



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - UFCG  
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE - CES  
UNIDADE ACADÊMICA DE BIOLOGIA E QUÍMICA - UABQ

FERNANDA FREITAS SOUZA

**COMPARAÇÃO ENTRE A SEMEADURA DIRETA EM COVAS E EM SACOLAS  
PLÁSTICAS SOBRE AS CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS DO  
MARACUJAZEIRO-AMARELO**

CUITÉ - PB

2017

FERNANDA FREITAS SOUZA

**COMPARAÇÃO ENTRE A SEMEADURA DIRETA EM COVAS E EM SACOLAS  
PLÁSTICAS SOBRE AS CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS DO  
MARACUJAZEIRO-AMARELO**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Unidade Acadêmica de Biologia e Química (UABQ) do Centro de Educação e Saúde (CES) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), *Campus* Cuité, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Magnólia de Araújo Campos

Coorientador: Prof<sup>o</sup> Dr. Ângelo Kidelman Dantas de Oliveira

CUITÉ - PB

2017

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE  
Responsabilidade Jesiel Ferreira Gomes - CRB 15 - 256

S729c Souza, Fernanda Freitas.

Comparação entre a semeadura direta em covas e em sacolas plásticas sobre as características morfométricas do maracujazeiro-amarelo. / Fernanda Freitas Souza. - Cuité: CES, 2017.

77 fl.

Monografia (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas) - Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2017.

Orientadora: Magnólia de Araújo Campos.

Coorientador: Ângelo Kidelman Dantas de Oliveira.

1. Maracujazeiro-amarelo. 2. *Passiflora edulis*. 3. Germinação. 4. Transplante de mudas. I. Título.

Biblioteca do CES - UFCG

CDU 634.776.3

FERNANDA FREITAS SOUZA

**COMPARAÇÃO ENTRE A SEMEADURA DIRETA EM COVAS E EM SACOLAS  
PLÁSTICAS SOBRE AS CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS DO  
MARACUJAZEIRO-AMARELO**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Unidade Acadêmica de Biologia e Química (UABQ) do Centro de Educação e Saúde (CES) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), *Campus Cuité*, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Aprovada em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Magnólia de Araújo Campos  
(Orientadora – CES/UFCG)

---

Prof. Dr. Marcus José Conceição Lopes  
(Membro Titular - CES/UFCG)

---

Prof<sup>o</sup>. M.Sc. Fernando Kidelmar Dantas de Oliveira  
(Membro Externo - UNIFESSPA)

Aos meus amados pais, Marizete Freitas Souza e Francisco do Nascimento Souza, por todo esforço, dedicação e ensinamentos.

**Dedico**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por guiar meus passos em todos os momentos, pela fé inabalável e por ter iluminado toda minha trajetória acadêmica e atribulações da vida.

A Universidade Federal de Campina Grande – *Campus Cuité*, PB, pela oportunidade de realização da graduação. Local em que passei quatro anos da minha vida acadêmica, e pela sorte de conhecer professores maravilhosos.

Ao Professor Dr. Ângelo Kidelman Dantas de Oliveira, pelo desafio proposto de realização deste trabalho, pelas orientações, ensinamentos, confiança e pela disponibilidade de ajuda sempre que precisei. Obrigado por tudo, só tenho a agradecer e dizer o quanto lhe admiro, és um exemplo de professor.

A Professora Dr<sup>a</sup>. Magnólia de Araújo Campos, por ter aceitado ser minha orientadora e dar continuidade ao meu trabalho. Obrigada pelos ensinamentos, pelas orientações e por tudo que fez por mim. Sempre lhe admirei pela sua postura como professora e pela pessoa encantadora que és.

Ao Professor Fernando Kidelmar Dantas de Oliveira, pela ajuda nas análises dos dados estatísticos, por todas as dicas e contribuições positivas neste trabalho.

A banca examinadora, Professor Dr. Marcus Lopes e Professor M.Sc. Fernando Kidelmar, por terem aceitado o convite para participação desse momento tão importante da minha vida acadêmica.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudos.

A coordenadora do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), Professora Dr<sup>a</sup> Michelle Gomes Santos, ao supervisor Jorge Xavier de Almeida Neto, e a todos os colegas bolsistas que fizeram parte da nossa equipe show. Com todos vocês tive a oportunidade de enriquecer minha vida acadêmica, com aprendizados significativos para minha carreira como futura docente.

A Algrim de Lima Araújo, por ter aceitado a proposta de instalação do experimento deste trabalho em sua propriedade. Pelas inúmeras vezes que me ajudou, por compartilhar seu conhecimento em agricultura, pelas dicas e sugestões, por deixar sua propriedade de portas abertas durante todo tempo que precisei.

A minha amada e preciosa família. Aos meus pais Marizete Freitas e Francisco do Nascimento, por toda ajuda durante a construção deste trabalho e por me apoiarem sempre. Ao meu pai, que acompanhou de perto toda minha trajetória de campo e me ajudou em todas as coletas de dados, obrigado meu herói, sem você eu não teria conseguido. Aos meus irmãos Samuel Freitas e Muriele Freitas, minha cunhada Micaele Venâncio e meu sobrinho David Kauã, por toda paciência e apoio. Vocês são a razão da minha vida, eu os amo incondicionalmente.

A minha amiga de infância, Thamara Azevedo, “desde sempre e para sempre”. Obrigada por me ajudar em todos os momentos, pelos conselhos, ensinamentos e por ser esse anjo em minha vida.

Ao meu namorado, Bruno Albuquerque, por estar sempre comigo, dando forças e apoiando minhas decisões. Pelo carinho e palavras de conforto quando sempre precisei.

Aos meus amigos Vinnícius Duarte e Kelly Moreira, por serem duas pessoas maravilhosas e verdadeiras. Obrigado por todas as vezes que estiveram ao meu lado, me apoiando em momentos bons e ruins, por terem compartilhado tantos momentos felizes comigo. Vocês são anjos que Deus colocou em minha vida.

Ao meu “sexteto”, Ariane Dantas, Ruana Carolina, Vinnícius Duarte, Jael Lima e Luan Medeiros. Obrigado por fazer meus dias tão felizes, e por todo aprendizado adquirido com esse grupo nota dez. Amigos que a graduação me deu e que irei levá-los por toda vida.

Aos colegas da “melhor turma de biologia do CES”. Foram muitas amizades construídas durante o percurso acadêmico, que levarei para sempre comigo.

E a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a concretização deste trabalho.

*“Querido Deus, te agradeço pelas bênçãos sem fim e pela alegria de viver em Tua presença”.*

(Salmo 21:6)

## RESUMO

O maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* Sims. f. *flavicarpa* Degener) apresenta grande importância comercial para o Brasil, especialmente para o Nordeste, devido à qualidade físico-química dos frutos. O cultivo normalmente é feito com mudas, o que aumenta o custo e o tempo de produção. O objetivo deste trabalho foi avaliar a germinação e o crescimento de maracujazeiro-amarelo semeados diretamente em covas e em sacolas, sob condições de campo. O experimento foi conduzido de março a outubro de 2016, no Sítio Poços D'Água, localizado no município de Cuité-PB, em delineamento de blocos ao acaso, com 5 tratamentos, sendo 5 repetições/tratamento. Sementes de maracujá-amarelo selecionadas pela qualidade das plantas e frutos foram semeadas em sacos de plásticos (T1), visando a produção de mudas, e diretamente em covas (T2 a T5). O índice de velocidade de germinação, a porcentagem de germinação e o crescimento inicial de plantas foram estatisticamente analisados. O índice de velocidade da germinação foi maior quando a semente do maracujazeiro-amarelo foi plantada diretamente na cova de cultivo do que em sacos. A porcentagem de germinação não foi influenciada pelo modo de plantio do maracujazeiro-amarelo. As plantas crescidas a partir da semeadura direta em covas apresentaram altura, número de folhas e diâmetro caulinar significativamente superiores aos das crescidas em sacos. O crescimento das plantas não foi prejudicado pelo alto nível de salinidade da água e a qualidade do solo. A metodologia da semeadura direta em covas proposta neste trabalho apresenta grande potencial para aplicação na cultura do maracujazeiro-amarelo na região do Curimataú Paraibano.

**Palavras-chave:** *Passiflora edulis*. Emergência. Germinação. Transplântio de mudas. Crescimento inicial.

## ABSTRACT

The yellow passion fruit (*Passiflora edulis* Sims, *F. flavicarpa* Degener) is of great commercial importance for Brazil, especially for the Northeast, due to the physical-chemical quality of the fruits. The cultivation is usually done with seedlings, which increases the cost and the time of production. The objective of this work was to evaluate the germination and growth of yellow passion fruit sown directly in pits and bags under field conditions. The experiment was conducted from March to October 2016 at the Poços D'Água site, located in the municipality of Cuité-PB, in a randomized block design, with 5 treatments, 5 replicates / treatment. Seeds of yellow passion fruit selected by the quality of the plants and fruits were sown in plastic bags (T1), aiming the production of seedlings, and directly in pits (T2 to T5). The germination speed index, germination percentage and initial plant growth were statistically analyzed. The germination speed index was higher when the yellow passion fruit seed was planted directly in the growing pit than in sacks. The percentage of germination was not influenced by the way of planting of yellow passion fruit. The plants grown from direct sowing in pits had a significantly higher height, number of leaves and stem diameter than those grown in sacks. Plant growth was not hampered by high water salinity and soil quality. The methodology of direct sowing in pits proposed in this work presents great potential for application in the cultivation of yellow passion fruit in the region of Curimataú Paraibano.

