



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GEOAMBIÊNCIA E
RECURSOS HÍDRICOS DO SEMIÁRIDO**

DANI LA LIMA DE ARAUJO

**EFEITO DE DIFERENTES NÍVEIS DE DISPONIBILIDADE DE ÁGUA NO SOLO
SOBRE O DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE
MARACUJAZEIRO**

**CAMPINA GRANDE – PB
ABRIL-2014**

DANILA LIMA DE ARAUJO

**EFEITO DE DIFERENTES NÍVEIS DE DISPONIBILIDADE DE ÁGUA NO SOLO
SOBRE O DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE
MARACUJAZEIRO**

Monografia apresentada ao Departamento de Geografia da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento dos requisitos necessários para a obtenção do título de Especialista em Geoambiência e Recursos Hídricos do Semiárido.

Orientadora: Prof^o Dra Joana d'Arc de Araújo Ferreira

Co-Orientador: Prof. Dr. Raimundo Andrade

CAMPINA GRANDE-PB

ABRIL-2014

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

663 Araújo, Danila Lima de
Efeito de diferentes níveis de disponibilidade de água no solo sobre o desenvolvimento inicial de plântulas de maracujazeiro [manuscrito] / Danila Lima de Araújo. - 2014.
49 p.

Digitado.
Monografia (Especialização em Geoambiência e Recursos Hídricos do Semiárido) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Educação, 2014.
"Orientação: Profa. Dra. Joana d'Arc de Araújo Ferreira, Departamento de Geografia".

1. Passiflora edulis 2. Maracujazeiro 3. Desenvolvimento de Mudas 4. Fertilização Orgânica I. Título.

21. ed. CDD 634.4

TERMO DE APROVAÇÃO

DANILA LIMA DE ARAÚJO

**EFEITO DE DIFERENTES NÍVEIS DE DISPONIBILIDADE DE ÁGUA NO SOLO
SOBRE O DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE
MARACUJAZEIRO**

Monografia apresentada ao Departamento de Geografia da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento dos requisitos necessários para a obtenção do título de Especialista em Geoambiência e Recursos Hídricos do Semiárido.

Aprovada em 02/04/2019

BANCA EXAMINADORA:

Joana d'Arc Araujo Ferreira

Prof. Dr. Joana d'Arc Araujo Ferreira – Orientadora

Raimundo Andrade

Prof. Dr. Raimundo Andrade (LEPB-CCHA) – Co-orientador

Josandra Araújo Barreto

Prof. Dr. Josandra Araújo Barreto (UEPB) – Examinadora

Dedico a minha família (pais, irmãos e esposo) que são responsáveis por toda minha trajetória, e a minha filha Laura por ser a razão da minha vida.

AGRADECIMENTOS

A DEUS por ter uma bondade infinita e por me conceder sempre vitórias e alegrias tanto pessoalmente quanto profissionalmente.

“Sempre estarei certa de que ao olhar para o chão nos momentos mais difíceis e enxergar somente um par de pegadas, não serão as minhas, pois estarei sendo carregada nos braços do senhor.”

A minha filha Laura Lima que, além de se transformar em meu motivo de viver, me fez também renascer e reforçar minhas forças para continuar lutando pelos meus objetivos de vida.

Aos meus irmãos *Sebastião, Solange, Sergio, Paulo e Diva* que sempre compartilharam muitos momentos inesquecíveis e que, apesar da distância de alguns, eu os amo.

Aos que contribuíram para realização dessa pesquisa, Mário Leno, Lunara e minha irmã Diva, que trabalharam comigo do início ao fim da pesquisa.

A meus pais *Sebastiana Lima e Otávio Barreto* que foram espelho para me tornar a pessoa que sou hoje, vendo-os batalharem diariamente para garantir nosso bem estar pessoal e escolar, e ao meu marido por ser meu melhor amigo, enfrentando as batalhas e festejando as conquistas.

Ao professor Raimundo Andrade por me apoiar desde a graduação com seus ensinamentos de extrema importância, contribuindo de forma direta com a minha formação acadêmica e a professora Joana por me entender e me conceder essa oportunidade de formação acadêmica como orientadora.

A Banca Examinadora: Prof^a Dra. Joana d’Arc de Araujo Ferreira ao Prof. Dr. Raimundo Andrade e a Prof^a Dra. Josandra Araújo Barreto de Melo.

Aos meus colegas de turma, Glauciene, Clênia, Thiago, Madson, Alessandro, Débora, Cristiane, Rose, Erandi, Débora e Armando pelos momentos compartilhados (que foram muitos) tanto em sala de aula, em aulas práticas e no cotidiano.

Ao professor João Damasceno por me dar a oportunidade de cursar a especialização que considero de extrema importância, para minha vida acadêmica e profissional.

RESUMO

ARAÚJO, D.L. **Efeito de diferentes níveis de disponibilidade de água no solo sobre o desenvolvimento inicial de plântulas de maracujazeiro** Campina Grande-PB: DG/UEPB, 2014.

O maracujazeiro é uma fruteira amplamente conhecida pela sua importância alimentar de forma que o seu principal uso está na alimentação humana, na forma de sucos, doces, geléias, sorvetes, licores entre outros. Além disso, possui várias propriedades terapêuticas, com valor medicinal nas folhas e na polpa que contem a passiflorina, um sedativo natural, além da calmofilase e maracugina. O Brasil se destaca sendo o principal produtor dessa cultura, buscando sempre o aperfeiçoamento de técnicas para potencializar e garantir a sanidade desde a formação das mudas até a sua produção. Assim, objetivou-se avaliar o desenvolvimento inicial de mudas de maracujazeiro amarelo sob ação de diferentes níveis de água disponível e aplicação de fertilizante orgânico à base de urina de vaca. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (5x2) com cinco repetições, totalizando 50 unidades experimentais; os tratamentos consistiram da combinação de cinco níveis de água disponível (60; 70; 80; 90 e 100%), (F1)-com a aplicação e (F2)-sem a aplicação de solução a base de urina de vaca. Foram estudadas as variáveis de crescimento e produção utilizando análises de regressão para os níveis de irrigação e o teste Tukey para a comparação entre as médias obtidas com a aplicação de fertilizante orgânico. Os níveis de água disponível influenciaram significativamente, de forma linear as variáveis de crescimento: diâmetro do caule, altura da planta e número de folhas. As variáveis de massa fresca e seca: peso verde da folha, peso verde da raiz, peso verde total, peso seco da folha, peso seco do caule, peso seco total e teor de água, ao se aumentar a disponibilidade de água aumentou-se também os resultados das variáveis crescentemente, sempre havendo um grande incremento entre o nível máximo de 100% de AD e o mínimo de 60% de AD. Nenhuma das variáveis estudadas foi influenciada pela fertilização orgânica: com (F1) e sem (F2) aplicação de solução a base de urina de vaca

Palavras chave: *Passiflora edulis*, água disponível, fertilização orgânica, mudas

ABSTRACT

ARAÚJO, D. L. **The effect of different levels of soil water availability on the early development of passion fruit seedlings.** Campina Grande-PB: DG / UEPB, 2014.

The passion fruit tree is widely known for its food. It is so important as food that its main use is in the form of juices, jams, jellies, ice cream, liquor and others. Moreover, it has several therapeutic properties with medicinal value in its leaves and pulp, which contain passiflorin, a natural sedative, as well as calmofilase and maracugina. Brazil stands out as the main producer of this crop, always seeking the improvement of techniques to enhance and ensure sanity, since the formation of the seedlings until its production. Thus, the objective was to evaluate the initial development of yellow seedlings under the action of different levels of water availability and application of organic fertilizer based on cow urine. The experimental design was completely randomized (5x2) with five replications, totaling 50 experimental units; the treatments were combinations of five levels of water available (60, 70, 80, 90 and 100%), (F1)- with the application and (F2)- without the application of solution-based cow urine. We studied the growth variables and production using regression analyses to irrigation levels and the Tukey test for comparison between the averages obtained with the application of organic fertilizer. Water levels available influenced the growth variables linearly in a significant manner: stem diameter, plant height and number of leaves. The variables of fresh and dry weight: fresh weight of leaf fresh weight, root and total fresh weight, dry weight of leaf, stem dry weight, dry weight and water content, showed an increase in the variables results as the availability of water, with a large increase between the maximum level of 100% of AD and the minimum of 60% AD. None of the studied variables were affected by organic fertilization: with (F1) and without (F2) application based solution cow urine.

Keywords: *Passiflora edulis*, available water, organic fertilizer, seedlings

SUMÁRIO

páginas

1.0 INTRODUÇÃO	12
2.0 REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1 Agricultura Familiar e Agroecologia.....	14
2.2 Cultura do Maracujazeiro	14
2.3 Produção Orgânica de Mudanças	15
2.4 Adubação Orgânica	16
2.5 Urina de Vaca	17
2.6 Necessidades Hídricas	18
3.0 MATERIAL E MÉTODOS	20
3.1 Localização do Experimento	20
3.2 Clima	20
3.3 Atributos Físico-Químico do Solo	21
3.4 Húmus de Minhoca	21
3.5 Atributos Químicos da Urina de Vaca.....	22
3.6 Delineamento Experimental	23
3.7 Instalação e Condução Experimental	23
3.8 Atributos Químicos da Água de Irrigação	23
3.9 Manejo da Irrigação	24
3.10 Variáveis Analisadas	26
3.10.1 Variáveis de crescimento	26
3.10.1.1 Altura da planta	26
3.10.1.2 Diâmetro do caule	26
3.10.1.3 Número de folhas	26
3.10.1.4 Comprimento da raiz	26
3.10.2 Variáveis de fitomassa	26
3.10.2.1 Fitomassa fresca das folhas, caule, raiz e total	26
3.10.2.2 Fitomassa seca das folhas, caule, raiz e total	27
3.10.2.3 Teor de água	27
3.11. Análise Estatística	27
4.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
4.1. Variáveis de Crescimento	28
4.1.1 Diâmetro do caule (DC), altura da planta (AP), número de folhas (NF) e	

comprimento da raiz (CR).....	28
4.1.2 Desdobramentos da interação níveis de água disponível no solo (AD) com aplicação e sem aplicação de solução a base de urina de vaca, para o diâmetro do caule (DC) e número de folhas (NF).....	30
4.2 Variáveis de fitomassa	33
4.2.1 Peso verde das folhas (PVF), peso verde do caule (PVC), peso verde da raiz (PVR) e peso verde total (PVT).....	33
4.2.2 Desdobramentos da interação níveis de água disponível no solo (AD) com aplicação e sem aplicação de solução a base de urina de vaca, para peso verde das folhas (PVF) e peso verde total (PVT).....	35
4.2.3 Peso seco da folha (PSF), peso seco do caule (PSC), peso seco da raiz (PSR), peso seco total (PST) e teor de água (TA).....	37
4.2.4 Desdobramentos da interação entre níveis de água disponível no solo (AD) e com aplicação (C) e sem aplicação (S) de solução a base de urina de vaca para peso seco das folhas (PSF) e teor de água (TA).....	40
5.0 CONCLUSÕES	43
6.0 REFERÊNCIAS	44

LISTA DE TABELAS

	páginas
Tabela 1. Atributos Físico químicas do solo utilizado no experimento	21
Tabela 2. Composição química do húmus de minhoca utilizado no experimento, produzido no setor de agroecologia na Universidade estadual da Paraíba Campus IV, Catolé do Rocha.....	22
Tabela 3. Atributos Físico-químicos da urina de vaca utilizada	22
Tabela 4. Atributos químicos da água utilizada na irrigação de mudas maracujazeiro	24
Tabela 5. Distribuição dos tratamentos e níveis de reposição de água com base na lâmina de água evaporada no dia anterior	25
Tabela 6. Resumo das análises de variâncias referente ao diâmetro do caule (DC), altura da planta (AP), número de folhas (NF) e comprimento da raiz (CR) submetido a níveis de água disponível (AD)x com (C) e sem (S) aplicação de solução a base de urina de vaca.....	28
Tabela 7. Resumo das análises de variâncias para o desdobramento da interação entre os fatores AD x com (C) e sem (S) aplicação de solução a base de urina de vaca referente à diâmetro do caule (DC) e número de folhas (NF), de mudas de maracujazeiro.....	31
Tabela 8. Resumo das análises de variâncias referente Peso verde da folha (PVF), peso verde do caule (PVC), peso verde da raiz (PVR) e peso verde total (PVT) submetido a níveis de água disponível (AD) com (C) e sem (S) aplicação de solução a base de urina de vaca.....	33
Tabela 9. Resumo das análises de variâncias para o desdobramento da interação entre os fatores AD x com (C) e sem (S) aplicação de solução a base de urina de vaca referente à peso verde das folhas (PVF) e peso verde total (PVT), de mudas de maracujazeiro	36
Tabela 10. Resumo das análises de variâncias referente Peso seco da folha (PSF), peso seco do caule (PSC), peso seco da raiz (PSR) e peso seco total (PST) e teor de água (TA) submetido a níveis de água disponível com (C) e sem (S) aplicação de solução a base de urina de vaca	38
Tabela 11. Resumo das análises de variâncias para o desdobramento da interação entre os fatores AD x com (C) e sem (S) aplicação de solução a base de urina de vaca referente à peso seco das folhas (PSF), de mudas de maracujazeiro	41

