem poda de formação (Figura 4 e Figura 5)

T2 – Planta conduzida com poda somente até a altura do arame (Figura 6 e Figura 7)

T3 – Planta conduzida com poda até a altura do arame e poda de formação (Figura 8 e Figura 9)



Figura 4. Planta conduzida sem poda

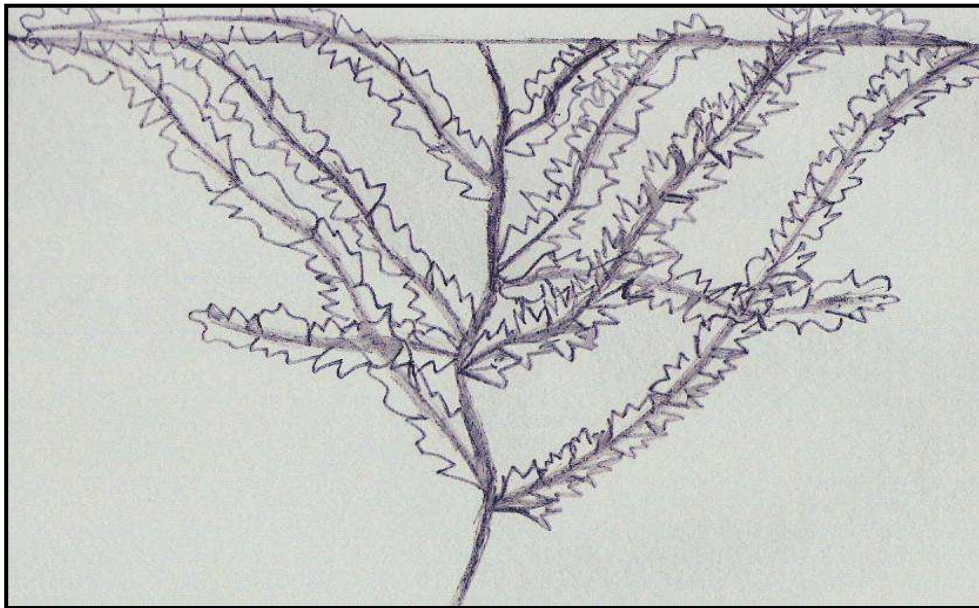


Figura 5. Esquema de planta conduzida sem poda



Figura 6. Planta conduzida com poda somente até a altura do arame

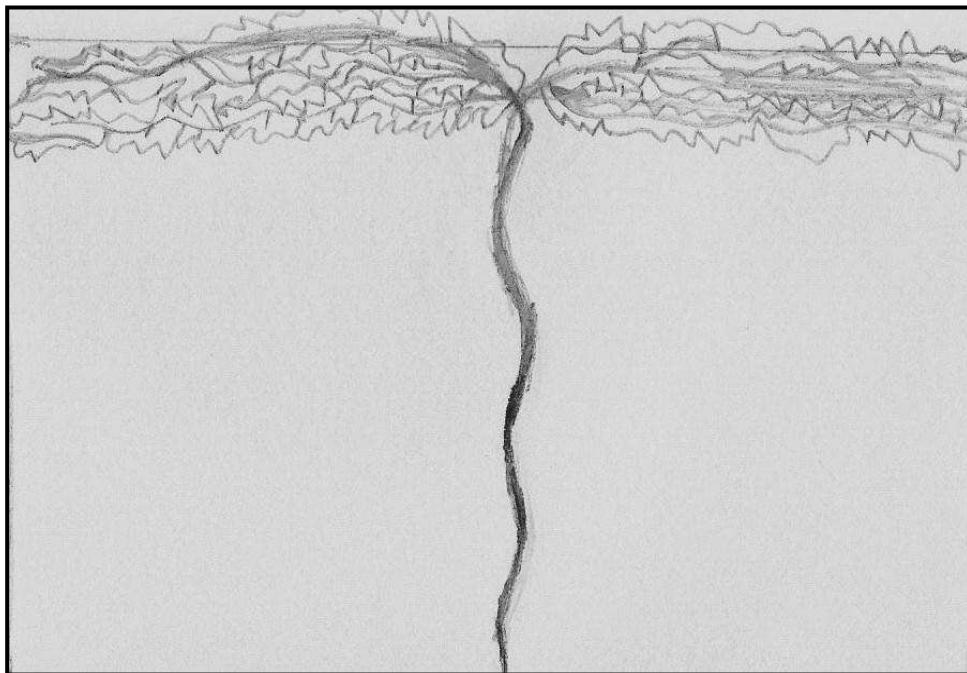


Figura 7. Esquema de planta com poda até a altura do arame



Figura 8. Planta conduzida com poda até a altura do arame e poda de formação

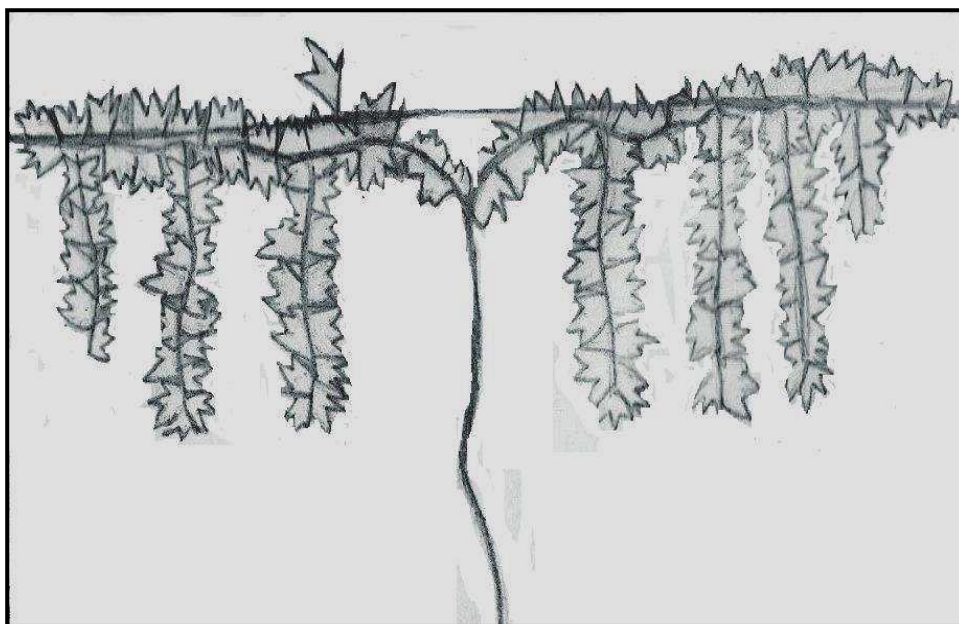


Figura 9. Esquema de planta com poda até a altura do arame e poda de formação

O experimento foi conduzido dentro de um sistema agroecológico, onde em todas as etapas buscou-se a máxima harmonia entre a espécie cultivada e os recursos naturais envolvidos no processo: solo, ervas daninhas, água, insetos-praga, patógenos, inimigos naturais, etc. A razão para essa iniciativa foi a necessidade de aproximar ao máximo as condições do experimento com a realidade vivida pelos pequenos produtores de maracujá no Maranhão, que em sua maioria, praticam a agricultura familiar. Dessa forma foram executadas diversas práticas agrícolas obedecendo os princípios