**Keywords:** *Passiflora edulis*. Emergence. Germination. Transplanting of seedlings. Initial growth.

## LISTAS DE FIGURAS

	Pág.
<b>Figura 1.</b> A) Flor do Maracujazeiro-amarelo ( <i>Passiflora edulis</i> Sims. f. <i>flavicarpa</i> Degener); B) Polinização natural realizada pela abelha mamangava ( <i>Xylocopa</i> spp.).....	19
<b>Figura 2.</b> Espaldeira vertical mais utilizada pelos produtores de Maracujá-Amarelo ( <i>Passiflora edulis</i> Sims. f. <i>flavicarpa</i> Degener).....	20
<b>Figura 3.</b> Duas práticas de semeadura, em sacolas plásticas (A), e semeadura direta em covas (B).....	30
<b>Figura 4.</b> Altura das plantas aos 7, 14, 21, 28, 45, 60, 75 e 90 dias da emergência do maracujazeiro amarelo ( <i>Passiflora edulis</i> Sims. f. <i>flavicarpa</i> Degener) produzidas em sacolas plásticas (Tratamento T1) e semeadura direta em covas (Tratamento T2, T3, T4 e T5), no Sítio Poços D'Água, Cuité-PB.....	37
<b>Figura 5.</b> Aspecto visual das plantas aos 45, 60, 75 e 90 dias da emergência do maracujazeiro amarelo ( <i>Passiflora edulis</i> Sims. f. <i>flavicarpa</i> Degener) produzidas em sacolas plásticas (A, B, C, D) e semeadura direta em covas (E, F, G, H), no Sítio Poços D'Água, Cuité-PB.....	38
<b>Figura 6.</b> Aspecto visual das folhas do maracujazeiro amarelo ( <i>Passiflora edulis</i> Sims. f. <i>flavicarpa</i> Degener) destruídas pela ação de insetos praga, no Sítio Poços D'Água, Cuité-PB.....	39

## LISTA DE TABELAS

	Pág.
<b>Tabela 1.</b> Tratamentos utilizados no ensaio experimental, no Sítio Poços D'Água, Cuité PB.....	31
<b>Tabela 2.</b> Médias de Índice de Velocidade de Germinação – IVG e Germinação – G do Maracujazeiro-amarelo ( <i>Passiflora edulis</i> Sims. F. <i>flavicarpa</i> Degener). Cuité, PB.....	34
<b>Tabela 3.</b> Altura das plantas aos 45, 60, 75 e 90 dias da emergência das plantas de maracujazeiro-amarelo ( <i>Passiflora edulis</i> Sims. F. <i>flavicarpa</i> Degener) produzidas em sacolas plásticas e semeadura direta em covas, no Sítio Poços D'Água, Cuité-PB.....	35
<b>Tabela 4.</b> Número de folhas aos 45, 60, 75 e 90 dias das plantas de maracujazeiro-amarelo ( <i>Passiflora edulis</i> Sims. f. <i>flavicarpa</i> Degener) produzidas em sacolas plásticas e semeadura direta em covas, no Sítio Poços D'Água, Cuité-PB.....	39
<b>Tabela 5.</b> Diâmetro caulinar aos 45, 60, 75 e 90 dias das plantas de maracujazeiro-amarelo ( <i>Passiflora edulis</i> Sims. f. <i>flavicarpa</i> Degener) produzidas em sacolas plásticas e semeadura direta em covas, no Sítio Poços D'Água, Cuité-PB.....	40
<b>Tabela 6.</b> Resultados da análise de água para fins de irrigação.....	41
<b>Tabela 7.</b> Resultados da caracterização química referente à fertilidade do solo.....	44

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>16</b>
2.1 Geral .....	16
2.2 Específicos .....	16
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>17</b>
3.1 Importância da Cultura do Maracujazeiro .....	17
3.2 Descrição da Espécie .....	18
3.3 Espaçamento .....	19
3.4 Propagação .....	21
3.5 Germinação .....	21
3.6 Métodos para conservação de sementes de maracujá-amarelo .....	23
3.7 Semeadura direta em covas .....	23
3.8 Produção de mudas.....	24
3.9 Condições edafoclimáticas .....	25
3.10 Efeito da salinidade da água no crescimento das plantas .....	26
3.11 Solos, Nutrição e Adubação .....	27
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>29</b>
4.1 Caracterização da área experimental .....	29
4.2 Análises de amostras de solo e água .....	29
4.3 Caracterização do experimento .....	30
4.3.1 Delineamento experimental e tratamentos utilizados.....	30
4.3.2 Condução do experimento .....	31
4.4 Análise estatística .....	32
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>34</b>
5.1 Índice de velocidade de germinação e porcentagem de germinação .....	34

5.2 Crescimento inicial em altura.....	35
5.3 Número de folhas.....	38
5.4 Diâmetro caulinar.....	40
5.5 Qualidade da água utilizada na irrigação.....	41
5.6 Qualidade do solo.....	43
<b>6 CONCLUSÕES.....</b>	<b>46</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>47</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>55</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O maracujazeiro é originário da América Tropical na qual possui mais de 150 espécies nativas do Brasil. As mais conhecidas e de maior aplicação comercial são *Passiflora edulis* Sims. f. *flavicarpa* Degener e *Passiflora edulis* Sims. (ALEXANDRE et al., 2004). Essa expansão comercial tem proporcionado aumento significativo na produção da frutífera, apresentando importância para o mercado e para indústria. Segundo Pires et al. (2008), o maracujazeiro é uma cultura muito difundida em todas as regiões do Brasil, tanto pelas condições edafoclimáticas altamente favoráveis quanto pela aceitação de seu fruto para o consumo *in natura* e para a indústria de polpa de frutas.

Na região Nordeste, especificamente no Estado da Paraíba, é cultivado em maior proporção na Serra de Cuité, sendo explorada também nas cidades circunvizinhas, onde as condições edafoclimáticas apresentam-se favoráveis ao seu desenvolvimento (COSTA et al., 2001). Neste sentido, Costa et al. (2001), afirmam ainda que, pode ocorrer variações na produção e a qualidade de frutos de maracujá entre regiões e localidades, conforme o manejo adotado.

Em vista disso, tem-se aumentado as áreas agrícolas, devido a expressiva importância econômica que a cultura do maracujazeiro vem apresentando, e é relatado por Costa et al. (2009) como sendo uma planta de crescimento rápido, vigoroso e contínuo, que exige uma farta disponibilidade de nutrientes, e favorece, portanto a produção. Apesar da expansão nessas áreas, o aumento da produção nem sempre resulta em incremento da produtividade e da qualidade do produto obtido (CAVALCANTE et al., 2009). Então, faz-se necessário a utilização de recursos que possibilitem o conhecimento correto sobre a cultura do maracujazeiro, e o agricultor garanta boa produtividade. Desse modo, se entende que a condução dessa cultura começa desde a escolha das sementes, que irão servir para formação de mudas, ou para o plantio em cova de cultivo, como também, a adubação, tipo de espaldeira, controle de pragas e doenças, polinização, irrigação, e posteriormente, a colheita.

Com relação a produção de mudas, Dantas et al. (2015) afirmam que, dentre os fatores importantes para se obter mudas de qualidade, está o substrato, o qual é um dos fatores que mais influencia a produção de mudas, devendo-se dar especial

atenção à escolha do mesmo, em função, principalmente, da espécie frutífera em que se está trabalhando. Então, o manejo correto do maracujazeiro poderá começar com mudas de qualidade como passo prévio a apresentar plantios com boa produtividade.

Nos últimos anos, com a demanda crescente pelo consumo de maracujá, houve a necessidade de garantir maior produção econômica desta fruteira. Dentre as alternativas cabíveis, Prado e Natale (2004) recomendam a utilização de mudas de alta qualidade com baixo custo de produção aliado ao estado nutricional adequado da muda. David et al. (1999) afirmam que o investimento em mudas, além de ser importante componente do investimento total na fruticultura, por constituir um pré-requisito fundamental ao sucesso da atividade, é também um dos itens mais expressivos, especialmente em capital, principalmente nos empreendimentos que visam a atingir as parcelas mais nobres do mercado consumidor.

Devido a expressiva importância comercial, o maracujazeiro vem sendo cultivado como fonte de renda para muitos produtores familiares. Sendo assim, há necessidade de conhecer os saberes dos proprietários sobre manejo, cultivo com mudas compradas a terceiros ou produzidas por eles mesmos. Além da produção de mudas, tem-se ainda, a semeadura direta em covas, que é um método utilizado por um único produtor da cidade de Cuité-PB, sendo escassas as pesquisas relacionadas a esta prática. Então, diante do exposto, é importante ressaltar que, essas diferentes formas de semeadura da cultura do maracujazeiro podem apresentar diferenças significativas, sendo possível detectar qual apresenta crescimento mais rápido e, por conseguinte, verificar seu reflexo na produção, sendo necessárias investigações mais acuradas. Por esse motivo, é viável a realização de estudos que comprovem a eficácia da semeadura direta em covas no cultivo do maracujazeiro-amarelo.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 Geral

Avaliar a germinação e o crescimento de maracujazeiro-amarelo semeados diretamente em covas e em sacolas, em condições de campo.

### 2.2 Específicos

- Avaliar o índice de velocidade de germinação de plantas provenientes da semeadura direta em covas e mudas produzidas em sacolas;
- Observar a porcentagem de germinação de plantas provenientes da semeadura direta em covas e mudas produzidas em sacolas;
- Acompanhar o crescimento inicial de plantas provenientes da semeadura direta em covas e mudas produzidas em sacolas;
- Avaliar o crescimento de todas as plantas até atingir a altura superior da espaldeira.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Importância da Cultura do Maracujazeiro

A cultura do maracujazeiro possui um histórico recente e passou a ganhar importância a partir de 1970, quando o Brasil iniciou as primeiras exportações de suco da fruta para outros países (RUGGIERO, 2000). Então, é possível notar que, nos últimos anos os produtores estão utilizando meios que expandam de forma significativa a produção da cultura e, conseqüentemente, o aumento de área plantada.

Essa produção vem ganhando grande importância no mundo, sendo o Brasil o maior produtor e consumidor mundial de maracujá (SILVA et al., 2011). Os principais atributos de qualidade observados pelos consumidores são para fruta fresca: a cor, o peso, o tamanho, a firmeza, e para o produto industrializado: a cor, o sabor e o aroma (ABREU et al., 2009). Essas características são extremamente relevantes, visto que, os consumidores avaliam a qualidade dos frutos a partir da aparência do mesmo.

Pires et al. (2008) dizem que, o maracujazeiro é uma cultura muito difundida em todas as regiões do país, tanto pelas condições edafoclimáticas altamente favoráveis quanto pela aceitação de seu fruto para o consumo *in natura* e para a indústria de polpa de frutas. Diante disso, pode-se notar o aumento significativo de agricultores nesse ramo, que na maioria das vezes dispõe de poucos recursos para manter o cultivo, e que buscam alternativas que reduzam o custo, mas que sejam satisfatório para a cultura. Este cultivo do maracujazeiro vem sendo um opção positiva para os agricultores, de modo que oferece um rápido retorno econômico, quando se tem os cuidados de manejo adequados, resultando em boa produtividade.

Embora seja ainda recente a exploração comercial, a cultura dessa frutífera vem se tornando extremamente importante 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 (COSTA et al., 2008). Neste sentido, Ramos et al. (2002) também retratam a importância da cultura do maracujazeiro, dizendo que, devido à qualidade de seus frutos no que refere-se a elevadas concentrações de sais minerais e vitaminas A e

C, podem ser destinados para o consumo *in natura* ou na fabricação de sucos e doces.

Partindo desse pressuposto, pode-se dizer que a principal forma de comercialização do maracujá é como suco, no entanto, as cascas e as sementes, são aproveitadas de forma significativa. Nesse sentido, Coelho, Cenci e Rezende (2011), citam que, a parte aproveitável do maracujá para se fazer o suco é a polpa, que representa aproximadamente 33% do peso total do fruto. A casca, composta predominantemente de um tecido esponjoso e que é facilmente desidratada, ocupa quase 60% do peso do maracujá. O maior destino industrial para aproveitamento das cascas de maracujá tem sido o seu aproveitamento em produtos alimentícios (68%), confirmando que o resíduo do maracujá detém de um grande potencial para indústria alimentícia (COELHO; AZEVEDO; UMSZA-GUEZ, 2016).

Esses autores ainda dizem que, a espessura da casca é uma das características de grande importância para o maracujá-amarelo. Este fato é bastante interessante, visto que, pode ocorrer diferenças entre os frutos do mesmo pomar, sendo possível aproveitar de forma significativa a qualidade dos frutos através da seleção, com fins de obter os frutos de melhores qualidades.