LISTA DE FIGURAS

	Páginas
Figura 1. Imagem de localização do município de Catolé do Rocha	20
Figura 2. Diâmetro do caule (DC), altura da planta (AP) e número de folhas (NF) de mudas de maracujazeiro submetidos a níveis de água disponível (AD)	30
Figura 3. Peso verde da folha (PVF) (A) e peso verde da raiz (PVR) (B), de mudas de maracujazeiro submetidos a Níveis de Água Disponível	34
Figura 4. Peso Verde da Parte Aérea (PVPA) (A) e Peso Verde Total (PVT) (B), de mudas de maracujazeiro submetidos a Níveis de Água Disponível	35
Figura 5. Fitomassa seca das folhas (A), fitomassa seca do caule (B) de mudas de maracujazeiro submetidos a Níveis de Água Disponível	39
Figura 6. Fitomassa seca da parte aérea (A), fitomassa seca total (B) de mudas de maracujazeiro submetidos a Níveis de Água Disponível	39
Figura 7. Teor de água em mudas de maracujazeiro submetidos a Níveis de Água Disponível (A)	40

1.0 INTRODUÇÃO

O maracujazeiro é botanicamente definido como uma planta trepadeira sublenhosa, que apresenta grande vigor vegetativo. Pertencente à ordem Passiflorales, variedade que tem maior interesse comercial é a Passiflorácea, destacando-se o gênero Passiflora. O maracujá amarelo apresenta uma série de características que supera o maracujá roxo, tais como: maior tamanho dos frutos e maior peso. Já os híbridos apresentam maior rendimento e produtividade por área. Sua maior produção no Brasil se destaca nos Estados de Minas Gerais, São Paulo, Bahia, Pernambuco, Alagoas e outros Estados do Nordeste e Norte (OLIVEIRA et al., 2002).

O maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) é uma frutífera de expressiva importância sócioeconômica para quase todos os Estados brasileiros. Essa expressividade está associada às condições edafoclimáticas favoráveis para o seu crescimento, desenvolvimento e produção (MENDONÇA et al., 2006).

O Brasil é o primeiro produtor mundial de maracujá, a produção nacional de maracujá representa atualmente cerca de 1,5% do total de frutas produzidas no país, totalizando em 2005 mais de 479 mil toneladas da fruta (IBGE, 2012).

Dentre as regiões mais produtoras destacam-se o Nordeste, sendo os principais estados produtores: Bahia, Ceará e Sergipe (AGRIANUAL, 2006). Das 479.813 toneladas nacionais produzidas em uma área colhida de 35.820 hectares, a região Nordeste é responsável por, aproximadamente, metade da produção; a região Sudeste, por cerca de 31,49%; a Norte, por 10,65%; a Centro-Oeste, por 4,08%; e a Sul, por 2,86% (AGRIANUAL, 2008).

O enfoque teórico e metodológico da agroecologia pressupõe o uso de um conjunto de tecnologias. Essas tecnologias levam em consideração as características geográficas e biofísicas específicas, além de considerarem os aspectos sociais, culturais e econômicos que caracterizam cada comunidade rural (BUAINAIM, 2006).

A agricultura orgânica é uma forma de produção baseada no equilíbrio entre o solo, a água e a planta, permitindo de forma sustentável, a produção sem o uso de produtos químicos (PAIS, 2009).

O aproveitamento integral e racional de todos os recursos disponíveis dentro da propriedade rural, com a introdução de novos componentes tecnológicos, aumenta a estabilidade dos sistemas de produção existentes, principalmente para a produção de mudas, isso maximiza a eficiência dos mesmos, reduzindo custos e melhorando a qualidade, tornando-as vigorosas e com boa sanidade, livre de patógenos.

Um bom substrato para a produção de mudas frutíferas deve proporcionar retenção de água suficiente para permitir a germinação e, quando saturado (em excesso de água), deve manter quantidades adequadas de espaço poroso para facilitar o fornecimento de oxigênio, indispensável no processo de germinação e desenvolvimento radicular (SMIDERLE EMINAMI, 2001). Os substratos devem apresentar como características a fácil aquisição e transporte, ausência de patógenos, riqueza em nutrientes essenciais, textura, estrutura e pH adequado (SILVA et al., 2001).

Segundo Miranda et al. (2004), o uso de fontes de nutrientes, como os adubos orgânicos e adubos verdes, pode ser uma alternativa promissora para melhorar as condições de solo e beneficiar culturas. O composto orgânico denominado vermicomposto (húmus de minhoca) mostrou-se eficiente como fonte de nutrientes para olerícolas.

De acordo com Oliveira et al. (2004), a urina de vaca é considerado um excelente fertilizante por ser caracteristicamente favorável de baixo custo e por não apresentar toxicidade as plantas, se conduzido corretamente.

Objetivou-se avaliar o desenvolvimento de mudas de maracujazeiro amarelo, sob diferentes níveis de água disponível no solo na presença e ausência de urina de vaca.

2.0 REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Agricultura Familiar e Agroecologia

A agricultura familiar brasileira é extremamente diversificada, estando associada a própria formação dos grupos ao longo da história, e heranças culturais variadas, à experiência profissional e de vida particulares, ao acesso e a disponibilidade diferenciada de um conjunto de fatores, entre os quais os recursos naturais, capital humano, o capital social e assim por diante (BUAINAIM, 2006).

Segundo Assis (2002), os agricultores familiares são os mais aptos a passar para um sistema orgânico de produção agroecológica de frutíferas. Isso seria mais fácil devido a proximidade das práticas já utilizadas por eles, dos princípios da agroecologia.

O cultivo agroecológico deve ser encarado como uma filosofia que traga mudanças de atitudes em busca de uma melhor qualidade de vida. A agricultura alternativa é utilizada para definir uma forma de cultivo onde a produção não prejudica o meio ambiente e mantém a qualidade da terra e da saúde dos produtores e dos consumidores. Na agricultura orgânica busca-se a qualidade de vida, evitando danos a saúde do homem e a degradação do meio ambiente, perdas de resistência das plantas e os prejuízos à população de inimigos naturais (PAIS, 2009).

2.2 Cultura do Maracujazeiro

O maracujazeiro é considerado uma planta de crescimento rápido, vigoroso e contínuo, exige uma farta disponibilidade de nutrientes para o crescimento e a produção não sejam limitados pela oferta de alimentos. Deve-se ainda ressaltar a importância da adubação orgânica para essa cultura, especialmente com o objetivo de se conseguir culturas mais vigorosas, razão pela qual uma adubação equilibrada é considerada essencial para se alcançar maior longevidade, melhor sanidade e, conseqüentemente, boa produtividade. (COSTA et al. 2008).

O maracujazeiro ‘amarelo’ (*Passiflora edulis* Sims. f. *flavicarpa* Degener) é uma frutífera com ampla adaptação no Brasil, sendo considerada uma cultura que emprega grande quantidade de mão-de-obra, caracterizando-a como uma atividade agrícola familiar (SILVA et al. 2010).

De acordo com Costa et al.(2008) embora seja ainda recente a exploração comercial, a cultura vem se tornando uma frutífera de expressiva importância econômica pelo aproveitamento total do fruto, onde a polpa se presta para o consumo in natura e industrial, as cascas servem de ração ou como adubo orgânico e das sementes pode-se proceder a extração de óleo. Por ser uma cultura de clima tropical tem uma ampla distribuição geográfica, sendo também possível cultivá-la em regiões subtropicais, desenvolve-se bem em solos de textura arenosa ou levemente argilosos, profundos e bem drenados (VIANA et al., 2012).

O maracujazeiro no Brasil, nos últimos anos, tem apresentado grade expansão frente ao maior consumo desta fruta no país e no mundo. Assim há a necessidade de garantir maior produção desta fruteira. Uma alternativa é a utilização de mudas de alta qualidade e com baixo custo. Para isto, há a necessidade de produção de mudas com estado nutricional adequado, utilizando-se de insumos de baixo custo, a exemplo de resíduos industriais e domésticos (PRADO E NATALE, 2004).

2.3 Produção Orgânica de Mudanças

A muda é o insumo mais importante na implantação de um pomar; mudas produzidas com qualidade, desde que adequadamente manejadas, originam pomares produtivos e rentáveis, mas para isso é necessária à utilização de uma boa técnica de formação das mesmas (PASQUAL et al., 2001).

A produção de mudas, em geral, das culturas e particularmente das espécies frutíferas tropicais, representa um dos mais importantes pré-requisitos para o sucesso do empreendimento agrícola. Nesse sentido, pelo menos três critérios devem ser adotados para a aquisição de material biológico de boa qualidade: 1) sementes ou outro órgão da planta, homogêneos e fitossanitariamente adequados para reprodução (RUGGIERO E OLIVEIRA, 1998); 2) componentes, composição e volumes do substrato (SILVA et al., 2001); 3) qualidade da água para irrigação (MIGUEL et al., 1998). Normalmente, os substratos são preparados pelos próprios produtores que utilizam diversos materiais puros ou em misturas, levando durante a produção de mudas e, posteriormente, na fase de transplante para o campo de produção comercial (VERDIAL et al., 2000).

Além da qualidade física e química do substrato utilizado, o tipo de recipiente exerce influência significativa no desenvolvimento de mudas. Para a produção de mudas de plantas frutíferas, vários tipos e tamanhos de recipientes podem ser utilizados, sendo que os mais comuns são os sacos de polietileno preto (RIBEIRO et al., 2005). A produção de mudas de

maracujazeiro de alta qualidade é uma das estratégias usadas para quem deseja produzir e exportar. Considera-se que 60% do sucesso de uma cultura está em implantá-la com mudas de alta qualidade (MINAMI et al., 1994).

Geralmente, substratos com baixos teores de nutrientes são utilizados, necessitando assim, de complementação com adubações de cobertura (DECARLOS NETO et al., 2002). A utilização de novos substratos e tamanhos de recipientes pode favorecer a maior sobrevivência das mudas no campo, como também propiciar maior precocidade na sua obtenção, diminuindo assim os custos de produção (SILVA et al. 2010).

Os sacos de polietileno comportam um volume de substrato que permite a obtenção de mudas vigorosas e de qualidade adequada para o plantio (RIBEIRO et al., 2005).

De acordo com Tessarioli Neto (1995), a semeadura em recipientes é a forma mais empregada na produção de mudas de maracujazeiro, pois apresenta como vantagem: maior precocidade, menor possibilidade de contaminação fitopatogênica, melhor controle ambiental, aproveitamento das sementes e da área de produção de mudas e menor “stress” no transplante.

Normalmente, a emergência das plântulas ocorre entre 8 e 25 dias após semeio, num percentual que varia de 50% – 90%, necessitando, pois, de desbaste. Este deve ocorrer o mais rápido possível, podendo ser feito por arranquio ou corte, tomando-se os devidos cuidados para que ocorram danos ao sistema radicular da muda escolhida (SILVA, 1998).

2.4 Adubação Orgânica

Os adubos orgânicos sob os resíduos de origem animal ou vegetal, na forma sólida ou líquida que podem ser utilizadas para a fertilização dos solos sendo ricos em nutrientes, tais como nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre e micronutrientes equivalentes cobre e zinco. Os resíduos orgânicos, além de fertilizarem o solo são ativadores de microvida e melhoradores da estrutura e textura do solo, permitindo maior infiltração de água e maior aeração. Os adubos orgânicos de origem animal mais utilizados na forma sólida são os esterco de animais, os compostos orgânicos e húmus de minhoca (SANTOS E SANTOS, 2008).

