



UEPB

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS IV
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE AGRÁRIAS E EXATAS
LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

BRUNO DE OLIVEIRA DUDA

**ADUBAÇÃO ALTERNATIVA DO MARACUJAZEIRO-AMARELO NAS
CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS DO SEMIÁRIDO PARAIBANO**

**CATOLÉ DO ROCHA-PB
2022**

BRUNO DE OLIVEIRA DUDA

**ADUBAÇÃO ALTERNATIVA DO MARACUJAZEIRO-AMARELO NAS
CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS DO SEMIÁRIDO PARAIBANO**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado ao Departamento do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Ciências Agrárias.

Orientadora: Profa. Dra. Kelina Bernardo Silva

**CATOLÉ DO ROCHA-PB
2022**

D844a Duda, Bruno de Oliveira.

Adubação alternativa do maracujazeiro-amarelo nas condições edafoclimáticas do semiárido paraibano. [manuscrito] / Bruno de Oliveira Duda. - 2022.

19 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Agrárias) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Humanas e Agrárias, 2022.

"Orientação : Profa. Dra. Kelina Bernardo Silva, Coordenação do Curso de Ciências Agrárias - CCHA."

1. Biofertilizante. 2. Esterco bovino. 3. Esterco ovino. 4. Maracujazeiro amarelo. 5. Maracujazeiro-amarelo. I. Título

21. ed. CDD 631.587

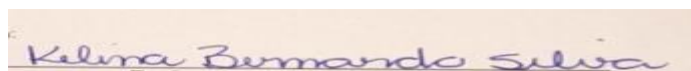
BRUNO DE OLIVEIRA DUDA

**ADUBAÇÃO ALTERNATIVA DO MARACUJAZEIRO-AMARELO NAS
CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS DO SEMIÁRIDO PARAIBANO**

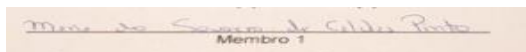
Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado ao Departamento do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Ciências Agrárias.

Aprovado em: 25/11/2022.

BANCA EXAMINADORA

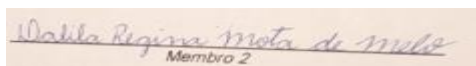


Profa. Dra. Kelina Bernardo Silva
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)
Orientadora



Membro 1

Profa. Dra. Maria do Socorro de Caldas Pinto
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)
Examinadora



Membro 2

Profa. Dra. Dalila Regina Mota de Melo
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)
Examinadora

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida, autor de meu destino, meu guia, socorro presente na hora da angústia, ao meu pai, minha mãe, e aos meus irmãos. Agradeço a Deus pois sem ele eu não teria forças para essa longa jornada. Dedico este trabalho aos meus colegas de curso, que assim como eu encerram uma difícil etapa da vida acadêmica. Dedico este trabalho a todo o curso de Ciências Agrárias da Universidade (UEPB Campus IV), corpo docente e discente, a quem fico lisonjeado por dele ter feito parte. A minha patroa, por sempre incentivar e colaborar com meus estudos e a minha namorada. Dedico a todos os que sempre me apoiaram, amo vocês.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO DE LITERATURA	10
2.1 CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS DO MARACUJAZEIRO	10
2.2 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA E SOCIAL	11
2.3 ECOLOGIA E FISILOGIA	12
2.4 DENSIDADE DE PLANTIO	13
3 METODOLOGIA.....	14
3.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DO EXPERIMENTO	14
3.2 DELINEAMENTO ESTATÍSTICO EXPERIMENTAL.....	14
3.3 ATRIBUTOS QUÍMICO DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO	14
3.4 ATRIBUTOS FÍSICO QUÍMICO DO SOLO	15
3.5 PREPARO DE MUDAS DE MARACUJAZEIRO AMARELO.....	15
3.6 TRATOS CULTURAIS	15
3.7 PREPARO DO BIOFERTILIZANTE COMUM	16
3.8 ATRIBUTOS QUÍMICO DO BIOFERTILIZANTE.....	16
3.9 ADUBAÇÃO DE COBERTURA	17
3.10 PLANTA CONDUZIDA COM PODAS DE LIMPEZA.....	17
3.11 CRESCIMENTO VEGETATIVO DE PLANTAS DE MARACUJAZEIRO AMARELO	17
3.12 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	17
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
4.1 CRESCIMENTO DE PLANTAS DE MARACUJAZEIRO-AMARELO	18
4.1.1 Altura de planta	18
4.1.2 Diâmetro de caule (mm)	20
4.1.3 Ramos terciários (n).....	20
5 CONCLUSÕES	21
REFERÊNCIAS	21

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** - Atributos químicos da água utilizada na irrigação do maracujazeiro amarelo. 10
- Tabela 2** - Caracterização química do solo na Fazenda Gravié na cultura do pimentão. 11
- Tabela 3** - Caracterização química do solo em extrato de saturação de solo da Fazenda Gravié na cultura do pimentão. 11
- Tabela 4** - Atributos químico do biofertilizante utilizados na pesquisa* a partir da matéria seca do biofertilizante. 12
- Tabela 5** - Resumo da análise de variância do crescimento e composição bromatológica de plantas de maracujá dos fatores envolvidos no experimento em campo. 14

SUMÁRIO

Sumário

1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO DE LITERATURA	10
2.1 CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS DO MARACUJAZEIRO	10
2.2 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA E SOCIAL	11
2.3 ECOLOGIA E FISILOGIA	12
2.4 DENSIDADE DE PLANTIO	13
3 METODOLOGIA	14
3.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DO EXPERIMENTO	14
3.2 DELINEAMENTO ESTATÍSTICO EXPERIMENTAL.....	14
3.3 ATRIBUTOS QUÍMICO DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO.....	14
3.4 ATRIBUTOS FÍSICO QUÍMICO DO SOLO	15
3.5 PREPARO DE MUDAS DE MARACUJAZEIRO AMARELO	15
3.6 TRATOS CULTURAIS.....	15
3.7 PREPARO DO BIOFERTILIZANTE COMUM	16
3.8 ATRIBUTOS QUÍMICO DO BIOFERTILIZANTE	16
3.9 ADUBAÇÃO DE COBERTURA	17
3.10 PLANTA CONDUZIDA COM PODAS DE LIMPEZA	17
3.11 CRESCIMENTO VEGETATIVO DE PLANTAS DE MARACUJAZEIRO AMARELO.....	17
3.12 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	17
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
4.1 CRESCIMENTO DE PLANTAS DE MARACUJAZEIRO-AMARELO	18
4.1.1 Altura de planta	18
4.1.2 Diâmetro de caule (mm).....	20
4.1.3 Ramos terciários (n).....	20
5 CONCLUSÕES	21
REFERÊNCIAS	21