### 3.2 Descrição da Espécie

O maracujazeiro pertence à família *Passifloraceae*, sendo o gênero *Passiflora* o maior da família, com 18 gêneros e 630 espécies (LIMA; CUNHA, 2004). O gênero *Passiflorae* compreende trepadeiras herbáceas ou semi lenhosas, podendo apresentar-se como ervas e arbustos de hastes cilíndricas ou quadrangulares, angulosas, suberificadas, glabras ou pilosas (KOMURO, 2008).

A casca é coriácea, quebradiça e lisa, protegendo o mesocarpo, no interior do qual estão as sementes. Essa casca tem em sua parte intermediária o mesocarpo, que pode apresentar espessura fina ou grossa. As sementes apresentam formas ovais, sendo comprimidas, numerosas, com testa endurecida, foveolada ou estriada, providas de arilo sacciforme, carnoso ou membranoso, sendo o endosperma carnoso (LIMA; CUNHA, 2004).

Suas flores são androginóforas, androceu formado por cinco estames, com filetes livres e inseridos abaixo do ovário, anteras dorsifixas. Ovário sobre ginóforo, globoso, unilocular e multiovulado (KOMURO, 2008). No entanto, a polinização

natural realizada através de insetos polinizadores é a mais frequente, pela abelha mamangava (*Xylocopa* spp.) visto que, a flor do maracujá não se autofecunda (Figura 1).

Figura 1 – A) Flor do Maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* Sims. f. *flavicarpa* Degener); B) Polinização natural realizada pela abelha Mamangava (*Xylocopa* spp.).



Fonte: Dados da pesquisa (2016).

O fruto possui uma forma globosa, na qual em seu interior tem-se uma polpa mucilaginosa. Tem como características importantes, o aroma e sabor, que proporcionam boa comercialização. Com relação ao peso dos frutos, Coimbra (2010) afirma que é um dos parâmetros a ser melhorado, cuja seleção pode contribuir para um rápido incremento a produtividade da cultura. Existe, também, uma grande variação com relação as dimensões dos frutos, sendo estes parâmetros, comprimento e largura, como também na quantidade de sementes.

### 3.3 Espaçamento

Sendo planta semi-lenhosa, chamada trepadeira, o maracujazeiro precisa de uma estrutura que lhe dê forma e sustentação, propiciando uma boa distribuição da ramagem, e para tanto, se pode construir espaldeira vertical (com um a três fios de arame), espaldeira em T (com dois a três fios de arame) e caramanchão ou latada (KOMURO, 2008). Desta forma, a espaldeira vertical acaba sendo mais utilizada,

devido ao custo ser mais baixo e por conseguinte, propicia boas condições no manejo da cultura (Figura 2).

Figura 2 – Espaldeira vertical mais utilizada pelos produtores de Maracujá-Amarelo (*Passiflora edulis* Sims. f. *flavicarpa* Degener).



Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Em um sistema de condução com maracujá-amarelo, utilizando espaldeira em T com dois fios de arame e quatro cordões proporciona o maior número de ramos e maior produção de frutos por área e melhor viabilidade econômico (ALMEIDA, 2013). Sendo que o aumento do número de cordões promove o aumento da emissão de ramos produtivos, números de frutos colhidos e massa por hectare (KOMURO, 2008).

De acordo com Costa et al. (2008), o espaçamento tradicional utilizado em lavouras de maracujá é de 3,00 m x 5,00 m, com um total de 666 plantas/há<sup>-1</sup>. A redução desse espaçamento tem sido utilizada quando se emprega um pacote tecnológico mais eficiente, com irrigação localizada, polinização artificial, reposição das deficiências nutricionais, entre outros.

### 3.4 Propagação

A propagação do maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* Sims. f. *flavicarpa* Degener) é tradicionalmente realizada por sementes, e devido à variabilidade genética inerente ao método, a maioria dos pomares é desuniforme, em termos de produção e qualidade dos frutos, resultando em baixa produtividade (SILVA et al., 2011). No entanto, tem-se o aumento em áreas agrícolas, porém, os resultados de produção podem ser baixos.

A propagação do maracujazeiro pode ser realizada sexuadamente, por sementes, ou assexuadamente, por meio de enxertia, estaquia ou cultura de tecidos (ALEXANDRE et al., 2004). Dentre essas, Silva et al. (2015) relatam que, por enxertia poderá ter grande importância para a cultura, na solução de problemas relativos a pragas e doenças, e a propagação vegetativa permite a multiplicação de plantas selecionadas pela alta produtividade e teor de suco, como também para o estabelecimento de plantios uniformes (SANTOS, 2006). Porém, Nascimento et al. (2012) dizem em seus estudos que, no Brasil o método mais predominante ainda é a produção a partir de sementes.

Segundo Ferreira (2000) a maioria das mudas é produzida utilizando-se sementes e estas são a base de toda a propagação do maracujazeiro, uma vez que o porta-enxerto é produzido também a partir de sementes. A semeadura tem preferência em relação aos métodos assexuados devido à facilidade do processo e ao tempo de formação das mudas, que é menor.

A estaquia e a enxertia, como processos de propagação, apresentam a vantagem de perpetuar os melhores clones, contribuindo assim para a implantação de pomares tecnicamente superiores aos formados por sementes (SANTOS et al., 2012). Sendo assim, informações técnicas sobre a propagação tem significativa contribuição no que se refere a expansão da cultura do maracujazeiro.

### 3.5 Germinação

Muitas informações são conhecidas quanto à germinação de sementes do maracujazeiro, a qual Alexandre et al. (2004), p. 44, relatam em seus estudos que:

É unânime a afirmativa de que o início e o término da germinação de Passifloráceas ocorrem de forma irregular, podendo, este período, ser de

dez dias a três meses, o que dificulta a formação das mudas, por não serem uniformes. Algumas espécies desta família apresentam dormência em suas sementes, ocasionada pelo mecanismo de controle da entrada de água, devido à dureza do tegumento, necessitando de tratamento para sua superação.

Com relação a isto, esses autores ainda relatam que, houve a necessidade da realização de estudos que se tenha resultados eficazes, tanto no tempo de redução entre a semeadura e a emergência das plântulas, como também, elevar a tolerância das sementes às condições adversas durante a germinação. A vista disso, Rosseto et al. (2000), p. 248, dizem que:

Um desses procedimentos tem sido a embebição da semente com quantidades limitadas ou não de água ou de solução contendo substâncias promotoras de crescimento, através da imersão ou contato com substrato umedecido, em temperaturas baixas ou moderadas, chamado de pré-hidratação; o aumento da germinação através da pré-hidratação ou pré-embebição das sementes é uma técnica conhecida há vários anos. Tem sido demonstrado, ainda, que os efeitos benéficos deste tratamento permanece mesmo após a secagem das sementes.

Neste sentido, os autores concluíram em seus estudos sobre germinação de sementes de Maracujá-doce (*Passiflora alata* Dryand) que, as sementes sem arilo tiveram melhores resultados com elevada porcentagem e índice de velocidade de germinação, submetidas a pré-embebição, contendo solução de ácido giberélico.

Alexandre et al. (2004) estudando germinação de sementes de genótipos de maracujazeiro, dizem que a porcentagem de germinação e o índice de velocidade de emergência das sementes de maracujazeiro não são influenciados pelos diferentes tempos de embebição em água, mas sim pelo genótipo das plantas. Segundo Lopes et al. (2007), sementes obtidas de frutos de maracujazeiro com maior idade (frutos murchos) apresentam maior porcentagem de germinação e de plântulas normais.

É importante realçar ainda que, algumas espécies apresentam dormência em suas sementes, e as Passifloráceas são consideradas dentre as famílias cujas sementes apresentam dormência, devido aos mecanismos de controle de ingresso de água para o seu interior (WELTER et al., 2011). A dormência das sementes é uma forma natural de distribuir a germinação no tempo e no espaço, além de permitir que a semente inicie a germinação quando as condições ambientais vierem a favorecer a sobrevivência das plântulas (PEREZ, 2004).

### 3.6 Métodos para conservação de sementes de maracujá-amarelo

Ainda são poucas as pesquisas relacionadas com Tecnologia de Sementes de espécies frutíferas no Brasil. As próprias Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992) que prescrevem os procedimentos ideais para análise de pelo menos 200 espécies de sementes, apresentam omissões e limitações quando se refere às espécies frutíferas. De acordo com Catunda et al. (2003), a dificuldade é ainda maior pelo fato de que muitas espécies frutíferas apresentam sérios problemas de conservação e germinação das sementes.

Portanto, o conhecimento básico de métodos adequados para a conservação de sementes de maracujazeiro-amarelo é extrema relevância, visto que as plantações apresentam um curto período de vida útil, aliado ao fato de grande parte dos produtores utilizam sementes de seus próprios plantios, obtidas, muitas vezes, sem critérios de seleção. Outro fator a considerar é o elevado preço de sementes selecionadas de maracujá utilizadas em plantios com alta tecnologia, o que justifica determinar e conhecer as condições ideais para preservar a qualidade destas sementes (CATUNDA et al 2003).

### 3.7 Semeadura direta em covas

Ainda são escassas as pesquisas voltadas para o estudo de semeadura direta em covas, em virtude de ser um método pouco utilizado pelos produtores. Isso ocorre porque a maioria dos estudos sobre maracujazeiro são relacionados a produção de mudas, com bons resultados na produção e por conseguinte, o sucesso no campo. Por esse motivo, é viável a realização de estudos que comprovem a eficácia da semeadura direta em covas no cultivo do maracujazeiro-amarelo.

São necessários estudos sobre desenvolvimento inicial de plântulas de maracujazeiro azedo em diferentes profundidades de semeadura, uma vez que, as semeaduras rasas podem facilitar o ataque de pragas e danos mecânicos na radícula, já as semeaduras profundas podem dificultar a emergência de plântulas por causa do impedimento físico e aumentar o tempo de suscetibilidade à patógenos (RIBEIRO, 2016). Nessa perspectiva, tem-se que, o plantio direto ou em covas pequenas com dimensões de 0,30 x 0,30 x 0,30m proporciona maior produtividade

de maracujá que o plantio em covas maiores, mesmo não influenciando o vigor das plantas e a massa seca de raízes próxima à planta (ARAUJO NETO et al., 2008).

### 3.8 Produção de mudas

Para a formação das mudas, técnicas adequadas, como melhoria do microclima de produção, volumes de recipientes, substratos, irrigação e nutrição, promovem plantas saudias e vigorosas para a formação dos pomares (COSTA et al. 2011). Em vista disso, outros autores descrevem requisitos importantes que garantem qualidade as mudas no campo. Ribeiro et al. (2005) destacam que as mudas de qualidade respondem por 60% do sucesso da produção a campo.

É importante enfatizar que, diversos autores questionam sobre o ambiente de cultivo, no que refere-se a formação de mudas. Neste caso, mudas provenientes de ambientes protegidos apresentam maior porte e vigor, com melhores resultados a campo (ZANELLA; SONCELA; LIMA, 2006; CAVALCANTE et al., 2002), podendo garantir rápida formação do pomar, homogeneidade da cultura e precocidade da colheita (FRANCO; PRADO, 2008).