A adubação orgânica é vista como uma alternativa sustentável para a agricultura, pelo fato de utilizar-se de resíduos já existentes na propriedade rural como é o caso de esterco de animais, ou resultantes de processos metabólicos para serem posteriormente utilizados como é o caso de biofertilizantes, compostagens, húmus entre outros. Os materiais decompostos de origens animal ou vegetal, compostos orgânicos e biofertilizantes tem sido empregados na

fertilização dos solos, promovendo melhorias físicas, químicas e biológicas do solo. (ALVES et al, 2011).

O adubo orgânico ou fertilizante é chamado dessa forma por sua origem natural e extraído do vegetal, por sua vez melhora a fertilidade e contribui para a produtividade e a qualidade do solo. Uma das vantagens é que os fertilizantes podem ser produzidos na propriedade, onde o produtor vai economizar dinheiro, já que não precisa comprar e os solos apresentam fertilidade do solo diferenciada pela sua qualidade. (TRANI et al., 2013).

Segundo Costa et al. (2008), A incorporação de resíduos orgânicos no solo tem a propriedade de aumentar a armazenagem de água, resultando em maior disponibilidade às plantas, bem como influenciar positivamente na aeração do sistema poroso para o desenvolvimento das raízes, proporcionando o equilíbrio dinâmico do sistema água-solo-planta atmosfera.

A composição dos fertilizantes orgânicos varia de acordo sua origem, o teor de umidade, como foi feito o processamento, para depois ocorrer a sua aplicação no solo. De acordo com (TRANI et al., 2013). Que vai influenciar na qualidade do solo, seus nutrientes. Já que é um produto de origem animal, que sofrem um processo de mineralização mais acelerado do que produtos de origem vegetal, visto que vai depender da quantidade de temperatura ambiente e umidade no solo.

2.5 Urina de Vaca

Segundo a Pesagro-Rio (2002) a urina de vaca é bem aceitável devido a diversas qualidades, entre elas, diminui a necessidade de agrotóxicos e adubos químicos, reduz os custos de produção, nutre corretamente a planta, aumentando o número de brotações, de folhas e de flores, e aumenta a produção, não causa risco a saúde do produtor, está pronta para uso bastando acrescentar água, pode ser utilizada em quase todas as culturas e o efeito é rápido, além de ser facilmente obtida.

A urina de vaca vem ganhando destaque em estudos por apresentar bons resultados em pesquisas realizadas, por ser um material fácil de adquirir, funciona como fertirrigante nutrindo satisfatoriamente as plantas se aplicados em quantidades corretas, em consequência disso vem sendo realizados diversos estudos para limitar uma quantidade suficiente que proporcione a maximização das culturas, no caso a produção de mudas por um baixo custo. Por ser rica em elementos minerais, considera-se que essa forneça nutrientes e outras substâncias benéficas às plantas a custo reduzido; além disso, seu uso não causa risco à saúde

de produtores e consumidores, estando praticamente pronta para uso, bastando apenas acrescentar água (PESAGRO-RIO, 2002).

A composição da urina de vaca contém elevadas concentrações de nitrogênio (N) e potássio (K) constitui-se de um excelente biofertilizante por possuir características favoráveis, bem como, não apresenta toxicidade às plantas, quando utilizado em dosagem correta, baixo custo de aquisição, efeito rápido, podendo além de possuir ação inseticida e fungicida, diminuindo assim, a dependência do agricultor por defensivos agrícolas (OLIVEIRA et al., 2004).

A urina de vaca é adquire na hora da retirada do leite da vaca que geralmente urina, podendo ser recolhida em um balde comum e posteriormente armazenada em recipientes plásticos com tampa, permanecendo pelo menos 3 dias antes de usar, os recipientes permanecendo fechados a urina de vaca pode estar armazenada durante um ano sem perder suas propriedades mantendo sua ação (PESAGRO-RIO, 2002).

2.6 Necessidades Hídricas

Alguns autores sugerem que a irrigação deva ser feita com solução nutritiva e em alta frequência (SOUZA E MELETII, 1997). Segundo São José (1994), pode-se forçar o crescimento das mudas com uma adubação nitrogenada, via irrigação, feita semanalmente com uma solução 0,5% a 1,0% de uréia.

É de fundamental importância decidir como, quanto e quando irrigar, sendo esse o princípio fundamental no manejo da água em culturas irrigadas (VIANA et al. 2012). Segundo Gonçalves & Poggiani (1996), a formação do sistema radicular e parte aérea estão associadas à boa capacidade de aeração, drenagem, retenção de água e disponibilidade balanceada nos substratos.

Embora a literatura relate que o maracujazeiro responde bem à irrigação, Ruggiero et al. (1998) destacam que a irrigação ainda é pouco pesquisada. Entretanto vários pesquisadores concordam que, para a cultura do maracujá-amarelo, a irrigação torna-se uma prática essencial no sentido de se obter maiores produtividades e melhoramento na qualidade dos frutos. Por ser uma cultura exigente em água, necessita, às vezes, da aplicação de 10 litros ou mais por dia para suprir as necessidades hídricas (ARAUJO et al., 2000; SILVA e KLAR, 2002; SOUSA et al., 2003).

Silva e Peixoto (2001) consideram que tanto na germinação quanto no desenvolvimento das mudas requerem água, oxigênio e suporte físico, um bom substrato deve proporcionar um

adequado equilíbrio entre umidade e aeração além de estar isento de patógenos e plantas daninhas.

Pio et al. (2004) ressaltaram que, para a produção de mudas frutíferas, um bom substrato deve proporcionar retenção de água suficiente para permitir a germinação e, quando saturado (em excesso de água), deve manter quantidade adequada de espaço poroso para facilitar o fornecimento de oxigênio, fundamental no processo germinativo e desenvolvimento radicular.

3.0 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização do Experimento

O experimento foi conduzido no período de 15 de agosto à 26 de setembro de 2013 no setor de viveiricultura da Universidade na Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) Centro de Ciências Humanas e Agrárias (CCHA), Campus IV localizada a 2 km da sede do município de Catolé do Rocha, Paraíba com Coordenadas geográficas ($6^{\circ}20'38''$ S e $37^{\circ}44'48''$ W, tendo uma altitude de 275 m.)

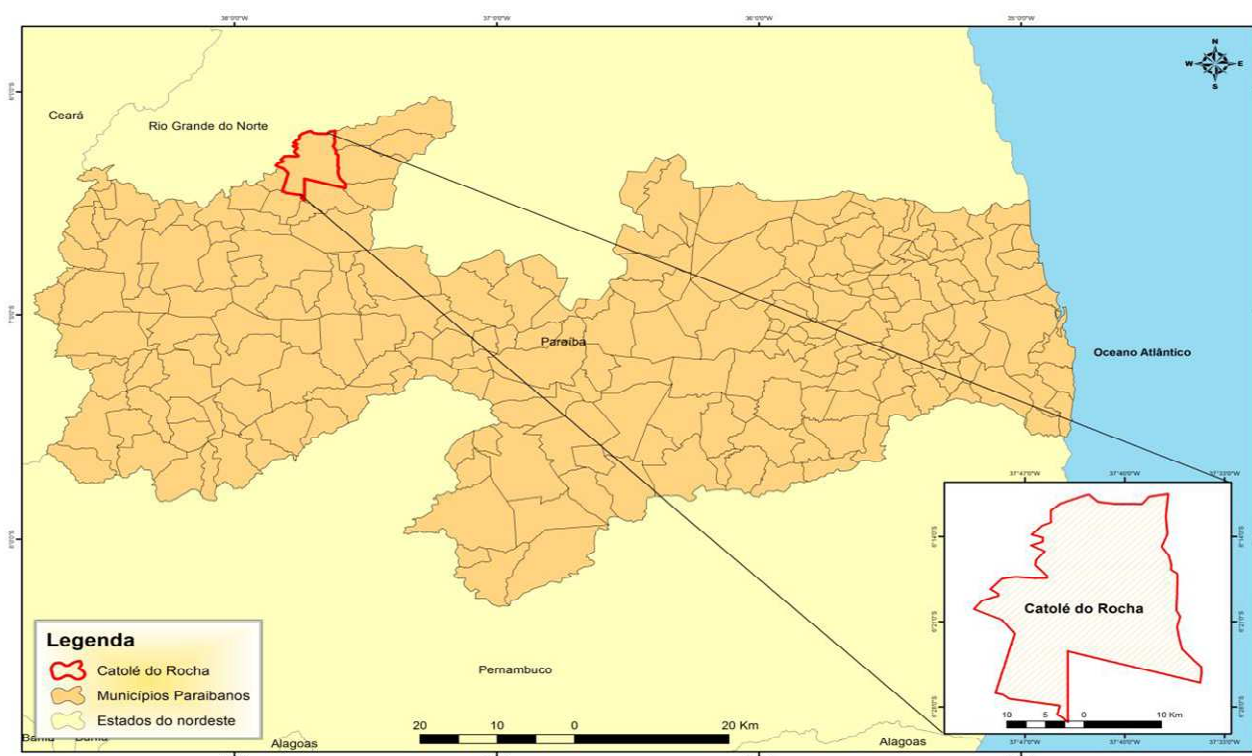


Figura 1. Mapa de localização do município de Catolé do Rocha

3.2 Clima

Segundo a classificação de Köppen, o clima do município é do tipo BSw^h, ou seja, seco muito quente do tipo estepe, com estação chuvosa no verão e com temperatura do mês mais frio superior a 18 °C. De acordo com a CEINFO (2013), a temperatura média anual do referido município é de 26,9 °C, evaporação média anual de 1707 mm e a precipitação pluvial média anual em torno de 800 mm, cuja maior parte concentra-se no trimestre fevereiro/abril, irregularmente distribuídas.

3.3 Atributos Físico-Químico do Solo

O solo utilizado foi coletado na camada (0-20 cm), onde foi seco ao ar livre posteriormente foi realizado o destorroamento, a homogeneização, depois peneirado e caracterizado no que se refere a seus aspectos físicos e químicos (Tabela 1), segundo a metodologia descrita pela Embrapa (1997).

Tabela 1. Atributos Físico químicas do solo utilizado no experimento

Atributos Físicas		Valores
Granulometria	Areia Grossa g/kg	546
	Areia fina g/kg	439
	Silte g/kg	230
	Argila g/kg	224
Classificação textural		Franco Arg. Arenoso
Densidade global	kg/dm ³	1,02
Densidade real	kg/dm ³	2,77
Porosidade Total	(%)	61,90
Complexo Sortivo		
Cálcio	mmol _c .dm ³	56,6
Magnésio	mmol _c .dm ³	20,9
Sódio	mmol _c .dm ³	2,0
Potássio	mmol _c .dm ³	2,4
Hidrogênio	mmol _c .dm ³	0,00
Alumínio	mmol _c .dm ³	0,00
CTC	mmol _c .dm ³	72,3
Carbonato de Cálcio Qualitativo	-	Ausente
CO	g/kg	6,1
N	g/kg	0,6
MO	g/kg	10,5
P	mg/dm ³	25,7
Classe do solo	-	Normal

Análises realizadas no Laboratório de Solo da Universidade Federal de Campina Grande (LIS). Campina Grande, PB. 2012. MO = matéria orgânica. CO= Carbono Orgânico.

3.4 Húmus de Minhoca

O húmus de minhocas (vermelhas da Califórnia) utilizado para produção do substrato para realização do experimento foi resultado da ação de minhocas sobre o esterco bovino, esse material foi disponibilizado de um minhocário existente na própria Universidade Estadual da Paraíba, Campus IV no município de Catolé do Rocha.

Tabela 2. Composição química do húmus de minhoca utilizado no experimento, produzido no setor de agroecologia na Universidade estadual da Paraíba Campus IV, Catolé do Rocha.

Atributos Químicos	Valores
Cálcio (Cmol _c /dm ³)	35,40
Magnésio (Cmol _c /dm ³)	19,32
Sódio (Cmol _c /dm ³)	1,82
Potássio (Cmol _c /dm ³)	1,41
Soma de bases (Cmol _c /dm ³)	57,95
Hidrogênio (Cmol _c /dm ³)	0,00
Alumínio (Cmol _c /dm ³)	0,00
CTC (Cmol _c /dm ³)	57,95
Carbonato de Calcio Qualitativo	Presente
Fósforo Assimilável (mg/dm ³)	55,14
pH H ₂ O (1:2,5)	7,38
Condutividade Elétrica (suspensão solo-água)	2,11

Análise realizada no Laboratório de Irrigação e Salinidade (LIS/DEAg/CTRN/UFCG)
Campina Grande –PB 2012

3.5 Atributos Químicos da Urina de Vaca

A urina de vaca utilizada foi coletada de vacas em estado de lactação. No momento em que o tratador realiza a ordenha, as vacas também apresentam como característica o ato de urinar, dessa forma facilitando o horário da coleta, essa coleta é feita com auxílio de um recipiente e posteriormente armazenada em garrafas plásticas preservando seus atributos físico-químicos.