ADUBAÇÃO ALTERNATIVA DO MARACUJAZEIRO-AMARELO NAS CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS DO SEMIÁRIDO PARAIBANO

Bruno de Oliveira Duda^{1*}
Kelina Bernardo Silva^{2**}

RESUMO

O maracujá amarelo, tem grande aceitação no mercado para consumo e para a industrialização. O fotoperíodo, a temperatura do ar e a umidade do solo são fatores determinantes na produção do maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg). A sua baixa produção no período de agosto a novembro é consequência do não-florescimento e frutificação em função das condições climáticas. Diante ao exposto objetivou-se estudar o crescimento e produção de maracujazeiro-amarelo em função da aplicação de diferentes doses de biofertilizante comum e fontes de matéria orgânica. A pesquisa foi conduzida no período de 2018-2019, em condições de campo, no município de Belém do Brejo do Cruz/PB. O delineamento estatístico utilizado foi em blocos ao acaso com quatro repetições e 32 plantas experimentais, em arranjo fatorial de 4 x 2 totalizando 8 tratamentos. Os tratamentos são referentes a quatro dosagens de biofertilizante enriquecido [(D₁= 0,0; D₂= 0,15; D₃= 0,20; D₄= 0,25 L/planta/vez) L/planta/vez] e duas fontes de matéria orgânica (F₁= Esterco bovino (1:1 v/v); F₂= Esterco ovino (1:1 v/v) no crescimento e produção de maracujazeiro-amarelo. As mudas foram transplantadas aos 50 dias após a semeadura e colocadas em campo no espaçamento de 3,0 m x 3,0 m entre linhas e plantas, respectivamente. As covas foram abertas nas dimensões 40 x 40 x 40 cm contendo substratos orgânicos, a irrigação foi realizada diariamente em único turno de rega e as adubações de cobertura com biofertilizante, foram realizada de trinta em trinta dias durante a fase fenológica da cultura misturado em meio (1/2 L) de água. As análises estatísticas realizadas e interpretadas a partir da análise de variância pelo teste F, utilizando-se o programa SISVAR 5.0 e as médias confrontadas pelo teste de TUKEY. Com os resultados obtidos observou-se que houve efeito significativo para as variáveis altura de plantas, diâmetro caulinar e ramos terciários, apresentando interação entre os fatores biofertilizante e fontes de matéria orgânica e vice-versa para diâmetro de caule e ramos terciários no estudo de maracujazeiro-amarelo. As doses de biofertilizante afetaram de forma significativamente as variáveis altura de plantas, diâmetro de caule e ramos terciários;

O diâmetro de caule e ramos terciários obtiveram uma dose ótima de biofertilizante de 0,07 e 0,11 L/planta/vez e diâmetro caulinar e ramos terciários máximo da planta de maracujazeiro de 8,28 mm e 8,72 mm, respectivamente.

Palavras-chave: Biofertilizante. Esterco bovino. Esterco ovino.

^{1*} UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB, E-mail:

^{2**} UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB, E-mail:

ALTERNATIVE FERTILIZATION OF YELLOW PASSION FRUIT IN EDAPHOCLIMATIC CONDITIONS OF SEMARID REGION OF PARAIBA

The yellow passion fruit has great acceptance in the market for fresh consumption and for industrialization. The photoperiod, air temperature and soil moisture are determining factors in the production of yellow passion fruit (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg). Its low production in the period from August to November is a consequence of the non-flowering and fruiting due to weather conditions. In view of the above, the objective was to study the growth and production of yellow passion fruit depending on the application of different doses of common biofertilizer and sources of organic matter. The research will be conducted in the period 2018-2019, under field conditions, in the municipality of Belém do Brejo do Cruz/PB. The statistical design used will be randomized blocks with four replications and 32 experimental plants, in a factorial arrangement of 4 x 2, totaling 8 treatments. The treatments will refer to four dosages of enriched biofertilizer [(D1= 0.0; D2= 0.15; D3= 0.20; D4= 0.25 L/plant/time) L/plant/time]] and two sources of organic matter (F1= Bovine manure (1:1 v/v); F2= Sheep manure (1:1 v/v) in the growth and production of yellow passion fruit. The seedlings will be transplanted 50 days after sowing and placed in the field at a spacing of 3.0 m x 3.0 m between rows and plants, respectively. The pits will be opened in dimensions of 40 x 40 x 40 cm containing organic substrates, irrigation will be carried out daily in a single watering shift and fertilization of coverage with biofertilizer, will be carried out every thirty days during the phenological phase of the culture mixed in medium (1/2 L) of water. Statistical analyzes will be carried out and interpreted from the analysis of variance by the F test, using the SISVAR 5.0 program and the averages confronted by the TUKEY test. With the results obtained, it is observed that there was an effect significant for the variables plant height, stem diameter and tertiary branches, showing interaction between biofertilizer factors and organic matter sources and vice versa for stem diameter and tertiary branches in the study of yellow passion fruit.

Keywords: Biofertilizer. Bovine manure. Sheep manure.

1 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 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 (FERNANDO ANTONIO OLIVEIRA COELHO).

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 (FERNANDO ANTONIO OLIVEIRA COELHO).

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 (FERNANDO ANTONIO OLIVEIRA COELHO).