agroecológicos. O controle das ervas daninhas foi realizado através de capinas manuais (coroamento) e também por meio do uso de roçadeira costal nas entrelinhas. Durante o desenvolvimento da cultura, folhas secas (mulching), de espécies frutíferas da Fazenda Escola (cajueiros e mangueiras), foram depositadas ao redor dos pés de maracujá na área correspondente ao coroamento. Esta iniciativa teve por fim reduzir a incidência de ervas, a temperatura do solo, as perdas de água do solo, aumentar o teor de matéria orgânica do solo. Outras práticas adotadas foram, a adubação orgânica, com o uso de esterco bovino no plantio e depois em cobertura, o controle manual (catação) de pragas, de modo especial lagartas desfolhadeiras *Agraulis vanillae vanillae* e *Dionne Juno Juno*. O experimento confirmou a viabilidade de se executar plantios de maracujá dentro de tais princípios agroecológicos, até porque há resultados de pesquisas que ratificam essa possibilidade. Campos et al.(2008), em investigação sobre a produção de maracujá amarelo com o uso de práticas agroecológicas, constataram que a cobertura do solo, com o uso de restos culturais preenchendo a área do

coroamento, promove redução das perdas de água, redução das perdas de nutrientes por lixiviação e melhoria das propriedades físico-químicas do solo.