Tabela 3. Atributos Físico-químicos da urina de vaca utilizada

Resultados		
NitrogênioTotal (Liga de Raney)	Titulometria	% 0,28
Potencial Hidrogeniônico	Potenciometria	- 6,7
Fósforo Total	Gravimetria	% 0,48
Potássio (HNO ₃ + HClO ₄)	Espectrofotometria A. A.	% 1
Cálcio (HNO ₃ + HClO ₄)	Espectrofotometria de A.A.	% 0,03
Magnésio (HNO ₃ + HClO ₄)	Espectrofotometria A. A.	% 0,04
Matéria Orgânica	Calcinação à 550 °C	% 79,27
Umidade	(65 °C) Desidratação	% 95,9

Análise realizada no Instituto Brasileiro de Análises-IBRA

3. 6 Delineamento Experimental

O delineamento experimental utilizado foi o Inteiramente casualizado (DIC), apresentando um esquema fatorial de 5 x 2 com 5 repetições totalizando 50 unidades experimentais, onde foram estudados 5 níveis de água disponível(AD) no solo (60;70; 80; 90 e 100) com (F1) e sem (F2) aplicação de urina de vaca.

3.7 Instalação e Condução Experimental

As unidades experimentais foram constituídas de sacos plásticos, com capacidade para 2 Kg, onde foi inserido um substrato que teve como composição 50% de húmus de minhoca e 50% de solo peneirado na proporção de 1:1. Após o preenchimento dos saquinhos e umedecimento foi semeado um total de 5 sementes em uma profundidade de aproximadamente 0,2 mm, 20 dias após o semeio ocorreu um primeiro desbaste deixando as 3 plantas mais vigorosas e aos 25 dias foi realizado um segundo desbaste deixando uma única plântula, posteriormente o início do monitoramento das irrigações, que foram realizadas diariamente em um único turno de rega.

3.8 Atributos Químicos da Água de Irrigação

A água utilizada para irrigação diária foi adquirida de um poço amazonas localizado próximo a área do experimento pertencente à Universidade Estadual da Paraíba, Campus IV no município de Catolé do Rocha. A água apresenta as seguintes características químicas.

Tabela 4. Atributos químicos da água utilizada na irrigação de mudas maracujazeiro.

Atributos químicos	Valores
Condutividade elétrica – dS m ⁻¹	0,71
Potencial hidrogeniônico - pH	7,3
Aminíacos em NH ₄ ⁺	-
Nitratos em NO ₂ ⁻	-
Nitratos em NO ₃ ⁻	-
Cloretos em Cl ⁻	124,25 mg L ⁻¹
Sulfatos em SO ₄ ⁻	Leves traços
Alcalinidade de hidróxido em CaCO ₃	Ausência
Alcalinidade carbonato em CaCO ₃	Ausência
Alcalinidade em bicarbonato em CaCO ₃	220,00 mg L ⁻¹
Cálcio em Ca ⁺⁺	50,00 mg L ⁻¹
Magnésio em Mg ⁺⁺	13,20 mg L ⁻¹
Sódio em Na ⁺	101,20 mg L ⁻¹
Potássio em K ⁺	15,60 mg L ⁻¹
Dureza total em CaCO ₃	180 mg L ⁻¹
Relação de adsorção de sódio (RAS)	3
Classe	C2S1

Laboratório de Irrigação e Salinidade (LIS) do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

3.9 Manejo da Irrigação

O método de irrigação utilizado foi o manual, sendo que a reposição das lâminas de água às mudas foi realizado pelo processo de pesagem, fornecendo, durante as 24 horas, a cada tratamento, o volume equivalente a lâmina de água evaporada com base no dia anterior. Na determinação da umidade do solo, utilizou-se o método padrão de estufa a circulação forçada de ar, sendo baseado na diferença de peso em uma amostra em que se deseja determinar a umidade antes e após a secagem, a uma temperatura de 110°C. Utilizou-se um recipiente com capacidade para 3 kg de solo hermeticamente fechado para evitar perdas por evaporação, colocando água até saturar o solo, posteriormente, após 48 horas, coletou-se uma amostra úmida. A referida amostra foi pesada e colocada para secar na estufa, durante 48 horas, após e, a secagem, pesou-se novamente e calculou-se a porcentagem de umidade do solo pela seguinte equação (BERNARDO, 1995).

$$UBS = \left(\frac{M1 - M2}{M2 - M3} \right) * 100 \quad eq.1$$

UBS=Umidade em Base Úmida;

M₁=Peso do solo úmido+peso da cápsula;

M₂=Peso do solo seco+peso da cápsula;

M_3 =Peso da cápsula de amostragem

Conforme substrato empregado apresentou as seguintes características: Umidade em base úmida: 52,26%

Os substratos foram submetidos a 52,26% (100% de AD); 47,03% (90% de AD); 41,80% (80% de AD); 36,58%(70% de AD) e 31,35% (60% AD no solo, sendo que cada recipiente recebeu 2 kg de solo seco.

Os valores quantificados em conteúdo de água no solo através de pesagens diariamente em balança de precisão do conteúdo total de água no solo e calculado o volume de água a ser aplicado em cada recipiente para que fosse mantida a umidade do solo correspondente aos tratamentos estudados, de acordo com a equação descrita:

$$VR = CC - CA \quad \text{eq. 2}$$

Onde:

VR= Volume de água a aplicar

CC= Peso do solo determinado para cada tratamento

CA=Peso do solo atual.

Tabela 5. Distribuição dos tratamentos e níveis de reposição de água com base na lâmina de água evaporada no dia anterior.

Água Disponível no solo (% vol)	Maracujazeiro	Peso padrão Gramas
60		2627-CA
70		2732-CA
80		2836-CA
90		2941-CA
100		3045-CA

CA: Peso do solo atual

As aplicações da solução utilizada como fertilizante orgânico, que contém 1% de urina de vaca na quantidade total de água a ser aplicada, foram realizadas em um intervalo de cinco em cinco dias totalizando 3 aplicações no decorrer do experimento, no dia da aplicação da solução a mesma substituiu a irrigação com água de abastecimento funcionando como fertilizante orgânico.

3. 10 Variáveis Analisadas

3. 10. 1 Variáveis de crescimento

3. 10. 1. 1 Altura da planta

A altura da planta foi determinada através de uma régua graduada em centímetros posicionada na base do caule junto ao solo até a folha mais jovem da plântula.

3. 10. 1. 2 Diâmetro do caule

O diâmetro do caule foi mensurado através de um paquímetro digital, a medição foi feita na base do caule a aproximadamente 2 mm acima do solo.

3. 10. 1. 3 Número de Folhas

O número de folhas foi realizado através da contagem.

3. 10. 1. 4 Comprimento da raiz

O comprimento da raiz foi realizado através de uma régua graduada em centímetro, após cuidadosamente separar e limpar a raiz do substrato contido nos saquinhos de polietileno.

3. 10. 2 Variáveis de fitomassa

3. 10. 2. 1 Fitomassa fresca das folhas, caule, raiz, parte aérea e total

A fitomassa fresca das folhas, caule e raiz foi determinada pesando separadamente de cada variável com o auxílio de uma balança de precisão imediatamente após a retirada do material, a fitomassa fresca total foi realizada através da soma das variáveis fitomassa fresca das folhas, caule e raiz.

3. 10. 2. 2 Fitomassa seca das folhas, caule, raiz, parte aérea e Total

A fitomassa seca das folhas, caule e raiz foram definidas após permanecerem aproximadamente 48h em estufa de circulação de ar forçado a uma temperatura de 60°C, até a obtenção de um peso constante, mensurando assim a fitomassa seca das variáveis, a fitomassa seca total assim como a fresca foi determinada com a soma das demais.

3. 10. 2. 3 Teor de água

Percentual de água nas plantas: A relação entre massa da matéria fresca e massa da matéria seca pode nos informar sobre o Teor de Água (TA) ou Teor Relativo de Água (TRA) nos tecidos, considerado mais preciso (envolve o “peso túrgido”), o que seria um indicativo do “status” de água na planta (PEIXOTO; PEIXOTO, 2004).

Essa quantidade de água foi calculada pela fórmula:

$$TA = \frac{MF - MS}{MF} . 100\% \quad eq.3$$

Em que: MF= massa fresca em gramas, MS= massa seca, TA = Teor de água

3. 11 Análise Estatística

Os efeitos de diferentes níveis de água e presença e ausência da aplicação de urina de vaca via solo foram avaliados através de métodos normais de análise de variância, enquanto que o conjunto de médias foi feito pelo teste de Tukey. Foi utilizado o software SISVAR-ESALQ (FERREIRA, 2007).

4.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Variáveis de Crescimento

4.1.1 Diâmetro do caule (DC), altura da planta (AP), número de folhas (NF) e comprimento da raiz (CR).

Verifica-se na Tabela 4 que houve efeito significativo para a aplicação de níveis de água disponível ao nível de $p < 0,01$ para as variáveis, diâmetro do caule, altura da planta e número de folhas, todas elas se enquadrando no tipo de regressão linear com exceção do comprimento da raiz. O fator isolado aplicação e não aplicação da solução a base de urina de vaca não influenciou nenhuma das variáveis analisadas, já a interação entre os fatores AD x com (C) e sem (S) aplicação de solução a base de urina de vaca, influenciaram o diâmetro do caule e número de folhas a $p < 0,01$ de probabilidade, apresentando também um comportamento linear. O comprimento da raiz e a altura da planta não foram afetados pelos fatores isolados água disponível (AD) e com aplicação (C) e sem aplicação de solução (S) a base de urina de vaca como também não houve interação entre os fatores.

Tabela 6. Resumo das análises de variâncias referente ao diâmetro do caule (DC), altura da planta (AP), número de folhas (NF) e comprimento da raiz (CR) submetido a níveis de água disponível (AD)x com (C) e sem (S) aplicação de solução a base de urina de vaca.

Fonte de variação	GL	Quadrado Médio			
		DC	AP	NF	CR
Água Disponível	4	0,85**	13,28**	0,457**	0,074 ^{ns}
Regressão Linear	1	3,104**	48,44**	1,53**	0,127 ^{ns}
Urina	1	0,001 ^{ns}	1,28 ^{ns}	0,040 ^{ns}	0,060 ^{ns}
Interação AD x U	1	0,838**	3,38 ^{ns}	0,355**	0,0001 ^{ns}
Resíduo	40	0,11	0,07	0,074	0,520
Coeficiente de Variação	(%)	18,10	11,48	11,42	13,47

GL: Grau de liberdade, ** significativo a 1%, respectivamente, e ^{ns} não significativo, pelo teste F.

Pode-se observar na figura 3A que o diâmetro do caule (DC) foi afetado significativamente pela aplicação de diferentes níveis de água disponível no solo de forma que o nível de significância foi de 1% ($p < 0,01$) de probabilidade, comportando-se linearmente de forma que ao se aumentar a quantidade de água disponível aumentou também o diâmetro do

caule. O maior resultado encontrado com 100% de AD foi de 2,32 mm, em comparação a menor disponibilidade de água de 60% com 1,56 mm houve um incremento de 48,72% tendo havido um acréscimo de 0,017 mm por aumento unitário dos níveis de água disponível. Com aplicação e sem aplicação de solução a base de urina de vaca não influenciou significativamente o diâmetro do caule concordando com os dados de Butrinowski et al. (2013) que encontrou resultados crescentes para o diâmetro do caule de acordo com o implemento de níveis de irrigação em mudas de eucalipto.

Enquanto que Mesquita et al. (2012), ao trabalhar com níveis de salinidade com aplicação e sem aplicação de biofertilizante líquido na produção de mudas de maracujazeiro, constatou-se em relação a aplicação de biofertilizante, não constatarem diferença significativa apesar de com a aplicação de biofertilizante os resultados serem mais elevados do que sem a aplicação.