A adubação orgânica vem se apresentando bastante eficiente para o manejo das culturas, diminuindo ou abolindo o uso de substâncias químicas. Dentre os adubos orgânicos, destacam-se os biofertilizantes bovinos, que têm surgido como produtos eficientes e de baixos custos, sendo utilizados como forma alternativa de suplementação de nutrientes na produção orgânica (SILVA *et al.*, 2012).

Os diversos tipos de biofertilizantes possuem compostos bioativos, resultantes da biodigestão de compostos orgânicos de origem animal e vegetal, em seu conteúdo, são encontradas células vivas ou latentes de microorganismos de metabolismo aeróbico, anaeróbico (bactérias, leveduras, algas e fungos filamentosos) e também metabólitos e quelatos organominerais em solutos aquosos (PEREIRA *et al.*, 2009). Quando aplicados no solo, proporcionam melhoria nas propriedades físicas, dentre outros benefícios, criando condições para que o vegetal desenvolva todo seu potencial genético e produtivo, e tudo a um custo muito baixo (SILVA *et al.*, 2012). Justifica-se pelo fato de ser produzidos com matéria prima barata, encontrada na maioria das propriedades rurais.

Os biofertilizantes se destacam por serem de alta atividade microbiana e atuam nutricionalmente no metabolismo vegetal e na ciclagem de nutrientes no solo, serem de baixo custo e podem ser preparados pelo produtor rural (CHABOUSSOU, 1985) os

quais nada mais são do que adubos orgânicos líquidos, resultante da decomposição da matéria orgânica, sob fermentação em meio líquido. O resíduo líquido é utilizado como adubo orgânico. Os biofertilizantes além de fontes nutritivas podem ser utilizados como defensivos naturais, uma vez que são meios de crescimento de bactérias benéficas às plantas (BETTIOL; TRATCH; GALVÃO, 1997).

Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo avaliar o crescimento do maracujazeiro-amarelo, em função das diferentes dosagens de biofertilizante comum e fontes de adubação orgânica.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS DO MARACUJAZEIRO

O maracujá-amarelo tem origem na América Tropical, pertencente à família Passifloraceae. Existem mais de 150 espécies nativas no Brasil, entretanto, nem todas produzem frutos comestíveis e aproveitáveis. O gênero *Passiflora* possui três espécies importantes economicamente: *Passiflora edulis* Sims. f. *flavicarpa* Deg. (maracujazeiro amarelo), *Passiflora edulis* (maracujazeiro azedo) e o *Passiflora alata* (maracujazeiro doce) (DIAS et al., 2007).

A maioria das espécies de maracujá é considerada perene, existindo, porém, um pequeno número de espécies anuais (VANDERPLANCK, 1996). No Brasil, a família é representada por dois gêneros: *Dilkea* e *Passiflora*, sendo este último, o mais representativo da família, originário das florestas da América do Sul e região centro norte do Brasil. (MEDINA et al., 1980; LOPES, 1994; SOUSA & MELETTI, 1997).

As plantas do gênero *Passiflora* podem se apresentar como ervas ou arbustos de hastes cilíndricas ou quadrangulares, angulosas, suberificadas, glabras ou pilosas. Seus representantes diferem dos outros gêneros pela presença de cinco estames, cinco pétalas e cinco sépalas, pelo ginandróforo ereto com estames de extremidades livres e com três estigmas (TEIXEIRA, 1994). O maracujazeiro é uma planta tropical, e por isso exige grande intensidade luminosa, que associado a outros fatores garante um vigoroso crescimento vegetativo, pleno florescimento, maior vingamento de frutos, frutificação abundante e frutos de alta qualidade (COSTA et al., 2005).

O maracujazeiro-azedo ou maracujazeiro-amarelo é o mais cultivado no Brasil e pertence à espécie *Passiflora edulis* Sims. Por ter frutos de casca amarela, recebe também a denominação de *Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Degener. A segunda espécie mais cultivada no Brasil é *Passiflora alata* Curtis ou maracujá-doce. O maracujá-roxo, também pertencente à espécie *Passiflora edulis* Sims, sendo muito cultivado na Austrália, África e Sudeste Asiático. Estima-se que, juntos, o maracujá-azedo e o maracujá-roxo ocupem mais de 90% da área cultivada no mundo (JUNQUEIRA, 2005).

As espécies de *passiflora* apresentam-se como trepadeiras herbáceas ou lenhosas de grande porte, com grande vigor vegetativo, podendo atingir 5 a 10 m de comprimento. O caule do maracujazeiro é mais lenhoso na base, diminuindo quando se aproxima do ápice da planta, podendo apresentar-se com hastes cilíndricas ou quadrangulares, angulosas, suberificadas, glabras ou pilosas dependendo da espécie botânica, geralmente o caule apresenta-se como sendo semiflexível. A partir da haste principal surgem as gemas vegetativas, sendo que cada uma dá origem a uma folha, uma gavinha e uma flor (TEXEIRA, 1994; SILVA & SÃO JOSÉ, 1994; RUGGIERO et al., 1996).

O maracujazeiro é uma planta que floresce e frutifica em vários meses do ano. Considerada planta de dias longos, necessita entre 11 horas (WATSON & BOWERS, 1965; MELETTI, 1996) a 12 horas de luz (PIZA JUNIOR, 1993) para florescer. Com a diminuição dos níveis de radiação solar Menzel & Simpson (1988) verificaram menor produção do maracujazeiro, sob intenso sombreamento não houve formação de flores. O período produtivo da cultura concentra-se nos meses de dezembro a julho, e os maiores preços da fruta são obtidos entre agosto e novembro, devido à diminuição da oferta do produto que está relacionada à menor duração do período luminoso. O florescimento do maracujazeiro-amarelo inicia-se por volta do meio-dia e vai até o final da tarde. No maracujá-roxo o florescimento inicia-se no período da manhã, tendo variabilidade no horário de abertura da flor (AKAMINE & GIROLAMI, 1959; MELETTI et al., 1992; BRUCKNER et al., 1995).

2.2 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA E SOCIAL

A cultura, nas duas últimas décadas, assumiu grande relevância devido sua importância social e econômica no país (PAIVA et al., 2014) através da crescente demanda da fruta fresca, e com apoio da agroindústria.