Para a produção de mudas de maracujazeiro-amarelo, resultados satisfatórios foram obtidos com a utilização de mistura de areia, vermiculita e esterco bovino (1:1:1; v:v:v) fertilizados com NPK e calcário incorporado ao substrato (OLIVEIRA et al., 1993) ou pulverizado semanalmente com NPK (PEREIRA et al., 2000); esterco bovino puro e misturado com carvão vegetal (SÃO JOSÉ et al., 1993). Dentre poucos trabalhos com a aplicação de calcário no maracujazeiro na fase de muda, Prado et al. (2004) verificaram que as mudas de maracujazeiro responderam a aplicação de calcário em substrato com reação ácida, observando que o maior desenvolvimento das mudas ocorreu quando esteve associado à saturação por bases do solo de 56%.

Em vista disso, é possível dizer que os estudos sobre produção de mudas vem crescendo cada vez mais, principalmente no que refere-se ao substrato para que ocorra melhores condições de desenvolvimento de mudas de qualidade. Dessa forma, David et al. (2008) dizem que, a mistura de diferentes componentes para se conseguir um substrato adequado à obtenção de mudas de qualidade, e com sanidade adequada em curto período de tempo, pode propiciar ganhos na produção de mudas dessa espécie frutífera e ainda ocasionar a redução do custo final.

### 3.9 Condições edafoclimáticas

Entre os fatores do ambiente de maior influência para o crescimento e desenvolvimento das plantas de maracujá estão a umidade do solo, a temperatura, a altitude, a umidade relativa e a luminosidade (COSTA et al., 2008). Dentre tais fatores, tem-se que a umidade do solo pode ser controlada por práticas de manejo.

O melhor crescimento vegetativo, florescimento, frutificação, produtividade e qualidade de frutos do maracujazeiro ocorre em faixas de temperatura variando entre 21 e 23°C; considerando-se o ótimo de temperatura entre 23 e 25°C. Entretanto, o maracujazeiro tem sido cultivado comercialmente em temperaturas entre 18 e 35°C (COSTA et al., 2008). Sendo assim, a temperatura não pode ser tão elevada, como também, muito baixa, pois prejudicam o vingamento dos frutos.

Vale ressaltar que, por ser uma planta tropical, o maracujazeiro necessita de fatores que garantam bom desenvolvimento, sendo a intensidade luminosa muito importante para isso, pois associado com outros fatores, pode garantir a planta um vigoroso desenvolvimento vegetativo, florescimento e frutos de alta qualidade. Segundo Costa et al. (2008), o uso de espaçamentos adequados, com distâncias mínimas entre as plantas que possibilite uma maior incidência de luz dentro do pomar, pode promover um aumento da produtividade. Os autores dizem que, a formação de flores e frutos está diretamente relacionada com a luminosidade, na qual um comprimento do dia acima de 11 horas diárias de luz proporciona melhores condições de florescimento do maracujazeiro.

O maracujazeiro necessita de condições hídricas adequadas para que tenha um bom desenvolvimento. Caso haja falta de água por um longo período, pode acarretar em diversos problemas que comprometem o desenvolvimento das plantas, como a queda de flores e de frutos, que conseqüentemente afeta a produtividade e qualidade desses frutos.

O maracujazeiro é uma planta que floresce e frutifica vários meses por ano, sendo influenciado pelo fotoperíodo, temperatura e disponibilidade de água. Assim a distribuição das chuvas ou irrigação assume grande importância para uma boa produção (SILVA; CORRÊA; BOLIANI, 2004). Excesso de chuvas é também prejudicial ao desenvolvimento da cultura. A ocorrência de chuvas no período de floração pode provocar rompimento dos grãos de pólen pelo contato com a umidade, reduzindo a formação de frutos (COSTA et al., 2008).

### 3.10 Efeito da salinidade da água no crescimento das plantas

O Nordeste brasileiro reúne condições edafoclimáticas favoráveis ao cultivo do maracujazeiro amarelo em escala comercial, o que pode ser comprovado pela posição de destaque dessa região no cenário produtivo brasileiro (SOUSA, 2008). No entanto, a pouca disponibilidade de água de qualidade, juntamente com fatores relacionados a adubação, pode acarretar alguns entraves na cultura do maracujazeiro. Logo, em regiões subúmidas e semiáridas onde há menor disponibilidade hídrica, a irrigação dos pomares é essencial para garantir a produção (LIMA et al., 2011).

Nessas áreas, a água de irrigação quase sempre possui concentração salina que compromete a qualidade de mudas da grande maioria das fruteiras, incluindo o maracujazeiro amarelo (CAVALCANTE et al., 2001). Deste modo, é importante ressaltar que, o maracujazeiro apresenta-se como sendo uma cultura muito sensível a salinidade da água ou do solo. No entanto, devido a fatores de escassez de água em algumas regiões do Nordeste, ocorre o aumento dessa salinização, visto que se tem longos períodos de estiagens, acarretando desta forma o uso intenso dessa água nas plantas.

Além disso, Calvalcante et al. (2009) relatam que, a qualidade da água de irrigação nos estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte, são, na maioria, proveniente de mananciais superficiais e subterrâneos que apresentam condutividade elétrica superior a  $1,5 \text{ dS m}^{-1}$ . Neste sentido, tem-se que, a qualidade da água que é utilizada na irrigação dos pomares é, juntamente com a qualidade do substrato e valor biológico das sementes, fator determinante para o êxito da formação de mudas de maracujá-amarelo (NASCIMENTO et al., 2012).

Quanto aos efeitos da salinidade da água de irrigação sobre a produção e qualidade dos frutos do maracujazeiro-amarelo, as informações científicas são ainda limitadas (COSTA et al., 2001). Os efeitos marginais da salinidade atuam durante todas as fases das plantas, segundo Sá (1999). Nesta perspectiva, tem-se que, as plântulas de maracujazeiro apresentam sensibilidade a salinidade durante o crescimento inicial que na germinação das sementes (NASCIMENTO et al., 2009). No entanto, Cavalcante et al. (2002) afirmam que, o primeiro contato entre o ambiente salino e as plântulas tem início durante o crescimento do eixo embrionário da semente.

A utilização da água salina na agricultura, isto é, acima de  $1,5 \text{ dS m}^{-1}$ , que contém 0,96 g de sais por litro, está tornando-se cada vez mais necessária (PAZ; TEODORO; MENDONÇA, 2000). Nesta perspectiva, Cavalcante et al. (2002) p.748, afirmam que:

A água de conteúdo salino acima desse valor tem comprometido a produção de mudas de goiabeira, gravioleira, mamoeiro, maracujazeiro e pinheira, todas de significativa importância para a região semiárida do Brasil. Grandes perdas de mudas também têm sido registradas em áreas onde a água de mananciais de superfície (açudes, barragens e rios) tem a concentração salina aumentada, do início para o final da estiagem, provocando toxidez e até a morte das plantas.

Costa et al. (2001) estudando a caracterização dos frutos do maracujá-amarelo irrigados com água salina, dizem que, o elevado nível de salinidade da água não resultou em perdas da qualidade da produção. Partindo desse pressuposto, pode-se considerar que a qualidade do substrato tem influência positiva em relação a redução da ação salina às plantas, evitando desta forma, a perda de produção.

### 3.11 Solos, Nutrição e Adubação

O maracujazeiro é considerado uma planta de crescimento rápido, vigoroso e contínuo, na qual exige uma farta disponibilidade de nutrientes para que o crescimento e a produção não sejam limitados pela oferta de alimentos (COSTA et al., 2008). Neste sentido, Dantas et al. (2015) relatam que, a adubação no crescimento inicial de mudas garante melhor desenvolvimento e antecipação do tempo de transplante e a utilização da adubação orgânica com fontes de esterco é o mais comum. Desta forma, é de relevante ressaltar a significativa importância dessa adubação orgânica, a qual é enriquecedora para o solo e por conseguinte, traz bons resultados para a cultura do maracujazeiro, sendo essencial para boa produtividade.

A vista disso, Lima et al. (2011), p. 214, estudando os sistemas de produção convencional, dizem que em relação a adubação orgânica:

É uma prática importante para manter o solo produtivo, pois exerce efeitos benéficos sobre suas propriedades físicas, químicas e biológicas. As quantidades a serem aplicadas nas covas de plantio, principalmente em solos arenosos e de baixa fertilidade, variam de acordo com os adubos disponíveis, ou seja, esterco de curral- 20 a 30 litros, esterco de galinha – 5 a 10 litros, torta de mamão na - 5 a 10 litros, compostos e outros.

Então, é relevante enfatizar que o esterco de curral é o mais utilizado, pois apresenta o maior volume. Sendo assim, faz-se necessário que as quantidades utilizadas sejam adequadas para que a cultura tenha bom desenvolvimento, evitando desta forma, a perdas na produção. Pires et al. (2008) estudando os efeitos da adubação alternativa no maracujá-amarelo relatam que, os adubos orgânicos promoveram aumentos do pH em todas as profundidades avaliadas e nos teores de diversos nutrientes no solo, principalmente na camada superior. Esses autores relataram que, promoveu redução significativa dos teores de Alumínio (Al) nas camadas mais profundas.

A adubação, quando aplicada corretamente, influencia significativamente a produtividade e na qualidade do maracujá, sendo que as quantidades de Nitrogênio, Fosforo e Potássio recomendadas para a cultura do maracujazeiro são muito variáveis (FORTALEZA et al., 2005). Dentre os nutrientes, o Enxofre (S) é um elemento essencial às plantas (GARCIA, 2011). Para Campos et al. (2007), o Potássio, depois do Nitrogênio, é o nutriente mais absorvido durante o desenvolvimento do maracujazeiro.

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 Caracterização da área experimental

O experimento foi desenvolvido de março a outubro de 2016 no Sítio Poços D'água, localizado na cidade de Cuité-PB, que apresenta coordenadas geográficas de 6°47'14,69" S e 36°15'58,15" W e 638 metros de altitude.

O clima da região do Curimataú, segundo a classificação de Köeppen, é do tipo BSw<sup>h</sup>, que significa semiárido quente. Onde o período chuvoso inicia-se na segunda quinzena do mês de fevereiro e prolonga-se até a primeira quinzena de julho, tendo como quadrimestre mais chuvoso os meses de março, abril, maio, e junho, cujas oscilações climatológicas fluem entre 47,5 a 112,9 mm.mês<sup>-1</sup>. A precipitação média anual é de 532,6 mm e o quadrimestre mais seco centra-se nos meses de setembro a dezembro e suas flutuações ocorrem entre 6,4 a 17,9 mm.mês<sup>-1</sup> (FRANCISCO et al., 2015).

### 4.2 Análises de amostras de solo e água

Antes da instalação do experimento houve a coleta de água e solo (em diferentes pontos da área), para que fosse possível a realização das análises. Essas análises foram realizadas pelo Laboratório de Irrigação e Salinidade da Universidade Federal de Campina Grande – *Campus* Campina Grande.