A partir do vingamento, em cada muda foi amarrado um fio de nylon e esticado até atingir o arame liso de sustentação, fixado a 1,80 m do solo. Esta prática facilitou o desenvolvimento das mudas em direção ao referido arame. Para reforçar a estrutura de sustentação da espaldeira, foi esticada uma segunda perna de arame liso, no início do desenvolvimento das mudas.

A partir de 17/07/09, foram realizadas as podas tipo T2 e T3, de condução das mudas. No dia 26/08/09, foram definidas aleatoriamente, 15 plantas, obedecendo aos três tipos de condução:

- 5 plantas com condução tipo T1;
- 5 plantas com condução tipo T2;
- 5 plantas com condução tipo T3;

Estas plantas foram identificadas com fitas coloridas.

Após serem definidas as plantas, adotou-se uma legenda obedecendo ao desenho das mudas distribuídas na área. O desenho das 126 mudas na área formou um retângulo contendo 14 linhas horizontais e 9 linhas verticais. Cada muda ocupou um espaço, dentro de determinada linha horizontal e dentro de determinada linha vertical (Quadro 2.)

Quadro 2. Esquema de distribuição dos tratamentos na área experimental.

| | | | | | | | | |
|---|--------------|---------------|---------------|--------|-------|-------|-------|--------|
| X | X | x | x | x (T2) | x | x | x | x |
| X | X | x | x | x | x | x | x(T1) | x |
| X | X | x | x | x | x | x | x | x |
| X | x (T2) | <u>x (T1)</u> | x | x | x(T3) | x | x | x |
| X | X | x | x | x | x | x | x | x (T3) |
| X | X | x | x | x | x | x | x | x |
| X | X | x | <u>x (T1)</u> | x | x(T2) | x | x | x(T3) |
| X | X | x (T3) | x | x | x | x | x | x |
| X | x (T2) | x | x | x | x | x | x | x |
| X | X | x | x | x | x | x(T3) | x | x |
| X | <u>x(T1)</u> | x | x | x | x | x | x | x |
| X | X | x | x | x | x | x | x(T2) | x |
| X | X | x | <u>x (T1)</u> | x | x | x | x | x |
| X | X | x | x | x | x | x | x | x |

A partir de 05/09/09, quatro meses após o plantio das mudas, iniciou-se a contagem de flores e frutos das 15 mudas aleatoriamente escolhidas. Após a primeira contagem, obedeceu-se a intervalos de sete dias, contando-se semanalmente o número de flores e de frutos (Anexos I e II). A avaliação da produção das plantas ocorreu entre os meses de setembro de 2009 e janeiro de 2010.

O experimento foi realizado em uma área de 100 m X 50 m, totalizando 5.000 m². Na área experimental foram escolhidas aleatoriamente, quinze plantas

de maracujazeiro-amarelo, sendo que cinco plantas foram selecionadas para constituir cada tratamento. A unidade experimental foi constituída de uma planta. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, com três tratamentos (T1, T2 e T3) e cinco repetições.

Para o tratamento estatístico, os dados experimentais obtidos foram submetidos à análise de variância no programa ASSISTAT e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo do desenvolvimento das mudas, observou-se que o vingamento de frutos, bem como a produtividade dos pés, apresentaram valores baixos. A produtividade medida durante o período de cinco meses não foi a esperada (Tabela 1), provavelmente devido a fatores relacionados ao déficit hídrico durante a fase de produção, bem como a fatores fisiológicos relacionados a florescimento e frutificação. Isto porque, nas plantas que foram podadas, o período de avaliação não foi suficiente para que as mesmas emitissem novos ramos produtivos.