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, 1996). 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 (CAVICHIOLO et al., 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).

2.3 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 et al., 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 DENSIDADE DE PLANTIO

A densidade de plantio do maracujazeiro-amarelo é muito variável e influenciada por inúmeros fatores como a topografia, o sistema de sustentação das plantas, o nível de mecanização, a condução das plantas, a associação com outras culturas, o vigor das plantas, em conjunto com as condições edafoclimáticas da região de cultivo (KUHNE, 1968; AUBERT, 1974; HAES, 1974; NSWDOA, 1975; MELO JÚNIOR et al., 2012).

Tradicionalmente no início do cultivo comercial no Brasil, a densidade de plantio do maracujazeiro-amarelo era bem inferior à utilizada atualmente, comumente utilizava-se 3 x 5m (entre linhas x entre plantas na linha), numa densidade de 666 plantas ha⁻¹. Atualmente as densidades mais comuns são de 3 x 3m, 3 x 2,5m, 2,5 x 2,5m, 3 x 1,5m, 3 x 1m, 2 x 1m, utilizando uma ou duas mudas por cova, proporcionando

densidades de 1.300 a 5.000 plantas ha⁻¹ (BRUCKNER; PICANÇO, 2001; BRANCHER, 2012).

Essa estratégia de adensamento do plantio em praticamente todo o território nacional se deve principalmente, para aumentar a produtividade, compensando o maior tempo para a formação plena das cortinas de produção (espaldeira²) em espaçamento maior, para um tempo relativamente reduzido em cultivos adensados (MELETTI et al., 2010).

O adensamento de plantas aumenta o volume de ramos produtivos por área, proporcionando maior produção em menos tempo. Desta forma, os produtores compensam a menor longevidade dos pomares em maiores adensamentos para aumentar a produção e produzir antecipadamente. Produtores do semiárido brasileiro tentam compensar a baixa longevidade dos pomares, devido ao ataque de patógenos, realizando o manejo adensado (PIRES et al. 2011).

3 METODOLOGIA

3.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DO EXPERIMENTO

O experimento foi desenvolvido na fazenda Gravié na zona rural do município de Belém do Brejo do Cruz/PB, localizado, a 3 km da sede do referido município, cujas coordenadas geográficas (6° 11'14" S; 37°31'53" W) e uma altitude de 172 m. De acordo com a classificação de koppen, O clima do município é do tipo BSW^h, ou seja, quente e seco do tipo estepe, com temperatura média mensal superior a 18°C, durante o ano.

3.2 DELINEAMENTO ESTATÍSTICO EXPERIMENTAL

O delineamento experimental adotado foi em blocos ao acaso (DBC), com quatro repetições e 32 parcelas experimentais, em arranjo fatorial de 4 x 2 totalizando 8 tratamentos. Os tratamentos são referentes a quatro doses de biofertilizante enriquecido [(D₁= 0,0; D₂= 0,05; D₃= 0,10; D₄= 0,15 L/planta/vez) L/planta/vez] e duas fontes de matéria orgânica [(F1= esterco bovino (1:1 v/v); F2= esterco ovino (1:1 v/v)] no crescimento de plantas de maracujazeiro-amarelo no município de Belém do Brejo do Cruz/PB.

3.3 ATRIBUTOS QUÍMICO DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO

A água de irrigação utilizada nas plantas de maracujazeiro-amarelo foi analisada em laboratório credenciado para determinação de atributos químicos. no município de Belém do Brejo do Cruz/PB.

Tabela 1 - Atributos químicos da água utilizada na irrigação do maracujazeiro amarelo.

Atributos Químicos	Valor
pH	7,13
Condutividade Elétrica (dS/m)	0,90
Cálcio (meq L ⁻¹)	2,61
Magnésio (meq L ⁻¹)	2,96
Sódio (meq L ⁻¹)	5,50
Potássio (meq L ⁻¹)	0,49

Carbonatos (meq L ⁻¹)	0,44
Bicarbonatos (meq L ⁻¹)	3,67
Cloretos (meq L ⁻¹)	4,97
Sulfatos (meq L ⁻¹)	Presença
Relação de Adsorção de Sódio (RAS)	3,29
Classe de Água	C ₃

Laboratório de irrigação e salinidade (LIS) da Universidade Federal de Campina Grande/PB.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2022.

3.4 ATRIBUTOS FÍSICO QUÍMICO DO SOLO

Foram realizadas coletas de solo para posterior análises, na camada de 0-40 cm, sendo homogeneizadas e transformadas em amostras compostas, que foram analisadas em laboratório, para determinação de atributos físico químico (EMBRAPA, 1999).

Tabela 2 - Caracterização química do solo na Fazenda Gravié na cultura do pimentão.

pH	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	CTC	PST	P	COT ¹
-----cmol _c .kg ⁻¹ -----					%		(mg.kg ⁻¹)	(dag.kg ⁻¹)
7,76	3,51	0,78	0,69	0,49	5,57	8,79	42,04	0,65

¹Carbono Orgânico Total.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2022.

Tabela 3 - Caracterização química do solo em extrato de saturação de solo da Fazenda Gravié na cultura do pimentão.

RAS ²	pH	CEes ¹	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Cl	SO ₄ ²⁻	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻
(dSm ⁻¹)		-----mmol _c .L ⁻¹ -----								(mmol _c .L ⁻¹) ^{0,5}
8,31	0,97	9,63	4,72	6,02	6,553	16,03	0,56	0,00	1,40	2,44

¹Condutividade elétrica do extrato de saturação; ²Relação de Adsorção de Sódio.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2022.

3.5 PREPARO DE MUDAS DE MARACUJAZEIRO AMARELO

No preparo das mudas de maracujazeiro amarelo foi utilizado sacos de polietileno, com substratos orgânico (Esterco bovino e ovino) e solo, na proporção de (1:1). Após 50 dias foi realizado transplante das mudas de maracujazeiro amarelo às 16:00 horas.