Pode ser avaliado que para a altura da planta (AP) (figura 2B) os níveis de água disponível (AD), influenciaram de forma linear, ao nível de $p < 0,01$. Tendo havido um acréscimo de 0,0142 cm por aumento unitário dos níveis de água disponível no solo com a aplicação de 100% de água disponível as plântulas de maracujazeiro alcançaram uma média de 2,75 cm representando um incremento de 77,09% em comparativo ao menor nível de 60% de AD. Apesar de não ser influenciada significativamente pela aplicação de solução a base de urina, os resultados com solução se saíram um pouco melhores, corroborando com os dados de Butrinowski et al. (2013) que encontrou resultados crescentes para altura de plantas de acordo com o implemento de níveis de irrigação em mudas de eucalipto.

Já Mesquita et al. (2012) verificou um decréscimo na altura da planta ao se aplicar elevados teores de salinidade na irrigação, não se notando diferença significativa com aplicação e sem aplicação de biofertilizante líquido, corroborando com os efeitos encontrados no trabalho realizado com e sem aplicação da solução a base de urina de vaca. Já Barros (2011) encontrou interações significativas entre tipos de substrato e adubação foliar para a altura da planta, diferentemente dos resultados encontrados no trabalho.

Avalia-se que para o número de folhas (NF) os níveis de água disponível proporcionaram efeito significativo com $p < 0,01$ de probabilidade, apresentando um comportamento linear tendo havido um acréscimo de 0,0123 (n) por aumento unitário dos níveis de água disponível no solo. O nível máximo de 100% de AD forneceram em média 2,57 folhas enquanto que o nível de 60% obteve um resultado com médias de 2,15 folhas. Já com aplicação e sem aplicação da solução a base de urina de vaca não influenciou significativamente o número de folhas. (figura 3C). Gabialtti et al. (2005) em seu trabalho

constatou que ao colocar 100% (L2) o número de folhas aumentou para as mudas de limão volkamericano, corroborando com os resultados encontrados na pesquisa. Já [Silva et al. \(2013\) conferir](#) verificaram um aumento gradativo de folhas de plântulas de feijão-caupi junto a quantidade de água.

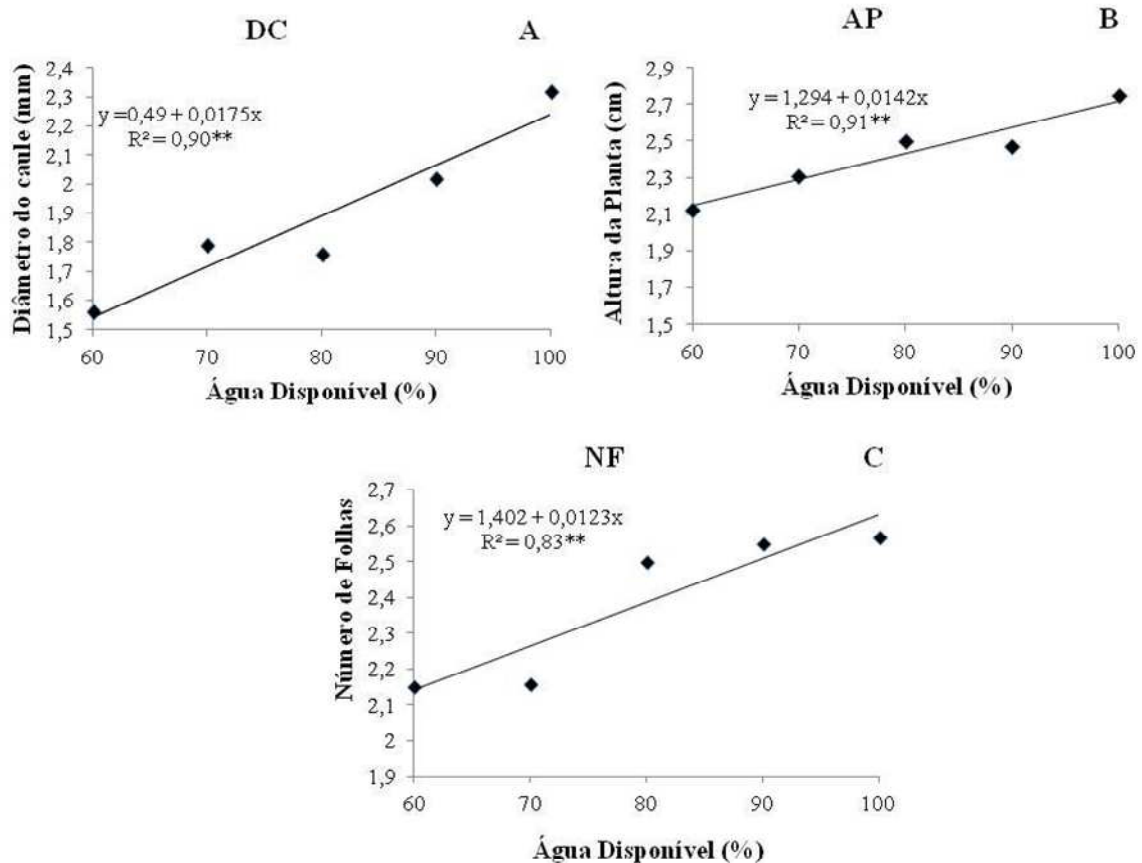


Figura 2. Diâmetro do caule (DC), altura da planta (AP) e número de folhas (NF) de mudas de maracujazeiro submetidas a níveis de água disponível (AD)

4.1.2 Desdobramentos da interação níveis de água disponível no solo (AD) com (C) e sem (S) aplicação de solução a base de urina de vaca, para o diâmetro do caule (DC) e número de folhas (NF).

Percebe-se na tabela 5 que para o diâmetro do caule no desdobramento dos fatores entre água disponível com aplicação (C) de solução houve significância ao nível de $p < 0,05$ se comportando quadraticamente enquanto que para a não aplicação de solução a base de urina de vaca houve significância para regressão linear aos níveis de $p < 0,05$ e $p < 0,01$ respectivamente. Enquanto que na aplicação (C) e não aplicação (S) da solução a base de

urina de vaca dentro de cada nível de irrigação houve diferença no teste de médias para o nível de 70 e 100% de AD. O número de folhas se comportou significativamente apenas para a não aplicação de solução (S) de forma linear com $p < 0,01$, já para a aplicação e não aplicação de solução dentro dos níveis de água disponível constata-se diferença entre médias nos níveis de 70, 80 e 100% de AD.

Tabela 7. Resumo das análises de variâncias para o desdobramento da interação entre os fatores AD x com (C) e sem (S) aplicação de solução a base de urina de vaca referente à diâmetro do caule (DC) e número de folhas (NF), de mudas de maracujazeiro.

Diâmetro do caule		resultados		
Água Disponível		Com urina	Sem urina	
60		1,60 a	1,80 a	
70		2,20 a	1,60 a	
80		2,0 a	1,80 a	
90		2,0 a	1,80 a	
100		1,80 a	3,0 b	
Com aplicação de urina(C) e sem aplicação de urina dentro de cada nível de AD				
60%AD	70%AD	80%AD	90%AD	100%AD
C-1,53 a	C- 1,50 b	C-1,82 a	C- 2,15 a	C- 1,84 b
S-1,59 a	S- 2,08 a	S- 1,69 a	S- 1,89 a	S- 2,81 a
Número de Folhas		Resultados		
Água Disponível (%)		Com urina	Sem urina	
60		4,80 a	4,60 ab	
70		5,80 a	3,80 a	
80		5,20 a	7,60 c	
90		6,80 a	6,40 bc	
100		5,80 a	7,60 c	
Com aplicação de urina(C) e sem aplicação de urina dentro de cada nível de AD				
60%AD	70%AD	80%AD	90%AD	100%AD
C- 2,17 a	C- 2,38 a	C- 2,25 b	C- 2,59 a	C- 2,39 b
S- 2,12 a	S- 1,94 b	S- 2,75 a	S- 2,51 a	S- 2,75 a

GL: Grau de liberdade, *, ** significativo 5 e a 1%, respectivamente, e ^{ns} não significativo, pelo teste F.

Verifica-se no desdobramento para o diâmetro do caule (DC), que para os níveis de irrigação com (C) e sem (S) aplicação de solução a base de urina de vaca, a aplicação de urina resultou em significância de $p < 0,05$, onde o maior resultado encontrado foi no nível de 90% de AD com 2,15 mm. Já sem a aplicação de solução influenciou em um crescimento linear com $p < 0,01$ onde obteve um diâmetro de 2,81 mm representando um incremento de 43,4% em comparado com a disponibilidade mínima de água que é de 60% com 1,59 mm Rodrigues (2012) encontrou os maiores resultados para o diâmetro do caule utilizando substrato a base de terra e esterco como fertilizante orgânico.

No desdobramento do diâmetro do caule (DC) referente com aplicação e sem aplicação de solução a base de urina de vaca dentro de cada nível de AD, percebe-se diferença significativa pelo teste de médias apenas nos níveis de 70 e 100% de água disponível com maiores valores de 2,08 mm e 2,81mm respectivamente. Barros (2011) ao trabalhar tipos de substrato e adubação foliar em mudas de maracujazeiro, verificou que as mudas apresentaram DC superior com o substrato S+E em relação aos substratos com compostos de adubos verdes, que por sua vez superaram o resultado obtido com solo puro (S).

Verifica-se no desdobramento níveis de irrigação com aplicação (C) e sem aplicação (S) de solução para o número de folhas (NF) significância apenas sem a aplicação de solução a base de urina de vaca, com $p < 0,01$, apresentando média de 2,75 folhas. Resultados semelhantes foram encontrados por Gabiatti et al. (2005) que ao trabalhar com níveis de irrigação em mudas de citros, constatou que a Lâmina 2 de 100% resultou em maiores médias para o número de folhas. Já Graciano et al. (2010) ao estudarem o crescimento da cultivar amendoim sob condições salinas, constataram que as alterações no crescimento da planta podem ser observadas a partir do 15º dia após diferenciação dos tratamentos salinos, acentuando-se ao longo de todo o período experimental para as variáveis da altura e número de folhas da planta.

Observa-se no desdobramento com (C) e sem (S) aplicação de solução a base de urina de vaca dentro de cada nível de água disponível (AD), significância para os níveis de 70, 80 e 100% de AD, onde para 70% a aplicação da solução resultou em um valor maior, enquanto que para os níveis de 80 e 100% a não aplicação de solução se saíram melhor diferindo estatisticamente pelo teste de médias (Tukey), os maiores valores das médias foram 2,38; 2,75 e 2,75 para 70, 80 e 100% de AD respectivamente.

4.2. Variáveis de fitomassa

4.2.1 Peso verde das folhas (PVF), peso verde do caule (PVC), peso verde da raiz (PVR), peso verde da parte aérea (PVPA) e peso verde total (PVT).

O s resultados expostos na tabela 6 mostram efeito significativo para os níveis de água disponível (AD) com nível de $p < 0,01$ para o peso verde das folhas, peso verde da raiz e peso verde total, se comportando no modelo de regressão linear, com exceção do peso verde do caule que não teve influência da AD. A aplicação (C) e não aplicação (S) de solução a base de urina de vaca não proporcionou efeito significativo em nenhuma das variáveis analisadas, já a interação entre os fatores surtiram efeito no peso verde das folhas e no peso verde total em nível de $p < 0,01$ e $p < 0,05$ respectivamente.

Tabela 8. Resumo das análises de variâncias referente Peso verde da folha (PVF), peso verde do caule (PVC), peso verde da raiz (PVR) e peso verde total (PVT) submetido a níveis de água disponível (AD) com (C) e sem (S) aplicação de solução a base de urina de vaca.

Fonte de variação	GL	Quadrado Médio				
		PVF	PVC	PVR	PVPA	PVT
Água Disponível	4	0,96**	0,03 ^{ns}	0,18**	5,82**	1,05**
Regressão Linear	1	3,47**	0,100 ^{ns}	0,60**	21,45**	4,02**
Urina	1	0,74 ^{ns}	0,002 ^{ns}	0,06 ^{ns}	0,94 ^{ns}	0,05 ^{ns}
Interação AD x U	1	0,53**	0,043 ^{ns}	0,02 ^{ns}	0,62 ^{ns}	0,42*
Resíduo	40	0,15	0,030	0,03	1,20	0,13
Coefficiente de Variação	(%)	36,62	33,77	38,10	34,93	27,98

GL: Grau de liberdade, *, ** significativo 5 e a 1%, respectivamente, e ^{ns} não significativo, pelo teste F.