Tabela 1 - Produtividade (kg/ha) e porcentagem (%) de vingamento de flores de maracujazeiro-amarelo medida aos 5 meses do plantio no campo.

| Tratamentos | Produtividade | % de vingamento |
|---|---------------|-----------------|
| T1 – Muda conduzida sem poda | 1860,13a | 11,81a |
| T2 – Muda conduzida com poda até altura do arame | 1666,83b | 14,6a |
| T3 – Muda conduzida com poda até altura do arame e poda de formação | 1352,79b | 12,33a |

Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente a $P < 0,05$.

A poda de formação e condução das plantas afetou negativamente a produtividade do maracujazeiro-amarelo (Tabela 1). Plantas conduzidas sem poda de formação apresentaram produtividade superior às plantas podadas, embora, no geral, a produção esperada tenha sido muito baixa nos três tratamentos. Há que considerar-se que os resultados contemplam somente a produção inicial (aos cinco meses após o plantio), tempo não suficiente para expressar o maior potencial da formação de ramos novos das plantas podadas, com a conseqüente formação de botões florais e flores.

Parece aceitável na fase inicial de produção, que plantas, cujos ramos secundários, naturalmente lançados em torno do ramo principal, foram preservados e apresentaram maior biomassa e, portanto, maior número de brotações novas, capazes de gerar botões florais e frutos.

Em relação ao déficit hídrico, Santos et al. (2006), investigando a influência da água em maracujazeiro, afirmam que a falta de água provoca perdas

significativas. Há uma seqüência de perdas, começando, pela redução do número de nós e do comprimento dos entrenós. Em conseqüência, ocorre diminuição da extensão dos ramos. Esse conjunto de perdas influencia negativamente a florada, podendo ocorrer a morte dos ponteiros e em alguns casos, a morte das plantas. Na fase de desenvolvimento dos frutos, a falta d'água pode levar à perda de peso dos frutos, redução no volume de polpa e queda dos mesmos. A água fornecida de forma regular tende a promover a floração e frutificação de forma continuada, prolongar o período de produção, aumentar a produtividade e melhorar a qualidade dos frutos. Essas informações são confirmadas por Costa et al. (2009), que afirmam que a falta de água no solo promove a queda de folhas e frutos. Quando os frutos já estão formados, o estresse hídrico prejudica a qualidade da produção, através do enrugamento dos mesmos. Por outro lado, o fornecimento de água não só aumenta a produtividade, como também eleva a qualidade dos frutos, possibilitando a continuidade da produção e uniformidade dos frutos. Costa et al. (2009), afirmam que o uso da irrigação em maracujazeiro pode elevar a produtividade média de 15 t/ha para 45 t/ha.

Quanto à porcentagem de vingamento de frutos, a polinização foi livre, realizada por insetos e cujos valores foram superiores aos observados por Carvalho e Teófilo Sobrinho (1973), que verificaram frutificação de somente 3,6%.

Nas plantas em que não houve poda (T1), os resultados de produção de frutos, apesar de baixos, foram mais expressivos, desde o início da produção (Tabela 2).

Tabela 2 - Produção média de frutos/planta de maracujazeiro-amarelo em três sistemas de condução e poda no início da produção.

| Tratamentos | Datas das avaliações | | | | | | |
|-------------|----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | 05.09.09 | 12.09.09 | 19.09.09 | 26.09.09 | 03.10.09 | 10.10.09 | 17.10.09 |
| T1 | 2a | 2a | 3a | 1,8a | 3a | 2,8a | 5,4a |
| T2 | 1b | 1b | 2b | 2,4a | 1,4b | 2b | 2,6b |
| T3 | 1b | 1b | 1c | 1b | 1c | 1c | 1,0c |
| CV% | 30,61 | 18,44 | 19,16 | 23,55 | 17,56 | 13,35 | 14,90 |

Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si $P < 0,05$.

T1-Muda conduzida sem poda; T2-Muda conduzida com poda até altura do arame, T3-Muda conduzida com poda até altura do arame e poda de formação.