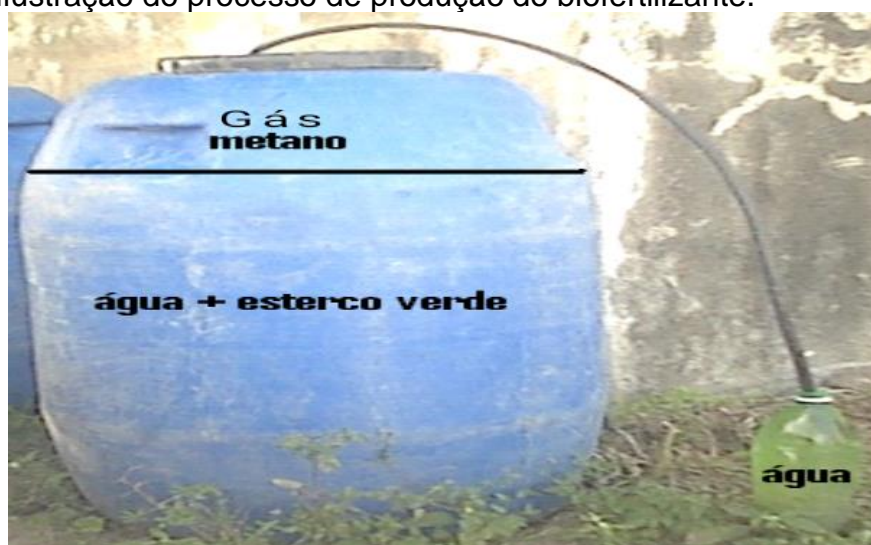
3.6 TRATOS CULTURAIS

O controle de inços e plantas invasoras foram realizadas como prática usual de forma manual, evitando-se concorrência do mato por água, nutrientes e luz solar. Foram realizadas capinas manuais, nas proximidades do colo das plantas de maracujazeiro amarelo com o objetivo de conservar as plantas isentas de ervas daninhas.

3.7 PREPARO DO BIOFERTILIZANTE COMUM

O biofertilizante bovino foi obtido a partir da fermentação metanogênica ou anaeróbica de esterco fresco bovino, onde foi misturado com água não clorada, em recipiente com capacidade para 240 litros, hermeticamente fechado (Figura 1) O pH deverá ser de aproximadamente 7,0 por um período mínimo de 30 dias, como também, deve-se ter o cuidado de deixar um espaço de 20% do recipiente para facilitar a liberação de gás metano durante o processo microbiano, produzido no período fermentativo. Para liberação do gás metano naturalmente, conecta-se a extremidade de uma mangueira fina na parte superior do recipiente, mantendo a outra submersa em uma garrafa pet contendo água. O processo poderá durar 30 dias ou mais, dependendo do clima da região e das atividades dos microrganismos estudado por (SILVA *et al.*, 2007). O biofertilizante foi diluído em água na proporção 1:1, para ser aplicado na forma líquida, O biofertilizante foi avaliado como se fosse água para irrigação. O material utilizado para produção do referido fertilizante orgânico constou de 70 kg de esterco verde de vacas em lactação e de 120 L de água, 5 L de leite e 5 kg de açúcar para aceleração do metabolismo das bactérias durante 30 (trinta) dias, em média (SANTOS, 1992). A composição química do biofertilizante foi analisada a partir da sua matéria seca

Figura 1 - Ilustração do processo de produção do biofertilizante.



Fonte: Elaborada pelo autor, 2022.

3.8 ATRIBUTOS QUÍMICO DO BIOFERTILIZANTE

O biofertilizante comum utilizado na aplicação de irrigação das plantas de maracujazeiro amarelo, conduzido no município de Belém do Brejo do Cruz/PB, foi analisado em laboratório credenciado para determinação de atributos químicos (Tabela 4).

Tabela 4 - Atributos químico do biofertilizante utilizados na pesquisa* a partir da matéria seca do biofertilizante.

ESPECIFICAÇÃO	BIOFERTILIZANTE COMUM
pH	5,25
CE - dS m ⁻¹	7,10

Nitrogênio (%)	0,80
Fósforo (mg/dm ³)	403,40
Potássio (cmol _c L ⁻¹)	1,78
Cálcio (cmol _c L ⁻¹)	6,00
Magnésio (cmol _c L ⁻¹)	5,40
Enxofre (mg.dm ⁻³)	57,42
Sódio (cmol _c .dm ⁻³)	1,22

*Análises feitas no Laboratório de Fertilidade do Solo da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife/PE.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2022.

3.9 ADUBAÇÃO DE COBERTURA

As adubações de cobertura das plantas de maracujá-amarelo foram realizadas mensalmente, onde foram utilizadas dosagens de biofertilizante comum pré-estabelecido. O biofertilizante foi submetido ao processo de filtragem por tela para separação do material sólido que foi utilizado posteriormente como adubo orgânico em outras culturas.

3.10 PLANTA CONDUZIDA COM PODAS DE LIMPEZA

A poda de limpeza, faz parte de tratos fitossanitários e de condução da cultura de maracujazeiro-amarelo, recebendo os demais tratos culturais: capina, irrigação, adubação orgânica, controle natural de insetos, etc. Foi realizada adubação de cobertura com biofertilizante comum durante o ciclo vegetativo de maracujazeiro. O sistema de condução utilizado no experimento foi de espaldeira vertical com um fio de arame a 1,80 m do solo, 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 e/ou barbante.

3.11 CRESCIMENTO VEGETATIVO DE PLANTAS DE MARACUJAZEIRO AMARELO

Em campo, mensalmente foram obtidos os valores de altura de plantas, medindo-se a partir do colo da planta até o ápice, diâmetro caulinar das plantas, sendo medido aos 10 cm acima do colo das plantas, utilizando paquímetro digital de precisão a cada 30 dias até a idade de 180 dias. Ao ultrapassar, aproximadamente 10 cm do arame de sustentação, foi realizado a poda da haste principal, registrando-se o período em relação ao transplântio. Os ramos secundários, ao atingirem 1,5 m de comprimento, foram podados no ápice registrando-se o período em relação à poda da haste de ramos secundários. O número de ramos produtivos (terciários) fora contado seis meses após o transplântio.