Percebe-se que os níveis de água disponível influenciaram significativamente o peso verde das folhas com um resultado linear obtendo uma significância de $p < 0,01$. O maior peso encontrado com 100% de AD foi de $1,36 \text{ g/planta}^{-1}$, significando um valor de $0,72 \text{ g/planta}^{-1}$ a mais que o menor nível de AD de 60%, representando um incremento de aproximadamente 47,05%. Os tratamentos com (C) e sem (S) aplicação de solução a base de urina de vaca não surtiram efeito significativo para o peso verde das folhas.

Os níveis de água disponível surtiram efeito significativo para o peso verde da raiz onde obtiveram como resultados lineares crescentes $0,35$, $0,37$, $0,37$, $0,53$ e $0,56 \text{ g/planta}^{-1}$ para 60,

70, 80, 90 e 100% de AD respectivamente, de forma a representar incremento de aproximadamente 53% entre a maior e a menor disponibilidade de água (AD), tendo havido um acréscimo de $0,0078 \text{ g/planta}^{-1}$ por aumento unitário dos níveis de água disponível no solo; os tratamentos com (C) e sem (S) aplicação de solução a base de urina de vaca não influenciaram significativamente o peso verde da raiz de acordo com o teste de comparação de médias (Figura 3).

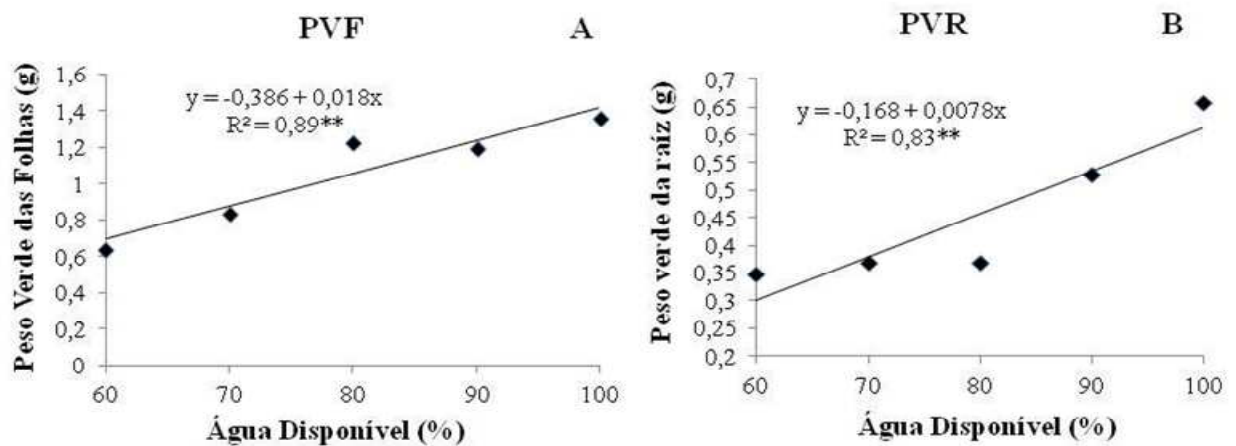


Figura 3. Peso verde da folha (PVF) (A) e peso verde da raiz (PVR) (B), de mudas de maracujazeiro submetidos à Níveis de Água Disponível

Assim como as variáveis anteriores, o peso verde da parte aérea e o peso verde total (Figura 4) foram influenciados linearmente pelos crescentes níveis de água disponível (AD) com uma significância de $p < 0,01$ de probabilidade obtendo os maiores resultados de 2,5 e 3 g/planta^{-1} com 100% de água disponível representando incrementos de 27,2 e 28,3% a mais do que o valor adquirido com a aplicação de 60% de AD com 0,68 e 0,85 g/planta^{-1} no desenvolvimento inicial do maracujazeiro amarelo. Em relação à com (C) e sem (S) aplicação de solução a base de urina de vaca percebe-se que de acordo com o teste de médias não afetou significativamente o peso verde total.

Costa et al. (2010) os quais, estudando a produção de biomassa referente às mudas de maracujazeiro-amarelo em diferentes ambientes, substratos e recipientes com matéria orgânica, concluíram que em ambientes fechados e com sacolas de polietileno promoveram maior desenvolvimento das mudas de maracujá amarelo, resultados também vistos por Araújo et al. (2012) que ao trabalhar níveis de água disponível na cultura do girassol encontrou incremento de acordo com aumento da disponibilidade de água no solo.

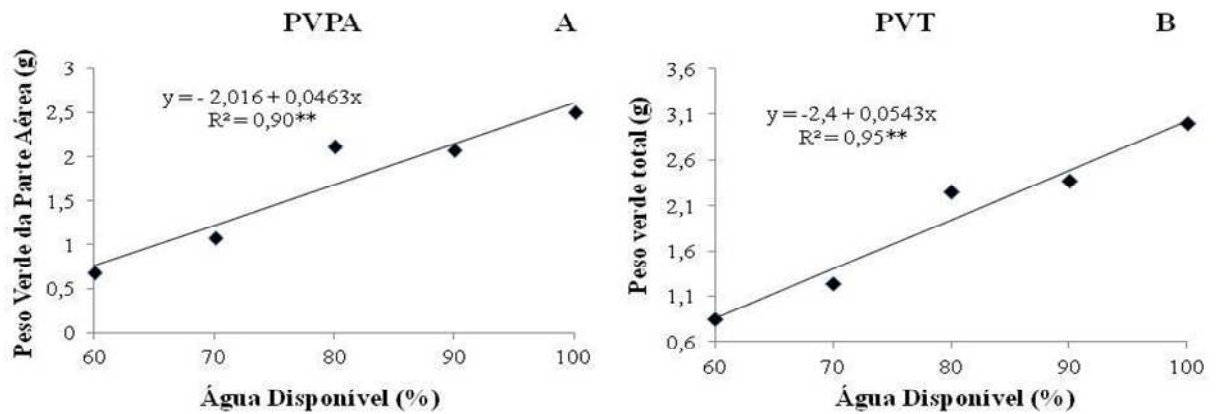


Figura 4. Peso Verde da Parte Aérea (PVPA) (A) e Peso Verde Total (PVT) (B), de mudas de maracujazeiro submetidos à Níveis de Água Disponível

4.2.2 Desdobramentos da interação níveis de água disponível no solo (AD) com (C) e sem (S) aplicação de solução a base de urina de vaca, para peso verde das folhas (PVF) e peso verde total (PVT).

Verifica-se na tabela 9 que representa o desdobramento entre níveis de AD com (C) e sem (S) aplicação de solução a base de urina de vaca, onde para o peso verde das folhas mostrou efeito apenas sem a aplicação da solução, obtendo-se significância de $p < 0,01$ se enquadrando melhor ao tipo de regressão linear, já com aplicação e sem aplicação de solução a base de urina de vaca dentro de cada nível de AD mostrou diferença de acordo com teste de médias apenas para a disponibilidade de 100%, ocorrido também para o peso verde total. Já para o peso verde total tanto com aplicação (C) quanto sem a aplicação (S) de solução a base de urina de vaca os níveis de AD mostraram efeito significativo com comportamento linear de $p < 0,05$ e $p < 0,01$ respectivamente.

Tabela 9. Resumo das análises de variâncias para o desdobramento da interação entre os fatores AD x com (C) e sem (S) aplicação de solução a base de urina de vaca referente à peso verde das folhas (PVF) e peso verde total (PVT), de mudas de maracujazeiro.

Peso Verde das Folhas		Resultados		
Água Disponível (%)		Com urina	Sem urina	
60		0,58 a	0,36 a	
70		1,23 a	0,40 a	
80		1,22 a	2,32 b	
90		2,10 a	1,39 ab	
100		1,19 a	3,14 b	
Com aplicação de urina(C) e sem aplicação de urina dentro de cada nível de AD				
60%AD	70%AD	80%AD	90%AD	100%AD
C- 0,72 a	C- 1,07 a	C- 1,03 a	C- 1,39 a	C- 1,04 b
S- 0,57 a	S- 0,61 a	S- 1,44 a	S- 1,14 a	S- 1,68 a
Peso verde total		Resultados		
Água disponível (%)		Com urina	Sem urina	
60		0,87 a	0,82 a	
70		1,77 a	0,71 a	
80		1,61 a	2,91 b	
90		2,66 a	2,07 ab	
100		1,97 a	4,04 b	
Com aplicação de urina(C) e sem aplicação de urina dentro de cada nível de AD				
60%AD	70%AD	80%AD	90%AD	100%AD
C- 0,90 a	C- 1,28 a	C- 1,24 a	C- 1,57 a	C- 1,39 b
S- 0,88 a	S- 0,82 a	S- 1,62 a	S- 1,42 a	S- 1,95 a

GL: Grau de liberdade, *, ** significativo 5 e a 1%, respectivamente, e ^{ns} não significativo, pelo teste F.

Para o peso verde das folhas (PVF) os níveis de água disponível também se comportaram com nível de significância de $p < 0,01$ de probabilidade com o valor máximo alcançado de $1,68 \text{ g/planta}^{-1}$ com 100% de AD e o menor peso com 60% de AD de $0,57 \text{ g/planta}^{-1}$. Já com (C) e sem (S) aplicação de solução a base de urina de vaca dentro de cada nível de água disponível para o peso verde das folhas, verifica-se significância apenas para 100% de AD, onde de acordo com o teste de médias com aplicação (C) de solução de urina de

vaca proporcionou um menor valor de $1,04 \text{ g/planta}^{-1}$ em relação a sem aplicação (S) da solução que teve como resultado $1,68 \text{ g/planta}^{-1}$.

Para o desdobramento do peso verde total (PVT) entre níveis de água disponível (AD) com (C) e sem (S) aplicação de solução a base de urina de vaca verifica-se efeito de $p < 0,01$ para os dois tipos de irrigação, ambas se comportando linearmente de acordo com que se aumenta a disposição de água para irrigação incrementa-se também o peso verde total, os maiores valores encontrados foram $1,57 \text{ g/planta}^{-1}$ com aplicação de solução no nível 90% de AD e $1,95 \text{ g/planta}^{-1}$ sem a aplicação de solução ao nível de 100% de AD. Os menores valores obtidos foram 0,9 e $0,88 \text{ g/planta}^{-1}$ com aplicação e sem aplicação de solução, respectivamente. Assim como o trabalho realizado Butrinowski et al. (2013), ao trabalhar lâminas de irrigação na produção de mudas de eucaliptos também constatou que de acordo com o aumento de disponibilidade de água, a produção de fitomassa fresca da parte aérea foi incrementada.

No desdobramento com aplicação (C) e sem aplicação (S) de solução a base de urina de vaca dentro de cada nível de água disponível, apenas a disposição de 100% foi afetado significativamente, onde sem a aplicação da solução o peso verde total foi maior com $1,95 \text{ g/planta}^{-1}$ enquanto que com a aplicação da solução o resultado foi de $1,39 \text{ g/planta}^{-1}$, com $0,56 \text{ g/planta}^{-1}$ a menos.

4.2.3 Peso seco da folha (PSF), peso seco do caule (PSC), peso seco da raiz (PSR), peso seco da parte aérea, peso seco total (PST) e teor de água (TA)

Pode-se observar na tabela 8 o resumo da análise de variância para as lâminas de irrigação onde pode-se identificar efeito significativo para o peso seco das folhas, caule, parte aérea, total e teor de água, não influenciando o peso seco da raiz, enquanto que a aplicação (C) e a não aplicação (S) de solução a base de urina de vaca não surtiram efeito em nenhuma das variáveis. Já a interação entre os fatores AD x aplicação (C) e a não aplicação (S) de solução proporcionaram efeito com diferença estatística para as variáveis peso seco das folhas e peso seco da parte aérea com $p < 0,01$ respectivamente.

Tabela 10. Resumo das análises de variâncias referente Peso seco da folha (PSF), peso seco do caule (PSC), peso seco da raiz (PSR) e peso seco total (PST) e teor de água (TA) submetido a níveis de água disponível com (C) e sem (S) aplicação de solução a base de urina de vaca.

Fonte de variação	GL	Quadrado Médio					
		PSF	PSC	PSR	PSPA	PST	TA
Água Disponível	4	0,097**	0,015*	0,013 ^{ns}	0,138**	0,104*	1,055*
Regressão Linear	1	0,369**	0,034*	0,037 ^{ns}	0,527**	0,382*	3,960**
Urina	1	0,0001 ^{ns}	0,0002 ^{ns}	0,023 ^{ns}	0,001 ^{ns}	0,007 ^{ns}	0,083 ^{ns}
Interação AD x U	1	0,073**	0,013	0,010 ^{ns}	0,050**	0,086 ^{ns}	0,048 ^{ns}
Resíduo	40	0,024	0,005	0,017	0,041	0,038	0,109
CV	(%)	31,52	33,01	45,40	35,80	31,40	29,03

GL: Grau de liberdade, *, ** significativo 5 e a 1%, respectivamente, e ^{ns} não significativo, pelo teste F.