Este resultado levanta a possibilidade de que a realização de podas nos outros tratamentos (T2 e T3), com a abertura de portas para a possível entrada de microrganismos, pode ter sido o grande fator de desequilíbrio. Esta informação é confirmada por São José (2003), que afirma ser a poda um canal através do qual pode ocorrer a penetração de patógenos. A considerar os sintomas verificados no experimento realizado, especialmente nos tratamentos em que houve poda, pode-se sugerir que nas condições em que foi realizado o experimento, a execução de podas permitiu a entrada de agentes patogênicos.

No tratamento T1, as mudas no campo, apresentaram bom desenvolvimento foliar. Essa condição de maior número de folhas, combina com a informação obtida por Accorsi et al. (1992), que em trabalho sobre a intensidade de podas, chama a atenção para o fato de que um maior número de folhas

promove maior capacidade fotossintética e conseqüentemente maior rendimento de colheita. Também alerta para a intensidade da poda, pois quanto mais severas, tendem a reduzir a dominância apical, promovendo redução do número de folhas e conseqüentemente a capacidade fotossintética. Os dados apresentados na Tabela 2, confirmam essa informação.

No que se refere às doenças do maracujazeiro relacionadas à poda, há informações que podem justificar a ocorrência de patógenos em decorrência da realização de podas, mas também há informações sugerindo a realização de podas como medidas preventivas à incidência de doenças. Viana et al. (2003), a respeito da antracnose, doença causada pelo fungo *Colletotrichium gloeosporioides*, cita que a poda de limpeza, com a retirada do material afetado pela doença, facilita a circulação do ar dentro do cultivo, reduzindo a severidade da doença. A verrugose, causada pelo fungo *Cladosporium herbarum*, tem como uma das formas de controle, a realização de podas sistemáticas de limpeza, com a remoção de ramos e de frutos afetados. A mancha parda, causada pelos fungos *Alternaria passiflorae* e *A. alternata*, tem como controle a poda sistemática de ramos e frutos secos, diminuindo o inóculo do fungo no pomar. Entre as doenças causadas por bactérias, há a mancha bacteriana, causada pela bactéria *Xanthomonas campestris*, cujo controle passa pela realização de poda de limpeza antes da aplicação de produto químico. Em relação às viroses, o endurecimento-dos-frutos, que é relatada como doença tanto em maracujazeiro-doce (*Passiflora alata*), como em maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis*), sendo considerada como a virose mais importante em maracujazeiro, é causada por um Potyvírus. A transmissão desse vírus pode ser concretizada por ferramentas de poda.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Produzir alimentos tem-se constituído em tarefa árdua, principalmente quando se busca a produção de forma sustentável. A dificuldade reside no modelo atual de produção, que privilegia o uso de insumos em detrimento ao potencial das características fisiológicas das espécies cultivadas e também à capacidade produtiva dos sistemas agroecológicos.

É diante desse quadro que se apresenta a cultura do maracujazeiro-amarelo, alternativa capaz de, a baixo custo, com a ocupação de pequenas áreas, proporcionar emprego, gerar renda e produzir alimentos. Essa espécie, representa na prática, uma alternativa viável, na busca por uma cultura que permita o desenvolvimento em harmonia com o uso racional dos recursos naturais. Por tratar-se de cultura tropical, capaz de desenvolver-se nas condições edafoclimáticas típicas do Maranhão, apresenta características vantajosas que permitem uma mudança no quadro atual da agricultura maranhense. É claro que mudar esse quadro, significa enfrentar desafios. Para isso, faz-se necessário a concretização de parcerias, em especial aquelas que reúnam pesquisadores e extensionistas. Entre os desafios está o de encontrar a melhor maneira de permitir à essa espécie, maximizar seu potencial de transformar luz solar em alimentos.

A utilização de poda em maracujazeiro é prática conhecida por gerar benefícios relacionados à emissão de ramos produtivos e ao rendimento da cultura. Entretanto, as condições edafoclimáticas típicas do Maranhão, estão a desafiar os profissionais das Ciências Agrárias, na busca pela melhor adequação dessa prática à realidade maranhense.