3.12 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados serão interpretados a partir de análises de variância, com níveis de significância de 0,05 e 0,01 de probabilidade pelo teste F e por regressão polinomial

entre as distintas doses de biofertilizante e fontes de matéria orgânica (FERREIRA, 1996).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 CRESCIMENTO DE PLANTAS DE MARACUJAZEIRO-AMARELO

As análises estatísticas das variáveis de crescimento de plantas de maracujazeiro-amarelo revelaram efeitos significativos das doses de biofertilizante para as variáveis altura de plantas, diâmetro de caule e ramos terciários aos níveis de 0,001 de probabilidade pelo teste F, como se observa na (Tabela 5), o fator isolado fontes de matéria orgânica influenciaram estatisticamente sobre as variáveis: diâmetro de caule e ramos terciários, com exceção para a altura de plantas. A interação (D x F) exerceu efeito significativo para o diâmetro de caule e ramos terciários, indicando que as doses de biofertilizante não se comportaram de maneira semelhante dentro das doses de biofertilizante e fontes de matéria orgânica e vice-versa. Os coeficientes de variação ficaram entre 1,99% e 6,84%, sendo considerados baixos, em se tratando de experimento em nível de campo, de acordo com Pimentel *et al.* (2009).

Tabela 5. Resumo da análise de variância do crescimento e composição bromatológica de plantas de maracujazeiro-amarelo dos fatores envolvidos no experimento em campo.

Fonte Variação	GL	QUADRADOS MÉDIOS		
		AP	DC	RT
Doses Biofertilizante (D)	3	0,012**	3,5567**	33,864**
Componentes de 1 ^o grau	1	0,013**	1,169**	51,756**
Componentes de 2 ^o grau	1	0,001 ^{ns}	7,801**	38,281**
Desvio de Regressão	1	0,023	1,730	11,56
Fontes de M.O (F)		0,001 ^{ns}	2,508**	108,781**
Interação (D x F)	3	0,001 ^{ns}	3,173**	130,864**
Resíduo	24	0,001	0,039	2,885
Coef. de Variação (CV)	%	1,99	2,56	6,84

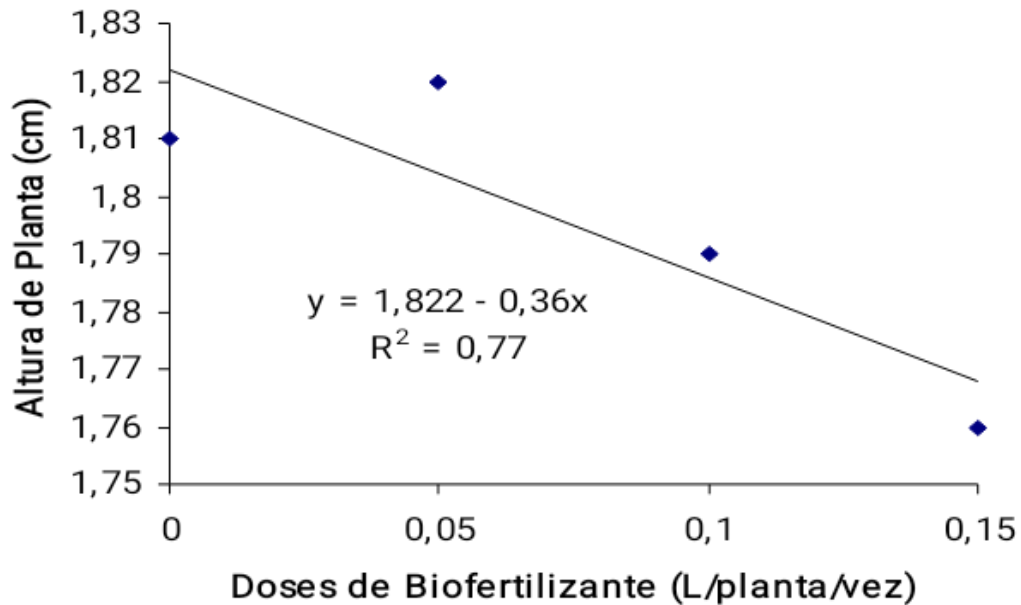
OBS: ** e * significados aos níveis de 0,01 e 0,05 de probabilidade pelo teste F, respectivamente. AP=altura de planta, DC=diâmetro de caule, RT=ramos terciários, GL=grau de liberdade e CV=coeficiente de variação.

4.1.1 Altura de planta

As plantas de maracujazeiro-amarelo conduzidas em condições de campo apresentaram crescimento em altura, entre 1,76 e 1,82 cm. A equação de regressão ajustada aos dados experimentais de crescimento da planta de maracujazeiro em altura em relação às doses de biofertilizante comum, tiveram comportamento linearmente decrescente (Figura 2). Observa-se que a altura da planta diminuiu com o incremento das doses de biofertilizante comum, tendo havido um decréscimo de -0,36 L por aumento unitário da dose de biofertilizante em plantas de maracujazeiro-amarelo orgânico, atingindo, no nível máximo ($D_4=0,15$ ml/planta/vez), à média de 1,76 cm em altura. Provavelmente, esse acréscimo ocorreu devido à possibilidade de uma maior solubilização de nutrientes pelo efeito da quelatação imediata do complexo

de moléculas orgânicas e mobilização de nutrientes para os sistemas das plantas Dosani et al. (1999), propiciando melhoria crescente das condições físicas, químicas e biológicas do solo, ao longo do tempo (SANTOS, 1992; MIELNICZUK, 1999; DAMATTO JÚNIOR; NOMURA; SAES, 2009).