Pode-se observar que os níveis de água disponível influenciaram de forma significativa o peso seco das folhas, de forma a apresentar um comportamento linear onde a crescente disposição de água no substrato resultou em um conseqüente aumento no peso seco da folha, os resultados obtidos foram 0,34; 0,44; 0,52; 0,56 e 0,59 g/planta⁻¹ para 60, 70, 80, 90 e 100% de AD respectivamente, representando um incremento de 57,62% entre o nível máximo de 100% e mínimo de 60% de AD no substrato. Em relação ao tratamento com aplicação e sem aplicação da solução identifica-se que não houve efeito significativo de acordo com o teste de comparação de médias. A disponibilidade de 70 e 90% resultaram nos maiores pesos da fitomassa seca das folhas (SCHWIDER et al., 2013) falta, resultados semelhantes também constatados para o girassol onde ao adicionar níveis crescentes de água disponível resultou também em peso seco crescente das folhas e do caule (ARAÚJO, 2012).

Para o peso seco do caule assim como as demais variáveis, a crescente disposição de água no substrato das mudas surtiram também efeito crescente de forma linear, com probabilidade de $p < 0,05$ de significância onde o valor mínimo obtido com a aplicação de 60% de AD foi de 0,160 g e o máximo adquirido com 100% de AD foi de 0,258 g/planta⁻¹. Enquanto que em relação à com (C) e sem (S) aplicação de solução não influenciou de forma significativa de acordo com o teste de comparação de médias. Rodrigues (2012) observou trabalhando com substratos orgânico e comercial que a maior produção de massa seca foi proveniente do adubo a base de terra com esterco.

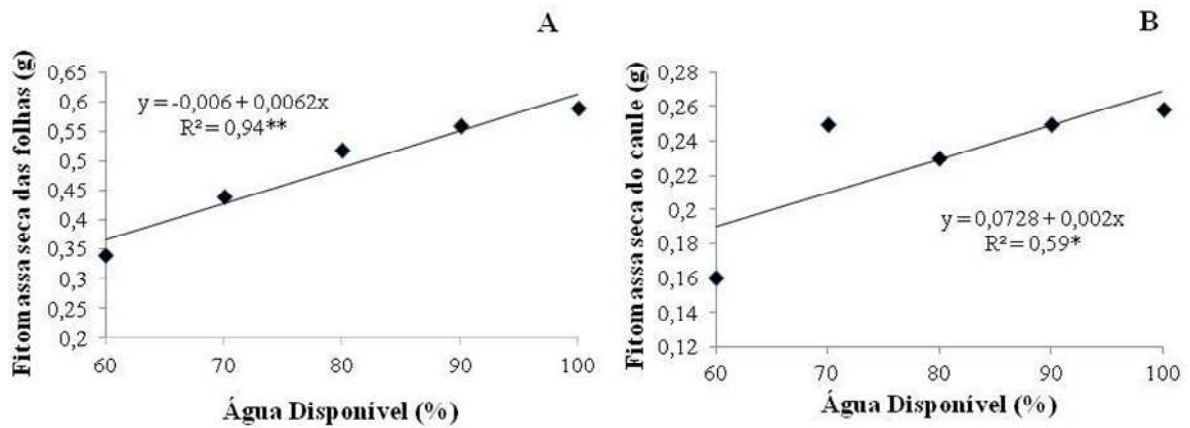


Figura 5. Fitomassa seca das folhas (A), fitomassa seca do caule (B) de mudas de maracujazeiro submetidos à Níveis de Água Disponível

Assim como ocorreu para o peso seco das folhas e do caule, o peso seco da parte aérea e total, também apresentaram um comportamento linear crescente de acordo com que se aumentava o nível de água disponível no substrato para aproveitamento da planta, da mesma forma que as demais variáveis o valor mínimo encontrado foi de 0,16 e 0,47 g/planta⁻¹ com 60% de AD e 0,48 e 0,72 g/planta⁻¹ ao dispor de 100% de AD no substrato para produção das mudas de maracujazeiro, respectivamente para o peso seco da parte aérea e total. Resultados semelhantes foram encontrados por Oliveira et al. (2012) trabalhando com água disponível no girassol.

Schwider et al. (2013) estudando estresse hídrico em mudas de eucalipto em diferentes ambientes, constataram que as menores lâminas 50, 30 e 10% limitam a produção de massa seca total. Araújo (2012) identificou aumento crescente da fitomassa seca total do girassol com aumento da água disponível no solo.

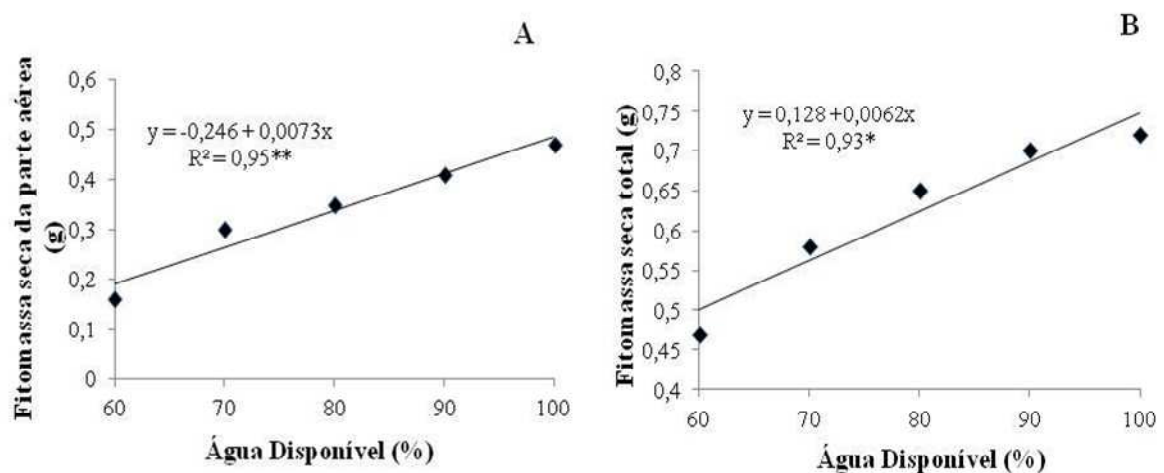


Figura 6. Fitomassa seca da parte aérea (A), fitomassa seca total (B) de mudas de maracujazeiro submetidos à Níveis de Água Disponível

O teor de água também se comportou de forma linear assim como as demais variáveis com a aplicação crescente de água disponível no substrato, a significância encontrada foi de $p < 0,05$ com um modelo de regressão linear, e assim como as outras variáveis o menor valor encontrado foi com 60% de AD de $0,74 \text{ g/planta}^{-1}$ e o maior foi com 100% de AD com $1,5 \text{ g/planta}^{-1}$, significando um incremento entre os dois níveis (mínimo e máximo de AD) de 79,8%.

O fato dos tratamentos com menor reposição hídrica apresentarem as plantas com menor desenvolvimento vegetativo, é decorrência de o balanço hídrico ser negativo na planta, ou seja, ela está perdendo mais água que a quantidade repostada, e neste caso, está ocorrendo um estresse na planta causado pelo déficit hídrico (tratamentos 60 e 70% de AD) (BUTRINOWSKI et al. 2013). Oliveira et al. (2012) trabalhando adubação nitrogenada e níveis de irrigação no girassol encontrou incremento no teor de água de acordo com que se aumentou a disponibilidade de água no solo.

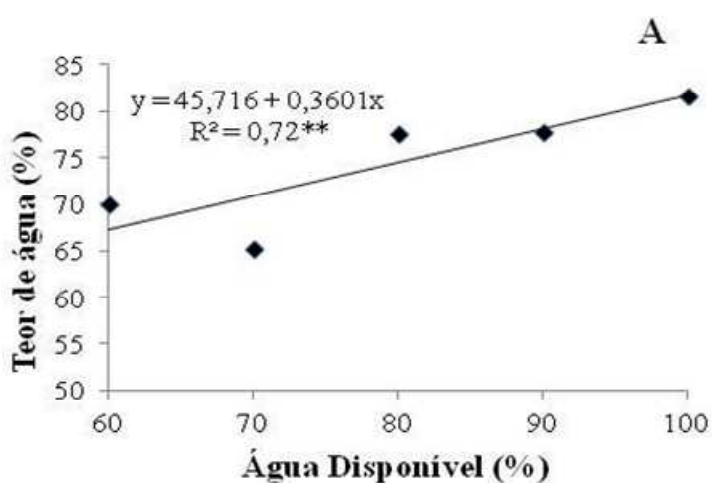


Figura 7. Teor de água em mudas de maracujazeiro submetidos à Níveis de Água Disponível (A)

4.2.4 Desdobramentos da interação entre níveis de água disponível no solo (AD) com (C) e sem (S) aplicação de solução a base de urina de vaca para peso seco das folhas (PSF).

Para o desdobramento da interação entre os fatores para o peso seco das folhas resultou de forma que entre os níveis de irrigação e a aplicação (C) de solução a base de urina de vaca não surtiram efeito significativo, já sem a aplicação (S) da solução os níveis de irrigação

proporcionaram efeito significativo com nível de $p < 0,01$ de probabilidade, se enquadrando em um modelo linear enquanto que a aplicação e a não aplicação da solução influenciaram significativamente apenas os níveis de 70% e 100% de AD de acordo com o teste de comparação de médias (teste Tukey). Para o teor de água tanto com (C) e sem (S) aplicação de solução influenciaram significativamente os níveis de água disponível (AD) ambas se comportando linearmente com $p < 0,01$. Enquanto que para a aplicação e não aplicação da solução dentro dos níveis de AD proporcionaram significância apenas com 100% de AD.

Tabela 11. Resumo das análises de variâncias para o desdobramento da interação entre os fatores AD x com (C) e sem (S) aplicação de solução a base de urina de vaca referente à peso seco das folhas (PSF), de mudas de maracujazeiro.

Peso seco das Folhas		Resultados		
Água Disponível		Com urina	Sem urina	
60		0,14 a	0,12 a	
70		0,34 a	0,11 a	
80		0,24 a	0,32 ab	
90		0,41 a	0,28 ab	
100		0,23 a	0,55 b	
Com aplicação de urina(C) e sem aplicação de urina dentro de cada nível de AD				
60%AD	70%AD	80%AD	90%AD	100%AD
C- 0,35 a	C- 0,55 a	C- 0,48 a	C- 0,61 a	C- 0,47 b
S- 0,34 a	S- 0,33 b	S- 0,55 a	S- 0,51 a	S- 0,71 a

GL: Grau de liberdade, *, ** significativo 5 e a 1%, respectivamente, e ^{ns} não significativo, pelo teste F.

Pode-se verificar no desdobramento dos níveis de água disponível (AD) com e sem aplicação da solução a base de urina de vaca que houve significância apenas sem a aplicação da solução de forma que o modelo de regressão adotado foi linear por se enquadrar melhor, significando que ao se disponibilizar água em forma crescente, vai ocorrer um incremento no peso seco das folhas, os valores resultantes foram de 0,34, 0,33, 0,55, 0,51, 0,71 com os níveis de 60, 70, 80, 90 e 100 % de AD respectivamente. Ao trabalhar utilizando substratos e níveis de irrigação em mudas de citros Gabiatti, et al. (2005) evidenciou que a lâmina 2 de 100% proporcionou o maior resultado na produção de massa seca da parte aérea de limão volkamericano.

Para o desdobramento do peso seco das folhas nota-se que com (C) e sem aplicação (S) de solução a base de urina de vaca dentro de cada nível de água disponível (AD) significância de acordo com o teste de comparação de médias (Tukey), para os níveis de 70 e 100% de AD, para 70% com a aplicação (C) da solução influenciou no melhor resultado, de 0,55 g, já o nível de 100% de AD alcançou melhor resultado sem a aplicação (S) da solução com 0,47 g.