As amostras de material de solo foram coletadas nas profundidades de 0-20 cm para a caracterização química do solo na área experimental. As características químicas analisadas apresentam as seguintes variáveis: pH em água, condutividade elétrica e teores de cálcio (Ca), magnésio (Mg), sódio (Na), potássio (K), hidrogênio (H), alumínio (Al), fósforo (P), nitrogênio (N), bem como matéria orgânica (MO). Essas características químicas apresentaram grande importância, no que refere-se as instruções técnicas de adubação seguidas após essa análise.

Na amostra de água foram analisados: pH, condutividade elétrica (CE), teores de cálcio (Ca), magnésio (Mg), sódio (Na), potássio (K), cloreto (Cl), carbonato (CO<sub>3</sub>) e bicarbonato (HCO<sub>3</sub>) e relação de adsorção de sódio (RAS). As amostras de água apresentam valores importantes para classificação da água e quanto a sua

adequação para irrigação, como também para se ter conhecimento da qualidade e indicações para a cultura.

### 4.3 Caracterização do experimento

#### 4.3.1 Delineamento experimental e tratamentos utilizados

Neste ensaio foi utilizado o delineamento experimental em blocos ao acaso, com cinco repetições por tratamento, sendo a parcela experimental representada por uma cova ou sacola, ambas plantadas com o número de sementes proposto no ensaio. Para germinação das sementes foram utilizadas diferentes formas de semeadura, em sacolas plásticas e semeadura direta em covas (Figura 3).

Figura 3 – Duas práticas de semeadura, em sacolas plásticas (A), e semeadura direta em covas (B).



Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Os tratamentos foram determinados de acordo com as especificações da Tabela abaixo:

Tabela 1 – Tratamentos utilizados no ensaio experimental, no Sítio Poços D'Água, Cuité-PB.

<b>Tratamentos</b>	<b>Descrição</b>
Tratamento 1	Semeadura em sacolas plásticas de 0,5 litros, com 4 sementes/sacola, para produção de mudas
Tratamento 2	Semeadura direta em covas, com 4 sementes/cova
Tratamento 3	Semeadura direta em covas, com 6 sementes/cova
Tratamento 4	Semeadura direta em covas, com 8 sementes/cova
Tratamento 5	Semeadura direta em covas, com 10 sementes/cova, como faz o produtor

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

#### 4.3.2 Condução do experimento

O material vegetal utilizado consistiu em sementes de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* Sims. f. *flavicarpa* Degener), coletada numa propriedade de um produtor colaborador e do próprio plantio onde foi instalado o experimento. As sementes de ambas as propriedades foram misturadas para evitar interferência deste fator na germinação das mesmas. Porém, em ambas as propriedades a seleção foi feita pela qualidade das plantas e dos melhores frutos.

A demarcação da área do plantio foi realizada de acordo com o espaçamento utilizado pelo produtor, sendo 1,80 m entre plantas por 1,80 m entre linhas, com um fio de arame nº 12, a 1,80 m de altura, e a orientação do cultivo foi o Leste/Oeste, seguindo sua própria orientação.

As mudas foram preparadas na propriedade onde o experimento foi instalado, em sacolas plásticas de 0,5 litros com substrato de esterco bovino e solo. A semeadura direta em covas e em sacolas plásticas ocorreu no dia 23 de fevereiro de 2016.

A adubação foi seguida a partir de recomendações técnicas após a realização das análises de solo, na qual utilizou Nitrogênio, Fósforo e Potássio (Volume: 20-10-20) – macro e micronutrientes e adubação foliar, como também, adubo orgânico (esterco bovino).

Na data três de março de 2016 as primeiras plantas germinaram. Logo, teve-se o acompanhamento diário de todas as plântulas para observar todo seu crescimento. Os dados observados foram o índice de velocidade de germinação, a porcentagem de germinação, crescimento inicial de plântulas de germinação direta e mudas de sacolas e crescimento das plantas até alcançar o fio da espaldeira.

Foram feitas leituras a cada sete dias de cultivo até sua estabilização, tomando-se como dados o número de plântulas germinadas, altura e número de folhas, até chegarem aos 28 dias. Foi utilizado régua e trena métricas para aferir altura das plantas. A partir dos 45 dias os dados de diâmetro caulinares passaram a serem medidos, utilizando paquímetro. Aos 45 dias houve o transplante das mudas de sacolas para as covas. Logo, ocorreu o acompanhamento a cada 15 dias do crescimento de todas as plantas (mudas e semeadura direta em cova), até atingirem o fio da espaldeira (poda de formação), seguindo até a formação da cortina – ramificações secundários e terciários (poda de frutificação).

As plantas receberam os tratamentos culturais adequados, tais como: adubações, irrigações, desbrotas e aplicações de defensivos agrícolas. Com relação ao uso da água para irrigação, foi utilizado a irrigação pelo sistema de gotejamento, através de uma mangueira instalada no solo. A quantidade de água utilizada foi 18 litros diários, por planta.

Em relação a formação, podas periódicas foram executadas para evitar o entrelace de uma planta com a outra. Quando as plantas atingiram cerca de 20 cm foi colocado barbante, para que a planta tivesse sustentação adequada até alcançar a parte superior da espaldeira, seguindo até a formação da cortina (poda de frutificação). A polinização foi manual e diária, com finalidade de aumentar a produtividade, visto que o número de agentes polinizadores naturais, o mamangava, é baixo.

#### 4.4 Análise estatística

A contagem do número de plântulas germinadas foi realizada diariamente até os 15 dias de avaliação e o índice de velocidade de germinação foi calculado de acordo com Maguire (1962):

$$IVG = N1/D1 + N2/D2 + \dots + Nn/Dn$$

Onde:

IVG = índice de velocidade de germinação;

N = número de plântulas verificadas no dia da contagem;

D = número de dias após a semeadura em que foi realizada a contagem.

Os dados foram submetidos à análise de variância (Anova) e as médias foram comparadas pelos testes de Dunnett a 5% de probabilidade, pois este, irá comparar as médias do tratamento testemunha com os demais tratamentos. Os dados de IVG e porcentagem de germinação foram transformados segundo o *arco seno*  $x = \sqrt{x}$ .

Para os dados morfométricos (altura, número de folhas e diâmetro caulinar) dos 45 dias até 90 dias, foram submetidos os dados à análise de variância (Anova) e no mesmo, as avaliações dos dados pelo teste de médias de Tukey a 5% de probabilidade, pois este, irá comparar as médias de todos os tratamentos. Esses dados não foram transformados. Todo processamento de dados encontra-se nos apêndices (Apêndice B).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Índice de velocidade de germinação e porcentagem de germinação

A germinação das sementes diretamente nas covas (T2 a T5) iniciou-se a partir do nono dia após a semeadura, enquanto que a germinação das mudas de sacolas plásticas (T1) ocorreu a partir do décimo terceiro dia após a semeadura, ambas semeadas a 2 cm de profundidade. O índice de velocidade de germinação foi maior nos tratamentos T4 e T5, os quais não apresentaram diferença estatística entre si, mas diferem dos demais tratamentos (Tabela 2).

Tabela 2 – Médias de Índice de Velocidade de Germinação (IVG) e Germinação (G) de maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* Sims. F. *flavicarpa* Degener). Cuité, PB.

Tratamentos	Índice de velocidade de germinação (Dias)	Germinação (%)
T1	1,18 a	8,10 a
T2	1,30 a	7,31 a
T3	1,49 a	6,70 a
T4	1,77 b	6,61 a
T5	1,93 b	6,68 a
<b>CV%</b>	<b>19,22</b>	<b>22,43</b>

Médias com a mesma letra fazem parte do mesmo agrupamento pelo teste de Dunnett ao nível de 5% de probabilidade.

Segundo Ribeiro et al. (2016), a velocidade de emergência é um fator preponderante para um rápido estabelecimento das plântulas em condições de campo. Nesta perspectiva, tem-se que plântulas com maior velocidade de emergência possuem maior desempenho e, conseqüentemente, maior capacidade de resistir aos estresses que porventura possam interferir no crescimento e no desenvolvimento da planta (DAN et al., 2010). Em vista disso, nota-se que os tratamentos T4 e T5 apresentaram maior vigor quando ao IVG, sendo esses tratamentos correspondentes a germinação direta na cova de cultivo.

Observou-se que a porcentagem de germinação das sementes dos tratamentos T2, T3, T4 e T5 não diferiram do tratamento testemunha (T1), pelo teste de Dunnett, a 5% de probabilidade. De acordo com Lopes et al. (2007), a porcentagem de germinação foi maior em sementes que foram submetidas a

remoção total do arilo. Neste sentido, tem-se um forte indicativo de que todas as sementes deste experimento passaram pela remoção total do arilo. Além disso, existem evidências de que o vigor das sementes de maracujá-amarelo é fortemente influenciado pela disponibilidade hídrica, provocando benefícios à emergência e ao vigor de plântulas de maracujazeiro-amarelo (ARAUJO; FERNANDES; CAMILI, 2016).

Os resultados demonstraram ainda que, embora não tenha ocorrido diferença estatística significativa entre os tratamentos (T2, T3, T4 e T5) e a testemunha (T1) quanto à porcentagem de germinação, foi possível perceber que a quantidade de sementes dos tratamentos não influenciou na germinação, seja na semeadura direta em covas ou em sacolas plásticas.

## 5.2 Crescimento inicial em altura

De modo geral, houve diferença significativa entre o crescimento inicial em altura das plantas de maracujazeiro-amarelo obtidas pelos dois modos de semeadura. As mudas de sacolas plásticas, tratamento T1, aos 45 dias de germinação obtiveram altura inferior aos demais tratamentos. Já os tratamentos da semeadura direta em covas (T2, T3, T4 e T5) não se diferenciaram significativamente entre si (Tabela 3).

Tabela 3 – Altura das plantas aos 45, 60, 75 e 90 dias da emergência das plantas de maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* Sims. F. *flavicarpa* Degener) produzidas em sacolas plásticas e semeadura direta em covas, no Sítio Poços D'Água, Cuité-PB.

Tratamentos	Altura			
	45 dias	60 dias	75 dias	90 dias
T1	10,57 b	30,0 b	95,70 b	156,37 b
T2	44,87 a	127,83 a	175,10 a	195,75 a
T3	36,81 a	107,94 a	147,76 a	185,93 ab
T4	35,61 a	114,78 a	174,21 a	191,23 a
T5	42,34 a	108,14 a	159,60 a	187,72 ab
<b>CV%</b>	<b>25,66</b>	<b>18,49</b>	<b>13,30</b>	<b>7,74</b>

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $\alpha < 0,05$ ).

Diante da exposição desses dados, é importante ressaltar que, o transplante das mudas para o lugar definitivo do tratamento T1 foi aos 45 dias. O fato de que a produção de plantas em viveiro se faz em área sombreada, o caso do tratamento T1,

diferentemente dos outros tratamentos que germinaram a pleno sol, pode ter sido a causa das diferenças no crescimento inicial das plantas, pois de acordo com Zanella, Soncela e Lima (2006), a utilização de sombreamento é uma importante técnica na formação de mudas de maracujazeiro, e o seu grau de sombreamento pode afetar diretamente o crescimento das mudas e a posterior formação do pomar.