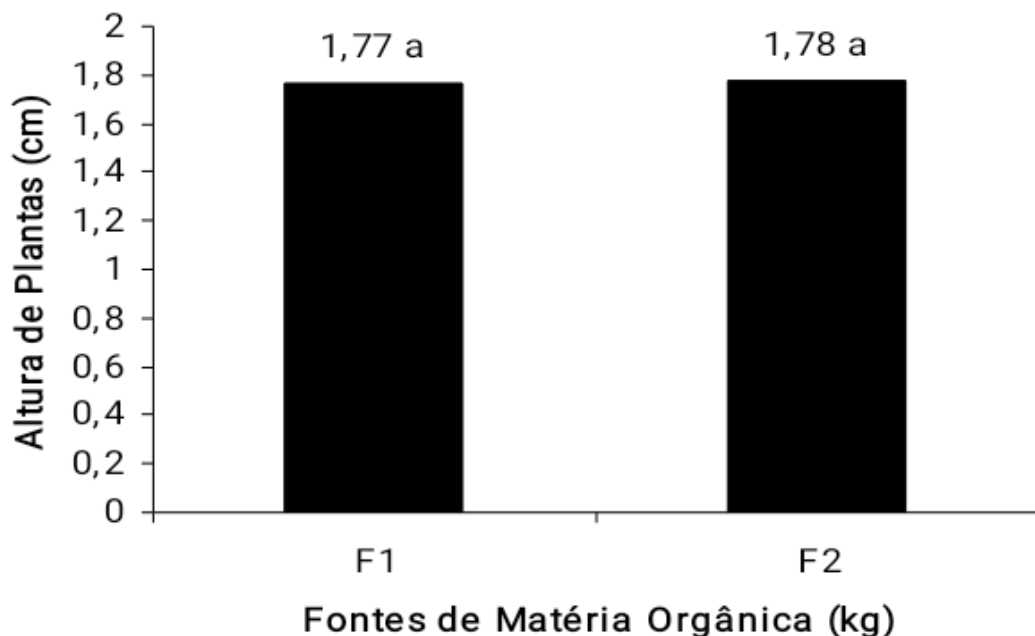
Figura 2 - Efeitos de doses de biofertilizante sobre o crescimento em altura de plantas de maracujazeiro-amarelo.



Fonte: Elaborada pelo autor, 2022.

Com relação à presença de fertilizantes orgânicos na cultura do maracujazeiro-amarelo não apresentou efeito significativo sobre o crescimento da planta em altura (Figura 3). Esse ligeiro aumento em relação ao crescimento da planta em altura, possivelmente tenha ocorrido devido o fator presença do fertilizante orgânico, esterco ovino na fertilização dos solos.

Figura 3 - Efeitos de fatores fertilizantes orgânicos sobre a altura de plantas de maracujazeiro-amarelo.

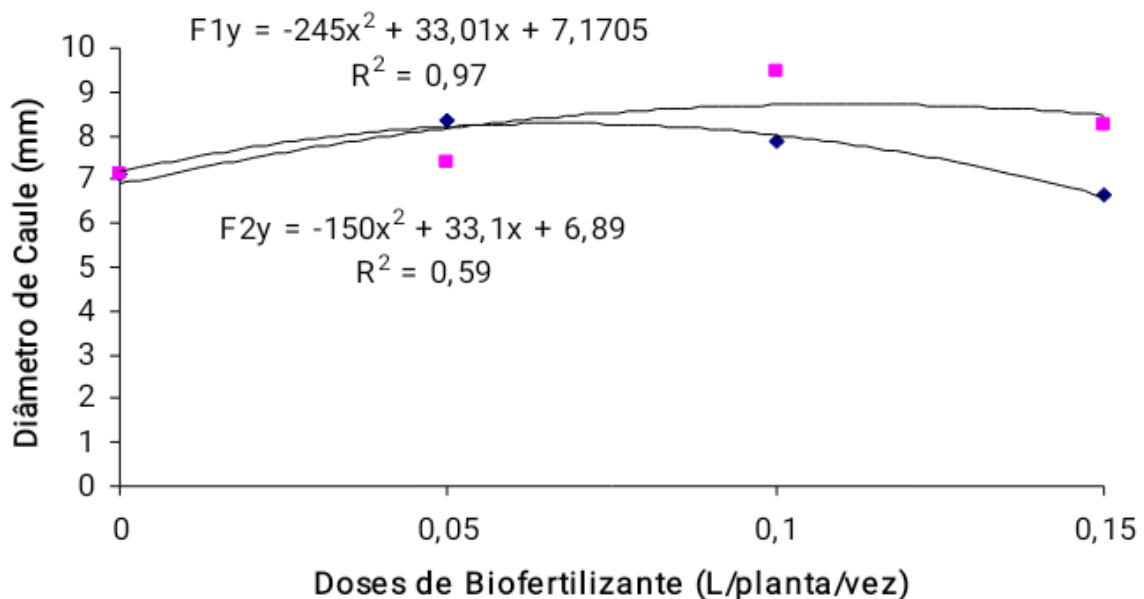


Fonte: Elaborada pelo autor, 2022.

4.1.2 Diâmetro de caule (mm)

As equações de regressão foram ajustadas aos dados experimentais do diâmetro caulinar de plantas de maracujazeiro-amarelo, resultantes do desdobramento da interação doses de biofertilizante comum versus presença de fertilizantes orgânico (F1) esterco bovino e (F2) esterco ovino que tiveram comportamento quadrático para as doses de biofertilizante com coeficientes de determinação de 0,97 e 0,59, respectivamente (Figura 4). Observa-se que o diâmetro do caule foi aumentado de forma significativa com o incremento das doses de biofertilizante (L/planta/vez) até o limite ótimo de 0,07 e 0,11 L/planta/vez, respectivamente, que proporcionou um diâmetro caulinar máximo da planta de maracujazeiro de 8,28 mm e 8,72 mm, respectivamente, havendo redução a partir daí que possivelmente, esse decréscimo pode estar associado ao consumo exagerado de nutrientes pelos microorganismos do solo (Malavolta; Vitti; Oliveira,(1997), proporcionado pelo aumento de microorganismos no solo com a elevação da fertilidade.

Figura 4 - Efeitos de doses de biofertilizante sobre o diâmetro de caule em plantas de maracujazeiro-amarelo.