No desdobramento referente aos níveis de água disponível com e sem aplicação de solução a base de urina de vaca, responderam significativamente a nível de $p < 0,01$, tanto para quando aplicou-se a solução quanto a que não foi realizada a aplicação de solução a base de urina de vaca obtiveram resultados crescentes de acordo com que se aumentou a disponibilidade de água para irrigação mostrando um incremento entre o maior resultado no nível (90% AD) com aplicação da solução e (100% AD) e o menor nível (60% AD). Já Rodrigues et al. (2005), constatou ao trabalhar com desenvolvimento inicial de arroz, que ao inserir níveis elevados de água salina, o teor de água da parte aérea consequentemente diminuiu, ocorrido devido aos níveis elevados de sais na água da irrigação esse decréscimo foi ocasionado pelo estresse hídrico por osmose, dificultando o desenvolvimento da planta. Enquanto que para o trabalho realizado, ao se elevar os níveis de água disponível de boa qualidade, aumentou significativamente o teor de água.

Para o desdobramento entre com (C) e sem (S) aplicação de solução a base de urina de vaca dentro de cada nível de água disponível (AD), observou-se resultados significativos apenas para a disponibilidade de 100% de AD, onde ao aplicar a solução o resultado foi inferior a sem aplicação de solução a base de urina de vaca que obteve um valor maior de 1,76 g pesando 0,56 g a mais do que o tratamento da aplicação da solução

5.0 CONCLUSÕES

Para as variáveis de crescimento verifica-se que o diâmetro do caule, altura da planta e número de folhas foram influenciados significativamente pelos níveis de água disponível (60; 70; 80; 90 e 100% de AD no substrato), onde ao dispor crescentemente de água disponível os resultados foram aumentando gradativamente.

Assim como o crescimento as variáveis de fitomassa, tanto fresca quanto seca, e teor de água também se comportaram significativamente de forma linear em relação aos níveis de água disponível, de forma que ao se aumentar o nível de irrigação incrementou-se também os resultados de fitomassa e teor de água nas mudas de maracujazeiro amarelo.

Em relação aos tratamentos com (C) e sem (S) aplicação da solução a base de urina de vaca, em se tratando de fator isolado não influenciou significativamente nenhuma das variáveis estudadas, influenciando algumas variáveis em interações entre AD x com e sem aplicação da solução.

6.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, A de, S.; OLIVEIRA, F. S.; RIBEIRO, T. S. Produção do maracujazeiro amarelo submetido a adubação orgânica no Semiárido paraibano. In: **Educação Ambiental: responsabilidade para conservação da sociobiodiversidade**. João Pessoa. Editora Universitária da UFPB, v.2, p. 115-121, 2011

AGRIANUAL 2006 - **Anuário da Agricultura Brasileira**. São Paulo, FNP Consultoria & Comércio. 2006. p. 370-375: (Maracujá).

AGRIANUAL 2008 - **Anuário da Agricultura Brasileira**. São Paulo, FNP Consultoria & Agroinformativos (FNP) p. 502.

ARAÚJO, D.C. et al. Efeito do volume de água e da cobertura morta sobre o crescimento inicial do maracujazeiro- amarelo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.4, n.1. p. 121- 124. 2000.

BARROS, C. M. Substratos e adubação foliar com biofertilizante na produção de mudas de maracujazeiro e mamoeiro. **UNICENTRO-PR**. (Dissertação de mestrado), 71 p. 2011.

BUAINAIM, A. M.; SOUZA FILHO, H. M. Agricultura familiar, agroecologia e desenvolvimento sustentável: questões para debate. Instituto Internacional de Cooperação para a Agricultura (IICA). Brasília-IICA, p.135, 2006.

COSTA, E.; LEAL, P. A. M.; SANTOS, L. C. R. E.; VIEIRA, C. R. . Ambientes de cultivo, recipientes e substratos na produção de biomassa foliar e radicular em mudas de maracujazeiro amarelo em Aquidauana-MS. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, 34, 2: 461-467, 2010

COSTA, Z. V. B da.; DINIZ NETO, P.; ANDRADE, R.; SANTOS, J. G. R. dos.; FARIAS, A. A. Crescimento vegetativo do maracujazeiro amarelo em diferentes tipos e dosagens de biofertilizante na forma líquida. **Revista Verde**. Mossoró/RN- Brasil, v. 3, n.4, p.116-122, 2008.

DECARLOS NETO, A.; SIQUEIRA, D. L. de; PERREIRA, P. R. G.; ALVAREZ, V. H. Crescimento de porta-enxertos de citros em tubetes influenciados por doses de N. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.24, n.1, p.199- 203, 2002.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Centro Nacional de Pesquisa de Solos**. Manual de métodos de análise de solo. 2. ed., p. 212, 1997.

FERREIRA, D. F. Sisvar Versão 5.0. Lavras: UFLA, 2007.

GABIATTI, J. A.; CAVALCANTE, I. H. L.; CALZAVARA, S. A.; SILVA, V. L. Substrato e lâminas de irrigação em duas espécies cítricas. **Irriga**. Botucatu, v.10. n. 4, 341-348, 2005

GONÇALVES, J. L. M.; POGGIANI, F. Substrato para produção de mudas florestais. In: SOLO-SUELOCONGRESSO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DO SOLO, 13, 1996, Águas de Lindóia. **Resumos expandidos...** Águas de Lindóia: SLCS/SBCS/ESALQ/USP/CEA-ESALQ/USP/SBM, 1996. CD-ROM.

GRACIANO, E. S. A.; NOGUEIRA, R. J. M. C.; SANTOS, R. C. DOS. E LIMA, D. R. M. - Crescimento da cultivar BR-1 de amendoim sob condições de salinidade. **Simpósio brasileiro de salinidade**, Fortaleza, Ceará, p. 1-6, 2010

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2006, Disponível em <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/agric/default.asp?z=t&o=10&i=P>> Acesso em: Janeiro de 2012.

Produção Agroecológica Integrada e Sustentável (PAIS). **Manual de Capacitação da Tecnologia Social**. Brasília: Fundação Banco do Brasil, p.40, 2009.

MELO, B. de. **Estudos sobre produção de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) em tubetes**. 1999. 119f. Tese (Doutorado em Fitotecnia)-Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1999.

MENDONÇA, V. et al. Fontes e doses de fósforo para o maracujazeiro-amarelo. **Revista Caatinga**, v.19, n.1, p.65-70, 2006.

MESQUITA, F. O.; REBEQUI, A. M.; CAVALCANTI, L. F.; SOUTO, A. G. L. Crescimento absoluto e relativo de mudas de maracujazeiro sob biofertilizante e águas salinas. *Revista de Ciências Agrárias* vol. 35 nº1 Lisboa, 2012

MIGUEL, A. A.; ALVES, G. da S.; SÁ, J. R. DE; et al. Influência da salinidade da água de irrigação e do substrato sobre a germinação de sementes e crescimento inicial do maracujazeiro-amarelo. **Anais do CPG em Manejo de Solo e Água**, Areia, v.20, p.32 – 39. 1998.

MINAMI, K.; TESSARIOLI NETO, J.; PENTEADO, S. R.; ESCARPARI FILHO, J. A. **Produção de mudas hortícolas de alta qualidade**. Piracicaba: ESALQ/SEBRAE, 1994, 155p.

MIRANDA, L. N.; FIALHO, J. F.; CARVALHO, J. L. H de.; MIRANDA, J. C. C de. Utilização do Húmus de minhoca como adubo orgânico para a mandioca em solo de cerrado. **Comunicado Técnico, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**, Planaltina-DF, 2004

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

PASQUAL, M.; CHALFUN, N. N. J.; RAMOS, J. D. et al. **Fruticultura comercial: Propagação de plantas frutíferas**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 137p.

PEIXOTO, C. P.; PEIXOTO, M. F. da S. P. **Dinâmica do crescimento vegetal (Princípios Básicos)**. Cruz das Almas. Nov. 2004.

PESAGRO-RIO. **Urina de vaca: Alternativa Eficiente e Barata**, 2002. 8 p. (Documentos,n.96).Disponívelem:<http://www.pesagro.rj.gov.br/downloads/publicacao/Urina%20de%20Vaca.pdf>. Acesso em: 29 junho. 2013.

PIO R.; GONTIJO T. C. A.; RAMOS J. D.; CARRIJO E. P.; TOLEDO M.; VISIOLI E. L.; TOMASETTO F. Produção de mudas de maracujazeiro amarelo em diferentes substratos. **Revista Brasileira de Agrociência**, 19 (4): 523-525. 2004

PRADO, R. de M.; NATALE, W. Efeito da aplicação da escória de siderurgia ferrocromo no solo, no estado nutricional e na produção de matéria seca de mudas de maracujazeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.26, n.1, Jaboticabal, p.140-144, 2004.

RIBEIRO, M. C. C.; MORAIS, M. J. A. de; SOUSA, A. H. de; LINHARES, P. C. F.; BARROS JÚNIOR, A.P. Produção de mudas de maracujá-amarelo com diferentes substratos e recipientes. **Caatinga**, Mossoró, v.18, n.3, p.155-158, jul./set. 2005.

RODRIGUES, A. L. **Utilização de substratos orgânico e comercial na produção de mudas de maracujazeiro Azedo cv. Redondo**. TCC (Graduação em Agronomia) Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, 20p., 2012.

RODRIGUES, L. N.; FERNANDES, P. D.; GHEYI, H. R.; NERY, A. R.; CORREIA, K. G. Formação de mudas de arroz irrigado com água salina. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 9(Suplemento), p. 37-41, 2005.

RUGGIERO, C.; DURIL, J. F.; GOES, A. de; et al. In: RUGGIERO, C. (Ed). **Maracujá – do plantio a colheita**. Jaboticabal: FCAVISBF. 1998. 388 p.

RUGGIERO, C.; OLIVEIRA, J. C. Enxertia do maracujazeiro. In: Ruggiero, C. (editor). **Maracujá do plantio à colheita**. Jaboticabal: FCAV/SBF, p.70 – 92, 1998.

SÃO JOSÉ, A. R. **A cultura do maracujazeiro: produção e mercado**. Vitória da Conquista: DFZ/UESB, 1994. 255p.

SANTOS, J. G. R. dos; SANTOS, E. C. X. R. Manejo orgânico do solo. In: **Agricultura Orgânica: Teoria e prática**. Campina Grande- PB, 2008.

SILVA, A. A. G.; KLAR, A. E. Demanda hídrica do maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.). **Irriga**, v.7, n.3, 2002.

SILVA, E. A.; MARUYAMA, E. I.; MENDONÇA, A. V.; FRANCISCO, M. G. S.; BARDIVIESSO, D. M.; TOSTA, M. S. Composição de substratos e tamanho de recipientes na produção e qualidade das mudas de maracujazeiro amarelo. **Ciência Agrotécnica**. Lavras, v.34, n.3, p.588-595, 2010.

SILVA, J. R. da. Propagação Sexuada. In: RUGGIERO, C. (Ed.) **Anais do 5º Simpósio Brasileiro sobre a cultura do maracujazeiro**. Jaboticabal, FUNEP, 10-13/02/1998, 388P.

SILVA, R. P. DA.; PEIXOTO, J. R.; JUNQUEIRA, N. T. V. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de mudas de maracujá azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.23, n.2, p.337 – 381. 2001.

SMIDERLE, O. S.; MINAMI, K. Emergência e vigor de plântulas de goiabeira em diferentes substratos. **Revista Científica Rural**, Bagé, v.6, n.1, p.38-45, 2001.

SOUZA, J. S. I. de; MELETTI, L. M. M. **Maracujá: espécies, variedades e cultivo**. Piracicaba: FEALQ, 1997. 180p.

SOUSA, V. F. et al. Produtividade do maracujazeiro amarelo sob diferentes níveis de irrigação e doses de potássio via fertirrigação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.38, n.4, p.497-504, 2003.

TESSARIOLI NETO, J. Recipientes, embalagens e acondicionamentos de mudas de hortaliças. In: MINAMI, K. **Produção de mudas de alta qualidade em horticultura**. São Paulo: T. A. Queiroz, cap.4, p.59- 64, 1995

TRANI et al. **Adubação Orgânica de Hortaliças e Frutíferas**. Campinas (SP) fevereiro de 2013.

VERDIAL, M. F.; LIMA, M. S.; TESSAIROLI NETO, J.; DIAS, C. T. S.; BARBANO, M. T. Métodos de formação de mudas de maracujazeiro amarelo. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.57, n.4, p.795-798, 2000.

VIANA, P. C.; LIMA, J. G. A.; ALVINO, F. C. G.; SOUSA JUNIOR, J. R. S.; GOMES, E. C.; VIANA, K. C. Efeito da salinidade da água de irrigação na produção de maracujazeiro-amarelo. **ACSA- Agropecuária Científica no Semiárido**, v.8, n.1, p. 45-50, 2012.