6 CONCLUSÕES

1. O maracujazeiro-amarelo conduzido sem poda de formação, apresentou produtividade superior às plantas podadas, na fase inicial de produção da cultura.
2. A pesquisa comprovou a viabilidade de uso de práticas agroecológicas no pomar de maracujá, com ênfase para o roço mecânico das ervas das entrelinhas e a formação de mulching na zona de coroamento das plantas.

REFERÊNCIAS

ACCORSI, M. R.; MANICA, I.; DA GAMA, F. S. N.; KIST, H. P. K. **Efeito da intensidade de poda sobre a produção do maracujá-amarelo em Eldorado do Sul, RS.** *Pesq. Agropec. Bras.*, Brasília, 27(3):463-472, mar. 1992

AKAMINE, E.K.; GIROLAMI, G. **Problems in fruit set in yellow passion fruit.** *Hawaii Farm Science*, Honolulu, v.14, n.2, 1957, p.3-4.

CAMILLO, E. **Polinização do maracujazeiro.** In: SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA DO MARACUJAZEIRO, 2, 1978, Jaboticabal. **Anais...**Jaboticabal:UNESP, 1978, p. 32-39.

CAMPOS, V. B.; CAVALCANTE, L. F.; MORAIS, T. A.; MENEZES JÚNIOR, J. C.; PRAZERES, S. S. **Potássio, biofertilizante bovino e cobertura do solo: efeito no crescimento do maracujazeiro amarelo.** *Revista Verde (Mossoró-RN-Brasil)*, v.1, n.3, p.78-86, janeiro/março de 2008.

CARVALHO, A. M. **Instruções para a cultura do maracujá.** Campinas: O Agrônomo, v. 17, Boletim Técnico, 1965, p. 12-30.

CARVALHO, A. M. de e TEÓFILO SOBRINHO, J. **Efeito nocivo de *Apis mellifera* L. na produção do maracujazeiro.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE

FRUTICULTURA, 2, 1973, **Anais...** Universidade Federal de Viçosa, 1973, p. 32-39.

CAVALCANTE, L.F.; DIAS, T.J.; GONDIM, S.C.; CAVALCANTE, I.H.L.; ALVES, G.S.; ARAÚJO, F.A.R. **Desenvolvimento e produção do maracujazeiro IAC 273/277+275 em função do número de ramos principais por planta.** Agropecuária Técnica • v.26, n.2, 2005, Areia, PB, CCA/UFPB.

CAVICHIOLO, J.C.; RUGGIERO, C.; VOLPE, C.A. **Caracterização físico-química de frutos de maracujazeiro-amarelo submetidos à iluminação artificial, irrigação e sombreamento.** Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal, v. 30, n. 3, set. 2008.

CEREDA, E. **Formação e condução da cultura e sistemas de poda.** In: SÃO JOSÉ, A.R. Maracujá, produção e mercado. Vitória da Conquista, BA: UESB, 1994, p. 58-64.

CORBET, S.A. e WILLMER, P.G. **Pollination of the yellow passion fruit: nectar, pollen and carpenter bees.** Journal of Agricultural Science. Cambridge, v. 95, 1980, p. 655-666.

COSTA, M.M.; BONOMO, R.; SENA JÚNIOR, D.G.; GOMES FILHO, R.R.; RAGAGNIM, V.A. **Produção do maracujazeiro amarelo em condições de sequeiro e irrigado em Jataí – GO.** Revista Brasileira de Agricultura Irrigada v.3, n.1, p.13–21, 2009. Fortaleza, CE.

FNP CONSULTORIA & COMÉRCIO, Agriannual 2000: anuário da agricultura brasileira: maracujá. AgraFNP: São Paulo, 2000. P. 398-406.

FREITAS, B.M. **A importância relativa de *Apis mellifera* e outras espécies de abelhas na polionização de culturas agrícolas.** In: ENCONTRO SOBRE ABELHAS, 3, 1998, Ribeirão Preto. Anais...Ribeirão Preto: São Paulo, 1998 (b), p.10-20.

FREITAS, B.M.; OLIVEIRA FILHO, J. H. **Criação racional de mamangavas para polinização em áreas agrícolas.** Fortaleza: Banco do Nordeste, 2001.