Partindo desse pressuposto, alguns estudos têm demonstrado a plasticidade fisiológica de espécies vegetais em relação à radiação fotossinteticamente ativa disponível por meio de avaliações de crescimento inicial em relação a diferentes níveis de sombreamento (ALMEIDA et al., 2005), que pode ser a explicação de que uma planta de sombreio não ter alcançado essa altura ideal antes que uma de sementeira direta em covas, já está adaptada a luminosidade a pleno sol.

Vale salientar que, segundo Lima e Trindade (2002), uma planta de maracujazeiro com qualidade para ser levada ao campo, tem que ter entre quatro a cinco pares de folhas e uma altura entre 25 e 30 cm. Esses dados da Tabela 3 revelam que, com a sementeira direta em covas no lugar definitivo, as plantas do tratamento T2, T3, T4 e T5 já alcançam esta altura aos 45 dias e, superam a mesma aos 60 dias da emergência. As mudas semeadas em sacolas plásticas, tratamento T1, só alcançam a altura ideal para serem levadas ao campo aos 60 dias da germinação.

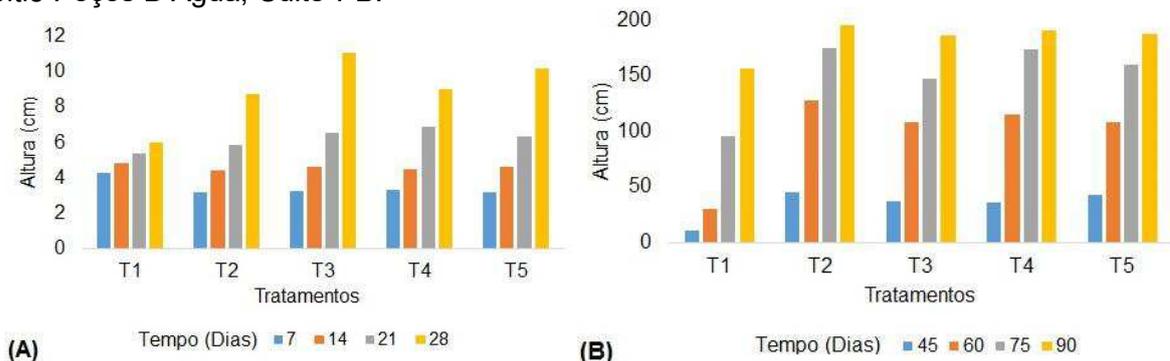
Desse modo, alguns autores relatam fatores importantes para se obter mudas de alta qualidade, com condições ideais para sobrevivência no local definitivo, após o transplante. De acordo com Lima et al. (2016) esta qualidade elevada se relaciona com sua capacidade de adaptação às condições edafoclimáticas da região quando levada a campo, tais como o clima, o relevo, a litologia, a temperatura, a umidade do ar, a radiação solar, o tipo de solo, o vento, a composição atmosférica e a precipitação pluvial.

Diante essa situação, Cavalcante et al. (2002) estudando germinação de sementes e crescimento inicial de maracujazeiro irrigados com água salina, afirmam que a salinidade da água de irrigação prejudicou mais significativamente a germinação de sementes e o crescimento do maracujazeiro roxo do que o amarelo, pois as diferenças entre genótipos de mesmas espécies apresentaram diferenças em germinação e crescimento inicial, quanto a salinidade da água. Araújo et al. (2013) verificaram que a água salina interferiu na emergência e no crescimento das

plantas de maracujazeiro, na fase de formação de mudas. Então, é possível dizer que, os efeitos de salinidade podem afetar significativamente o crescimento em altura do maracujazeiro.

Os parâmetros e as distintas fases do crescimento inicial em altura das plântulas de todos os tratamentos durante os respectivos dias estão compilados na Figura 4. Como é possível observar, o tratamento T1, no início do cultivo aos 7 dias, foi significativamente superior aos demais tratamentos das plantas da sementeira direta em covas, que não se diferenciaram entre si. Aos 14, 21 e 28 dias não houve diferença estatística significativa entre todos os tratamentos. Com transcorrer dos dias, tanto aos 45, 60, 75 dias da emergência, todos os tratamentos da sementeira direta em covas no lugar definitivo foram superiores em altura.

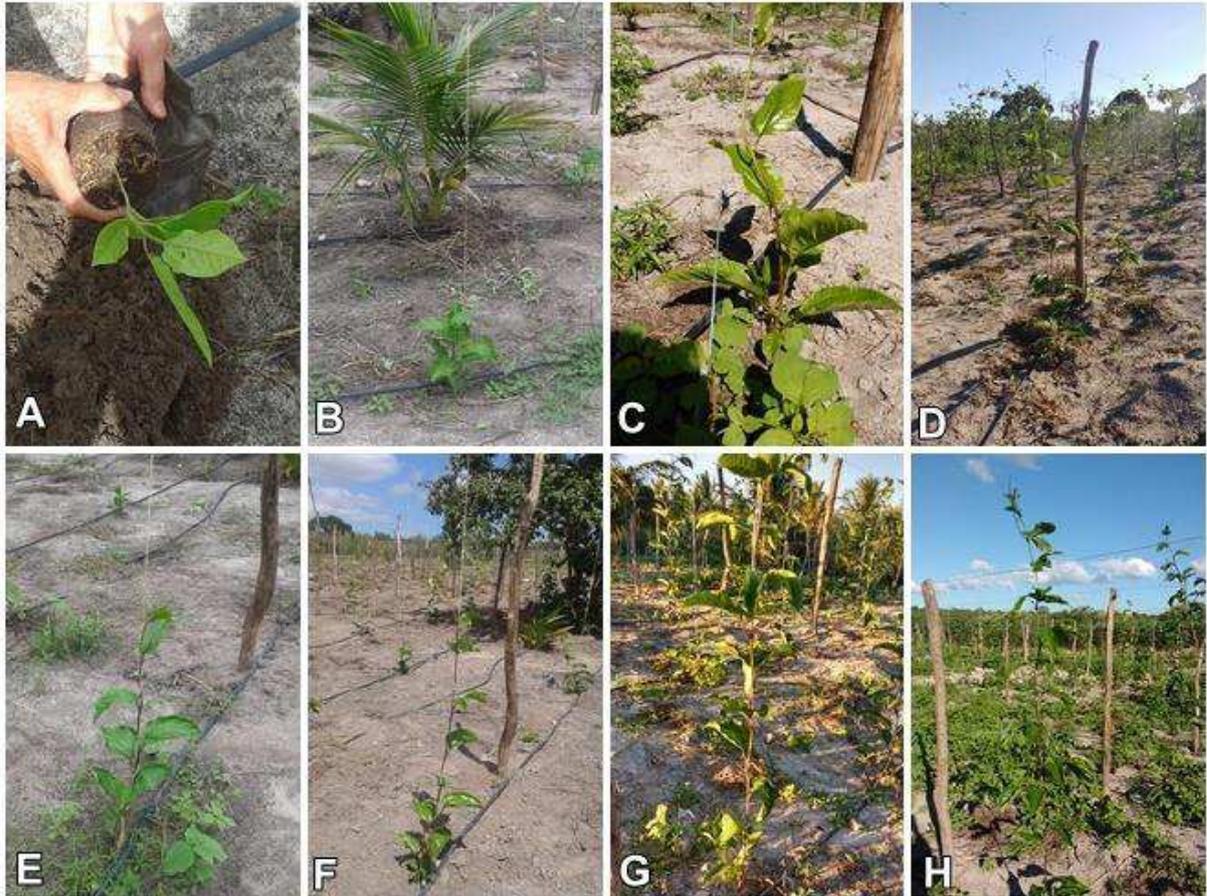
Figura 4 – Altura das plantas aos 7, 14, 21, 28, 45, 60, 75 e 90 dias da emergência do maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* Sims. f. *flavicarpa* Degener) produzidas em sacolas plásticas (Tratamento T1) e sementeira direta em covas (Tratamento T2, T3, T4 e T5), no Sítio Poços D'Água, Cuité-PB.



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Vale ressaltar que, aos 90 dias todos os tratamentos da sementeira direta em covas atingiram a parte superior da espaldeira, equivalente a 1,80 m de altura (Figura 5). Então, apesar do tratamento T1 não ter alcançado a referida altura, os dados mostraram que não houve diferença estatística significativa com o tratamento T3 e T5.

Figura 5 – Aspecto visual das plantas aos 45, 60, 75 e 90 dias da emergência do maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* Sims. f. *flavicarpa* Degener) produzidas em sacolas plásticas (A, B, C, D) e semeadura direta em covas (E, F, G, H), no Sítio Poços D'Água, Cuité-PB.



Fonte: Dados da pesquisa (2016).

### 5.3 Número de folhas

Com relação ao número de folhas, os tratamentos de semeadura direta em covas (T2 a T5) apresentaram médias superiores aos 45, 60 e 75 dias, quando comparados com o tratamento T1, que apresentou o menor número de folhas (Tabela 4).

Para estabelecer pomares com boa produtividade, em todas as fases do crescimento vegetativo e desenvolvimento do maracujazeiro se faz necessário a assimilação de nutrientes, para suprir todas as necessidades essenciais da planta. Desse modo, muitos autores afirmam que o Fósforo (P) é importante no que refere-se ao crescimento inicial e por atuar no processo de armazenamento e transferência de energia, estando diretamente envolvido na absorção ativa de nutrientes

(ARAÚJO NETO et al., 2005; MARSCHNER, 2005). Por outro lado, destaca-se que plantas de maracujazeiro deficientes em P tem baixo crescimento, menor diâmetro de caule, desfolha prematura e gavinhas delgadas (REZENDE et al., 2008).

Tabela 4 – Número de folhas aos 45, 60, 75 e 90 dias das plantas de maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* Sims. f. *flavicarpa* Degener) produzidas em sacolas plásticas e semeadura direta em covas, no Sítio Poços D'Água, Cuité-PB.

Número de folhas				
Tratamentos	45 dias	60 dias	75 dias	90 dias
T1	8,0 b	10,90 b	13,35 b	16,42 b
T2	16,98 a	19,90 a	23,75 a	27,05 a
T3	14,37 a	17,08 a	19,62 a	22,22 ab
T4	14,33 a	19,16 a	21,21 a	25,47 a
T5	15,33 a	18,18 a	20,98 a	24,58 a
CV%	13,09	9,73	10,74	12,67

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $\alpha < 0,05$ ).

No entanto, percebe-se que as médias de folhas de todos os tratamentos estão aumentando nos respectivos dias, não havendo desfolha prematura em todo pomar. Porém, foi observado durante o experimento que em algumas plantas houve a perda de folhas, seja por senescência natural, insetos praga, deficiências e, ou toxidez de nutrientes (Figura 6). Neste caso, Nogueira Filho et al. (2009), dizem que, sendo a folha um órgão destacável, o seu número não é uma característica muito estável para avaliar-se o desenvolvimento, pois sofre várias influências.

Figura 6 – Aspecto visual das folhas do maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* Sims. f. *flavicarpa* Degener) destruídas pela ação de insetos praga, no Sítio Poços D'Água, Cuité-PB.



Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Porém, os dados apresentados na Tabela 4 mostram que, os números de folhas foram satisfatórios e tiveram bom desenvolvimento durante todo experimento. Então, esses parâmetros de folhas observados apresentam grande relevância, com funções essenciais para o desenvolvimento da planta, sendo relatado por Lima et al. (2011), como órgãos da planta em que ocorre maior atividade química.

Aos 90 dias se observa que o tratamento T1 não apresentou diferenças estatísticas com o T3, porém, os demais tratamentos apresentaram médias superiores ao T1, sendo que este, obteve os menores valores durante os respectivos dias.

#### 5.4 Diâmetro caulinar

De acordo com a Tabela 5, o diâmetro caulinar do tratamento T1 foi inferior nos respectivos dias, sendo que os demais tratamentos (T2, T3, T4 e T5) não apresentaram diferenças estatísticas entre si.

Tabela 5 – Diâmetro caulinar aos 45, 60, 75 e 90 dias das plantas de maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* Sims. f. *flavicarpa* Degener) produzidas em sacolas plásticas e semeadura direta em covas, no Sítio Poços D'Água, Cuité-PB.

Tratamentos	Diâmetro			
	45 dias	60 dias	75 dias	90 dias
T1	2,37 b	4,90 b	6,92 b	8,90 b
T2	5,51 a	8,50 a	11,56 a	14,26 a
T3	4,68 a	7,52 a	10,28 a	12,23 a
T4	5,30 a	8,66 a	11,30 a	12,93 a
T5	5,48 a	8,21 a	11,12 a	13,05 a
<b>CV%</b>	<b>11,13</b>	<b>9,78</b>	<b>7,47</b>	<b>9,59</b>

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $\alpha < 0,05$ ).

Admitindo-se que o diâmetro da planta é um indicativo de vigor (MENEZES, 1990; KIMURA, 1994) e comparando os tratamentos entre si, observa-se que o tratamento T1 não apresenta esse vigor, em relação aos demais tratamentos da semeadura direta em covas. É importante observar também que o T1 aos 90 dias apresenta diâmetro caulinar com espessura semelhante aos diâmetros de 60 dias do T2, T4 e T5, mostrando mais uma vez que a semeadura direta em covas apresentar melhor vigor quando comparada as mudas de sacolas plásticas.

Então, dentre os vários fatores que podem inibir o crescimento do caule, alguns autores discutem que a salinidade da água interfere quanto ao desenvolvimento das plantas, visto que o maracujazeiro apresenta elevada sensibilidade aos sais. Neste sentido, Ribeiro et al. (2016), avaliaram que o aumento da salinidade da água de irrigação elevou expressivamente o caráter salino dos substratos, refletindo-se na redução do crescimento pelo diâmetro caulinar, área foliar, produção de biomassa das raízes e parte aérea da planta.

Diante o exposto é importante enfatizar que as características de diâmetro em todos os tratamentos com o passar dos dias foi positiva, apresentando um vigoroso engrossamento natural, apesar da ocorrência de diferenças quanto as médias de cada tratamento, como foi mencionado anteriormente.

Esta estratégia se mostrou relevante para aplicação por produtores da região do Curimataú Paraibano, pois pode levar a substancial redução de custos e redução do tempo de produção, e melhor produtividade como foi demonstrado pela semeadura direta em covas. Esta estratégia é superior a de plantio por produção de mudas devido as plantas sofrerem menor estresse, no que refere-se ao transplântio, além de menores custos de produção ou de compra das mesmas, menores insumos e menos mão de obra. Entretanto, alertamos para os devidos cuidados quanto a seleção das sementes, a eficiente retirada do arilo, o armazenamento adequado e tempo para plantio.

## 5.5 Qualidade da água utilizada na irrigação

Observa-se na Tabela 6 que os dados da análise de água de irrigação deste experimento foi classificada como sendo C<sub>2</sub>, apresentando condutividade elétrica - CE > 2,37 dSm<sup>-1</sup> a 25°C. A classificação de água para irrigação na agricultura segundo Ayers e Westcot (1991), envolvem diretamente estudos de química e física de solos, nutrição mineral, fisiologia e bioquímica das plantas. Este autor expressa os riscos de salinidade pela condutividade elétrica, simbolizada por "C" e classificados em níveis, sendo <0,7 (C<sub>1</sub>), as águas com 0,7 – 3,0 (C<sub>2</sub>) e águas com >3,0 (C<sub>3</sub>). Desta forma o grau do perigo está classificado como a) nenhuma restrição; b) de restrição ligeira a moderada e c) restrição severa.

Tabela 6 – Resultados da análise de água para fins de irrigação.

<b>Análise de água</b>	
<b>Variáveis</b>	<b>Valores</b>
pH	3,37
Condutividade Elétrica ( $\mu\text{S. Cm}^{-1}$ )	2,37
Cálcio (meq L <sup>-1</sup> )	1,09
Magnésio (meq L <sup>-1</sup> )	3,64
Sódio (meq L <sup>-1</sup> )	14,70
Potássio (meq L <sup>-1</sup> )	0,14
Carbonatos (meq L <sup>-1</sup> )	0,00
Bicarbonatos (meq L <sup>-1</sup> )	0,54
Cloretos (meq L <sup>-1</sup> )	20,00
Sulfatos (meq L <sup>-1</sup> )	Presente
Relação de Adsorção de Sódio (RAS)	9,55
<b>Classe de Água</b>	<b>C<sub>2</sub>S<sub>3</sub></b>

Fonte: Laboratório de Irrigação e Salinidade da Universidade Federal de Campina Grande – *Campus* Campina Grande, 2016.

Como a água usada na irrigação deste experimento foi classificada como sendo C<sub>2</sub>, significa dizer que é uma água com restrição ligeira e moderada, não apresentado alto grau de risco para as plantas.

De acordo com a referida tabela se observa que o valor da Relação de Adsorção de Sódio (RAS) foi equivalente a 9,55. Esta relação expressa a atividade relativa dos íons de sódio em reações de intercâmbio catiônico com o solo (CORDEIRO, 2001). De acordo com a classificação de Ayers e Westcot (1991), a RAS deste experimento é S<sub>3</sub>, com restrição ligeira e moderada, no que refere-se aos teores de sódio.

De acordo com Nascimento et al. (2012), o aumento salino das águas de 0,5 até 4 dS m<sup>-1</sup> prejudicam substancialmente o crescimento das plantas, no entanto, Mesquita (2009), registrou que independentemente do nível de dano causado pela elevação da salinidade das águas, as mudas aos 65 dias após a emergência, estavam com qualidade adequada para o transplante no campo. Em vista disso, alguns autores discutem que em alguns casos a salinidade afeta na qualidade das mudas, quando irrigadas com água de condutividade acima de 2,5 dS m<sup>-1</sup> (MIGUEL et al., 1998) ou em algumas situações acima de 1 dS m<sup>-1</sup> (CAVALCANTE et al., 2002).

Diante o exposto, vale ressaltar que, diversas localidades da região Nordeste sofrem com a escassez de água, e em consequência disso, ocorre elevado aumento na salinização, em virtude dos longos períodos de estiagens que leva os agricultores

a utilizarem essa água salina de forma intensa. Em vista disso, Cavalcante et al (2009), relatam que a qualidade da água para irrigação nos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte apresentam condutividade elétrica superior a  $1,5 \text{ dS m}^{-1}$ .

Com relação ao pH, alguns autores discutem sobre qual índice é mais indicado para a cultura. Nesse sentido, Martinez (2004), descreveu que em pH superior a 6,5, podem ocorrer precipitações de elementos como Ca (Cálcio), P (Fósforo), Fe (Ferro) e Mn (Manganês), que deixam de estar disponíveis às plantas. Para Ballarin (2004), em valores de pH maiores de 6,5 as membranas celulares dos ápices radiculares perdem sua estabilidade, afetando negativamente os processos de absorção seletiva de íons. Nessa perspectiva, se observa na referida Tabela que o pH apresenta índice inferior aos citados pelos autores, sendo este valor 3,37.

Contudo, é importante destacar que as plantas tiveram bom crescimento inicial e por conseguinte, atingiram alturas satisfatórias, mesmo irrigadas com água de condutividade elétrica elevada. Com base nisso, Costa et al. (2001), concluíram em seus estudos que o elevado nível de salinidade da água não resultou em perdas da qualidade da produção.

## 5.6 Qualidade do solo

Com base nos dados apresentados na Tabela 7, se observa que o pH do solo é 5,16. De acordo com Ribeiro, Guimarães e Alvarez (1999), os valores de pH são classificados como acidez muito elevada ( $<4,5$ ), acidez elevada (4,5 – 5), acidez média (5,1 – 6,0), acidez fraca (6,5 – 6,9), neutra (7,0), alcalinidade fraca (7,1 – 7,8) e alcalinidade elevada ( $>7,8$ ). Em vista disso, o pH do solo deste experimento encontra-se dentre os valores de acidez média. Pires et al. (2008), dizem que, com a aplicação dos adubos orgânicos observaram o aumento significativo do pH do solo, efeito este positivo para a cultura, uma vez que tal aumento promove maior disponibilidade de nutrientes. No entanto, os solos com problemas de salinidade são caracterizados por uma profunda heterogeneidade, apresentando propriedades químicas e físicas desfavoráveis às plantas, especialmente os solos sódicos que apresentam, normalmente, reação alcalina, com valores de pH superiores a 8,5 e elevada concentração de cátions de sódio adsorvido no complexo trocável, resultando num solo impermeável e difícil de ser trabalhado (SERTÃO, 2005).

Tabela 7 – Resultados da caracterização química referente à fertilidade do solo.

Análise da Fertilidade do Solo				
Características Químicas	Profundidade (cm)			
	0 – 20	Baixo (B)	Médio (M)	Alto (A)
Espaçamento: 1,80 x 1,80m = 3.086 pl/ha.	0 – 20	Baixo (B)	Médio (M)	Alto (A)
Cálcio (meq/100g de solo) = (cmol <sub>c</sub> / dm <sup>3</sup> )	1,86 M		X	
Magnésio (meq/100g de solo)=(cmol <sub>c</sub> / dm <sup>3</sup> )	0,48 M	X		
Sódio (meq/100g de solo) = (cmol <sub>c</sub> / dm <sup>3</sup> )	0,13 B	X		
Potássio (meq/100g de solo)=(cmol <sub>c</sub> / dm <sup>3</sup> )	<u>0,18</u> B	X		
Hidrogênio (meq/100g de solo)	2,76			
Alumínio (meq/100g de solo) = (cmol <sub>c</sub> / dm <sup>3</sup> )	0,09 B	<0,4 não nocivo		
Carbonato de Cálcio Qualitativo	Ausente			
Carbono Orgânico %	0,59			
Matéria Orgânica % = (dag/dm <sup>3</sup> )	1,02 B	X		
Nitrogênio %	<u>0,06</u>			
Fósforo Assimilável mg/100g = (mg/dm <sup>3</sup> )	<u>2,44</u> MB	XX		
pH H <sub>2</sub> O (1:2,5)	5,16 M		M	
Cond. Elétrica – mmhos/cm (Suspensão Solo-Água)	0,12			

**Valores:** Muito baixo (MB); Baixo (B); Médio (M); Alto (A); **Acidez:** Elevada (E); Media (M); Fraca (F).  
 Fonte: Laboratório de Irrigação e Salinidade da Universidade Federal de Campina Grande – *Campus* Campina Grande, 2016.