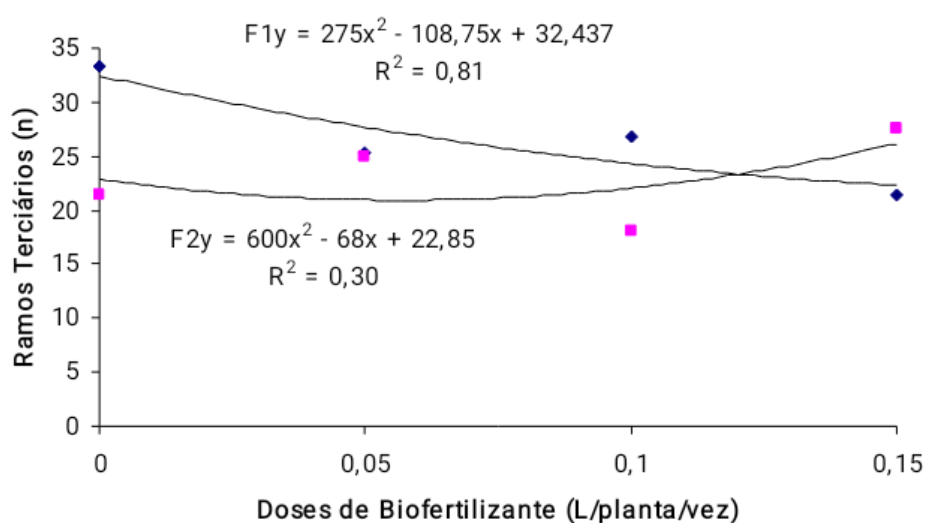
Fonte: Elaborada pelo autor, 2022.

4.1.3 Ramos terciários (n)

As equações de regressão foram ajustadas aos dados experimentais dos ramos terciários de plantas de maracujazeiro-amarelo, resultantes do desdobramento da interação doses de biofertilizante comum versus presença de fertilizantes orgânico (F1) esterco bovino e (F2) esterco ovino que tiveram comportamento quadrático para as doses de biofertilizante com coeficientes de determinação de 0,81 e 0,30, respectivamente (Figura 5). Observou-se haver efeito significativo ($p < 0,01$) nas doses de biofertilizante entre os tratamentos para a variável ramos terciários na cultura do maracujazeiro-amarelo. Conforme equações de regressão referente à ramos terciários, o modelo ao qual os dados se ajustaram melhor foi o quadrático. A medida

em que se foi adicionando o biofertilizante comum houve uma suave queda até um certo limite, a partir daí apresentou um ligeiro aumento na dose ótima de 0,39 L/planta/vez e 0,05 L/planta/vez, respectivamente, que proporcionou ramos terciários máximo da planta de maracujazeiro de 31,85 e 20,95 ramos, respectivamente. As reduções observadas, nos ramos terciários, possivelmente podem estar associadas ao aumento acentuado da população de microrganismos no solo com o incremento da dose de biofertilizante, com aumento consequente do consumo de nutrientes, havendo, em consequência disto, redução da disponibilidade destes para as plantas (MALAVOLTA; VITTI; OLIVEIRA, 1997).

Figura 5 - Efeitos de doses de biofertilizante sobre ramos terciários de maracujazeiro-amarelo.



Fonte: Elaborada pelo autor, 2022.

5 CONCLUSÕES

As doses de biofertilizante afetaram de forma significativamente as variáveis altura de plantas, diâmetro de caule e ramos terciários;

O diâmetro de caule e ramos terciários obtiveram uma dose ótima de biofertilizante de 0,07 e 0,11 L/planta/vez e diâmetro caulinar e ramos terciários máximo da planta de maracujazeiro de 8,28 mm e 8,72 mm, respectivamente.

REFERÊNCIAS

BETTIOL, W.R.; TRATCH, R.; GALVÃO, J. A. H. **Controle de doenças de plantas com biofertilizantes**. Jaguariúna: EMBRAPA-CNPMA, 1997. 22 p. (EMBRAPA-CNPMA. Circular Técnica, 02).

CHABOUSSOU, F. **Santé dès cultures, une revolution agromomique**. Paris: Flammarion, 1985. 296 p.

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, p. 58-64, 1994.

DAMATTO JÚNIOR, E. R.; NOMURA, E. S.; SAES, L. A. **Experiências com o uso de adubação orgânica na cultura da banana.** *In:* GODOY, L. J. G.; GOMES, J. M. Tópicos sobre nutrição e adubação da banana. Botucatu/SP: FEPAF/UNESP, 2009. 143p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA — EMBRAPA. **Serviço de Produção de Informações. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** Brasília, 1999. 412p.

FERREIRA, P. V. **Estatística aplicada a agronomia.** 2 ed. Maceió-AL: [snf], 1996. 604p.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. de. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípio e aplicações.** 2. ed. Piracicaba: PATAFÓS, 1997. 319p.

MIELNICZUK, J. **Matéria orgânica e a sustentabilidade de sistemas agrícolas.** *In:* SANTOS, G. A.; CAMARGO, F. A. O. Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais. Porto Alegre: Gênese, 1999. p. 1-8.

PIMENTEL, L. D. *et al.* Custo de produção e rentabilidade do aracujazeiro no mercado agroindustrial da Zona da Mata Mineira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 2, p. 397-407, 2009.

PEREIRA, J. M. *et al.* Productivity of *Brachiaria humidicola* pastures in the Atlantic forest region of Brazil as affected by stocking rate and the presence of a forage legume. **Nutrient cycling in agroecosystems**, v. 83, n. 2, p. 179-196, 2009.

SANTOS, A. C. V. dos. Biofertilizante líquido: o defensivo agrícola da natureza. 2. ed. **rev. Niterói-RJ:** EMATER-RIO, 1992. 16p. (EMATER-RIO. Agropecuária Fluminense, 8).

SILVA, J. A.; *et al.* Rendimento do inhame adubado com esterco bovino e biofertilizantes no solo e na folha. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 16, n. 3, p. 253-257, 2012.