FREITAS, B.M.; OLIVEIRA FILHO, J. H. **Ninhos racionais para mamangava (*Xylocopa frontalis*) na polinização do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.).** Ciência Rural, v. 33, n. 6, 2003, p. 1135-1139.

HAFLE, O.M.; RAMOS, J.D.; LIMA, L.C.O.; FERREIRA, E.A.; MELO, P.C.; **Produtividade e qualidade de frutos do maracujazeiro-amarelo submetido à poda de ramos produtivos.** Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP, v. 31, n. 3, p. 763-770, Setembro 2009.

IBGE. 2.005. Produção agrícola municipal: Culturas temporárias e perenes. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estados>. Acesso em: agosto de 2009.

LEITÃO FILHO, H.; ARANHA, C. **Botânica do maracujazeiro**. In: Simpósio da Cultura do Maracujá, São Paulo, 1974, Jaboticabal. Anais...Jaboticabal:FUNEP/FCAV-UNESP,1974, p.13.

MANICA, I. **Fruticultura tropical: Maracujá**. São Paulo: Ed. Ceres, 1981. p. 151.

MAPA, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Disponível em <[HTTP://www.agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br)> **Dados sobre a cultura do maracujazeiro no ano de 2005. Acesso em julho de 2009.**

MARTIN, F.W.; NAKASONE, H.Y. **The edible species of Passiflora. Economy Botany**. Baltimore, v.24, n.3, 1970, p. 333-343.

MELETTI, L. M. M.; **Maracujá: produção e comercialização**. Boletim Técnico, 158, IAC: Campinas: São Paulo, 1995, p.15.

NISHIDA, T. Pollination of the passion fruit in Hawaii, **Journal Economic Entomology**. University of California, v.51, n. 2, 1958, p. 146-149.

PIMENTEL, L.D.; SANTOS, C.E.M.; FERREIRA, A.C.C.; MARTINS, A.A.;
WAGNER JÚNIOR, A.; BRUCKNER, C.H. **Custo de produção e rentabilidade
do maracujazeiro no mercado agroindustrial da Zona da Mata Mineira.** Rev.
Bras. Frutic. vol.31 no.2 Jaboticabal Junho/2009.

PIZA JÚNIOR, C de T. **Cultura do maracujá.** São Paulo: Coordenadoria de
Assistência Técnica e Integral. Boletim Técnico, 1966. p. 102.

RIZZI, I. C.; RABELO, L. R.; MORINI FILHO, W.; SAVASAKI, E. T.; KAVATI, R.
Cultura do maracujá azedo. (Boletim Técnico). Campinas, São Paulo: CATI, 1998,
p. 54.

RUGGIERO, C. **Estudos sobre floração e polinização do maracujá amarelo
(*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.).** FCAVJ: Jaboticabal, 1973, p. 92.

RUGGIERO, C.; LAM-SANCHEZ, A.; MIGUEL, S. **Estudo sobre a polinização
natural e controlada em maracujá amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*
Deg.),** In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 3, **Anais...** Rio de Janeiro, 1975, p.
497-513.

RUGGIERO, C. **Maracujá.** Jaboticabal: UNESP. 1987. P. 246.

RUGGIERO, C.; SÃO JOSÉ, A. R.; VOLPE, C. A.; OLIVEIRA, J. C. de; DURIGAN,
J. F.; BUAMGARTNER, J. G.; SILVA, J. R. da; NAKAMURA, K.; FERREIRA, M.

E.; KAVATI, R.; PEREIRA, V. de. **Maracujá para exportação: aspectos técnicos da produção.** (Publicações técnicas FRUPEX,19), Brasília: EMBRAPA, 1996. 62p.

RUGGIERO, C. **Situação da cultura do maracujazeiro no Brasil.** Belo Horizonte: Informe Agropecuário, v.21, n. 206, 2000. P. 5-9.

SÃO JOSÉ, A. R. **Cultivo e mercado da graviola.** 10^a Semana Internacional de Fruticultura, Floricultura e Agroindústria, setembro de 2003, Fortaleza/CE

SILVA, A.C.; SÃO JOSÉ, A.R. **Classificação botânica do maracujazeiro.** In: SÃO JOSÉ, A. R. Maracujá, produção e mercado. Vitória da Conquista, BA: UESB, 1994, p.1-5.

SANTOS, F. A.; PETILIO, A. A.; BOSQUÊ, G. G.; **A influência da água e do nitrogênio na cultura do maracujá (*Passiflora edulis*),** Revista Científica Eletrônica de Agronomia, Ano V, Número 10, Dezembro de 2006.

SILVA, S. R.; MERCADANTE, A. Z.. **Composição de carotenóides de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.), in natura.** Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, v. 22, n. 3, dez. 2002.

SOUSA, J.S.I.; MELETTI, L.M.M. **Maracujá: espécies, variedades, cultivo.** Piracicaba: FEALQ, 1997, p. 15-126.

TEIXEIRA, C.G.; CASTRO, J.V.; TOCCHINI, R.P.; NISIDA, A.L.A.C.; HASHIZUME, T.; MEDINA, J.C.; TURATTI, J.M.; LEITE, R.S.S.F.; BLISKA, F.M.M.; GARCIA, A.E.B.C. **Maracujá: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos**. Campinas: Instituto Tecnologia de Alimentos, 1994, p. 140-142.

VANDERPLANK, J. **Passion flowers and passion fruit**. London: Cambridge Press, 1996, p.176.

WAGNER JÚNIOR, A.; ALEXANDRE, R.S.; NEGREIROS, J.R.S.; PIMENTEL, L.D.; COSTA E SILVA, J.O.; BRUCKNER, C.H. **Influência do substrato na germinação e desenvolvimento inicial de plantas de maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis Sims f. flavicarpa Deg.*)**, Ciênc. agrotec., Lavras, v. 30, n. 4, p. 643-647, jul/ago, 2006.

WAGNER JÚNIOR, A.; NEGREIROS, J.R.S.; ALEXANDRE, R.S.; PIMENTEL, L.D.; BRUCKNER, C.H. **Efeito do ph da água de embebição e do trincamento das sementes de maracujazeiro amarelo na germinação e desenvolvimento inicial**. Ciênc. agrotec., Lavras, v. 31, n. 4, p. 1014-1019, jul./ago., 2007.

VIANA, F. M. P.; FREIRE, F. C. O.; CARDOSO, J. E.; VIDAL, J. C. **Principais doenças do maracujazeiro na região nordeste e seu controle**. Comunicado Técnico 86, Embrapa Agroindústria Tropical, outubro, 2003, Fortaleza, CE.

ANEXOS

Anexo I. Datas de contagem de flores e frutos de maracujazeiro-amarelo - São Luís/MA/2009-2010

| MÊS / ANO | DATA DAS CONTAGENS |
|------------------|---------------------------|
| SETEMBRO/2009 | 05, 12, 19, 26 |
| OUTUBRO/2009 | 03, 10, 17, 24, 31 |
| NOVEMBRO/2009 | 07, 14, 21, 28 |
| DEZEMBRO/2009 | 05, 12, 19, 26 |
| JANEIRO/2010 | 02, 09, 16, 23, 30 |

Anexo II: Modelo de contagem de flores e frutos de maracujazeiro-amarelo – São Luís/MA/2009-2010

TRATAMENTO T1

| PLANTA | Nº DE FLOERS | Nº DE FRUTOS |
|---------------|---------------------|---------------------|
| T1R1 | | |
| T1R2 | | |
| T1R3 | | |
| T1R4 | | |
| T1R5 | | |

TRATAMENTO T2

| PLANTA | Nº DE FLORES | Nº DE FRUTOS |
|---------------|---------------------|---------------------|
| T2R1 | | |
| T2R1 | | |
| T2R3 | | |
| T2R4 | | |
| T2R5 | | |

TRATAMENTO T3

| PLANTA | Nº DE FLORES | Nº DE FRUTOS |
|---------------|---------------------|---------------------|
| T3R1 | | |
| T3R2 | | |
| T3R3 | | |
| T3R4 | | |
| T3R5 | | |