Ainda de acordo com os parâmetros de características químicas presentes na referida tabela, observa-se que o Fósforo (P) apresenta valor correspondente a 2,44 e o Potássio (K) 0,18. Segundo Ribeiro, Guimarães e Alvarez (1999), os valores de Fósforo são classificados como muito baixo/baixo (<4,4 mg/dm<sup>3</sup>), médio (4,4 – 6,0 mg/dm<sup>3</sup>) e bom/muito bom (>6,0 mg/dm<sup>3</sup>). Para o Potássio a classificação seguiu a mesma sequência, sendo muito baixo/baixo (<41 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>), médio (41 – 70 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>) e bom/muito bom (>70 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>). Desse modo, o Fósforo neste experimento é classificado como muito baixo e o Potássio é baixo.

O valor do Cálcio (Ca) corresponde a 1,86, o Magnésio (Mg) 0,48 e Alumínio (Al) 0,09. Ribeiro, Guimarães e Alvarez (1999), descrevem a classificação para Ca como muito baixo/baixo (<1,21 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>), médio (1,21 – 2,4 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>) e

bom/muito bom ( $>2,4 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$ ). Para Mg como muito baixo/baixo ( $<0,46 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$ ), médio ( $0,46 - 0,9 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$ ) e bom/muito bom ( $>0,9 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$ ). Para o Al como muito baixo/baixo ( $<0,51 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$ ), médio ( $0,51 - 1,0 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$ ) e alto/muito alto ( $>1,0 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$ ). Em razão dessa classificação nota-se que os valores deste experimento para Ca é médio, Mg é médio e Al é baixo, sendo valor equivalente a  $<0,4$  para Al não é nocivo.

Pedroso Neto e Costa (2012), afirmam que, o cálcio (Ca) e o magnésio (Mg) são considerados macronutrientes e na maioria dos solos tropicais encontram-se em níveis baixos. Já o alumínio (Al), é um elemento tóxico para as plantas e está associado à acidez.

Ribeiro, Guimarães e Alvarez (1999), dizem que a interpretação dos resultados para a Matéria Orgânica (MO) do solo é classificada como muito baixa ( $<0,70$ ), baixa ( $0,70 - 2,00$ ), médio ( $2,01 - 4,00$ ), bom ( $4,01 - 7,00$ ) e muito bom ( $>7,0$ ). Logo, os valores de MO deste experimento apresenta valor 1,02 sendo classificado como médio.

## 6 CONCLUSÕES

Com base no objetivo proposto e nos resultados obtidos sobre as duas formas de semeadura, foi possível concluir que:

- O índice de velocidade da germinação é maior quando a semente do maracujazeiro-amarelo é plantada diretamente na cova de cultivo do que em sacos;
- A porcentagem de germinação não é influenciada pelo modo de semeadura do maracujazeiro-amarelo, em cova ou em sacos;
- As plantas crescidas a partir da semeadura direta em covas apresentam altura, número de folhas e diâmetro caulinar significativamente superiores do que as plantas crescidas em sacos;
- O crescimento das plantas não é prejudicado pelo alto nível de salinidade da água e a qualidade do solo;
- A utilização de quatro sementes para semeadura em covas é excelente, no entanto, o produtor tem utilizado um maior número de sementes devido a eventuais perdas de plântulas pela ação de insetos pragas;
- A metodologia da semeadura direta em covas proposta neste trabalho apresenta grande potencial para aplicação na cultura do maracujazeiro-amarelo na região do Curimataú Paraibano.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, S. P. M.; PEIXOTO, J. R.; JUNQUEIRA, N. T. V.; SOUSA, M. A. F. Características físico-químicas de cinco genótipos de maracujazeiro-azedo cultivados no Distrito Federal. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.31, n.2, p.487-491, jun. 2009.
- ALEXANDRE, R. S.; JÚNIOR, A. W.; NEGREIROS, J. R. S.; PARIZZOTTO, A.; BRUCKNER, C. H. Germinação de sementes de genótipos de maracujazeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 39, n. 12, p. 1239-1245, 2004.
- ALMEIDA, R. F. Características da poda em maracujazeiro. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 7, n. 5, p. 53-58, 2013.
- ALMEIDA, S. M. Z.; SOARES, A. M.; CASTRO, E. M.; VIEIRA, C. V.; GAJEGO, E. B. Alterações morfológicas e alocação de biomassa em plantas jovens de espécies florestais sob diferentes condições de sombreamento. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 1, p. 62-68, 2005.
- ANJOS, J. R. N.; JUNQUEIRA, N. T. V.; CHARCHAR, M. J. A. Levantamento do *Passion Fruit Woodiness Virus* em Maracujazeiro-Azedo no Cerrado do Brasil Central. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 17, Belém, 2002, **Anais...** Belém, 2002. CD-ROM.
- ARAUJO, M.M.V.; FERNANDES, D.Á.; CAMILI, E.C. Emergência e Vigor de Sementes de Maracujá Amarelo em Função de Diferentes Disponibilidades Hídricas. **UNICIÊNCIAS**, v. 20, n. 2, p. 82-87, 2016.
- ARAÚJO NETO, S. E.; ANDRADE JÚNIOR, V. C.; RAMOS, J. D.; RUFINI, J. C. M.; MENDONÇA, V. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 6, p. 1188-1194, 2005.
- ARAÚJO NETO, S. E. SOUZA, S. R.; SALDANHA, C. S.; FONTINELE. Y. R.; NEGREIROS. J. R. S.; MENDES, R.; AZEVEDO, J. M. A.; OLIVEIRA, E. B. L. Produtividade e vigor do maracujazeiro-amarelo plantado em covas e plantio direto sob manejo orgânico. **Ciência Rural**, v. 39, n. 3, p. 678-683, 2009.
- ARAÚJO, W. L.; SOUSA, J. R. M.; JÚNIOR, J. R. S.; ALEIXO, D. L.; PEREIRA, E. B. Produção de mudas de maracujazeiro-amarelo irrigadas com água salina. **Agropecuária científica no semiárido**, Patos, v. 9, n. 4, p. 15-19, 2013.
- AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. A qualidade da água na agricultura. Tradução po H.R. Gheyi.; J. F. Medeiros de.; Damaceno, F. A. V.
- BALLARIN, M.C.C. Nutrición mineral y abonado para cultivo en substratos de baja actividad química. In: BARBOSA, J.G.; MARTINEZ, H.E.P.; PEDROSA, M.W. et al. **Nutrição e adubação de plantas cultivadas em substrato – IV ENSUB** (Encontro Nacional sobre Substratos para Plantas). p. 92-105. 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV,1992. 365p.

CAMPOS, V. B.; CAVALCANTE, L. F.; DANTAS, T. A. G.; MOTAS, J. K. M.; RODRIGUES, A. C.; DINIZ, A. A. Caracterização física e química de frutos de maracujazeiro amarelo sob adubação potássica, biofertilizante e cobertura morta. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 9, n. 1, p. 59-71, 2007.

CATUNDA, P. H. A; VIEIRA, H. D., SILVA, R. F., POSSE, S. C. P. Influência do teor de água, da embalagem e das condições de armazenamento na qualidade de sementes de maracujá-amarelo. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 25, n. 1, p. 65-71, 2003.

CAVALCANTE, L. F.; LIMA, E. M.; CAVALCANTE, I. H. L. **Possibilidade do uso de água salina no cultivo do maracujazeiro-amarelo**. Areia: Editorações Gráficas Diniz, 2001. 42p.

CAVALCANTE, L. F.; SANTOS, J. B.; SANTOS, C. J. O.; FEITOSA FILHO, J. C.; LIMA, E. M.; CAVALCANTE, I. H. L. Germinação de sementes e crescimento inicial de maracujazeiros irrigados com água salina em diferentes volumes de substrato. **Revista Brasileira de fruticultura**, v. 24, n. 3, p. 748-751, 2002.

CAVALCANTE, L. F.; SILVA, G. F. DA; GHEYI, H. R.; DIAS, T. J.; ALVES, J.C.; COSTA, A. DE P. M. DA. Crescimento de mudas de maracujazeiro amarelo em solo salino com esterco bovino líquido fermentado. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Pernambuco, v. 4, n. 4, p. 414-420, 2009.

COELHO, A. A.; CENCI, S. A.; RESENDE, E. D. Rendimento em suco e resíduos do maracujá em função do tamanho dos frutos em diferentes pontos de colheita para o armazenamento. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 13, p. 55-63, 2011.

COELHO, E. M; DE AZEVÊDO, L. C; UMZA-GUEZ, M. A. FRUTO DO MARACUJÁ: IMPORTÂNCIA ECONÔMICA E INDUSTRIAL, PRODUÇÃO, SUBPRODUTOS E PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA. **Cadernos de Prospecção**, v. 9, n. 3, p. 347, 2016.

COIMBRA, K. G. **Desempenho agrônômico de progênies de maracujazeiro-azedo no Distrito Federal**. 2010. xv,110 f., il. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

COSTA, A. F.S.; COSTA, A. N.; VENTURA, J. A.; FANTON, C. J.; LIMA, I. M.; CAETANO, L. C. S.; SANTANA, E. N. (Ed.). **Recomendações técnicas para o cultivo do maracujazeiro**. Incaper, 2008.

COSTA, J. R. M.; LIMA, C. A. A.; LIMA, E. D. P. A.; CAVALCANTE, L. F.; OLIVEIRA, F. K. D. Caracterização dos frutos de maracujá amarelo irrigados com água salina. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, PB, v. 5, n. 1, p. 143-146, 2001.

COSTA, Z. V. B.; NETO, P. D.; ANDRADE, R.; SANTOS J, G. R.; FARIAS, A. A. Crescimento vegetativo do maracujazeiro-amarelo em diferentes tipos e dosagens de biofertilizante na forma líquida. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, RN, v. 3, n. 4, 2008.

COSTA, E.; SANTOS, L. C. R., CARVALHO, C.; LEAL, P. A. M.; GOMES, V. A. Volumes de substratos comerciais, solo e composto orgânico afetando a formação de mudas de maracujazeiro-amarelo em diferentes ambientes de cultivo. **Revista Ceres**, v. 58, n. 2, p. 216-222, 2011.

CORDEIRO, G. G. **Qualidade de Água para Fins de Irrigação (Conceitos básicos e práticos)**. Petrolina, PE, 2001. 32 p. (Documento/Embrapa, nº 167).

DANTAS, A. H.; SILVA, R. M.; GARCIA, K. V.; AGUIAR, A. V. M.; CARDOSO, E. A. Produção de mudas de maracujazeiro amarelo sob adubação orgânica. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Mossoró, RN, v. 11, n. 1, p. 59-64, 2015.

DAVID, D.V.; SILVA, J.M.A.; SILVA, P.M. (Coord.). **Diagnóstico de produção e comercialização de mudas e sementes de espécies frutíferas na região Nordeste do Brasil**. Viçosa, MG: UFV/DER/FUNABE, 1999. 215p.

DAVID, M. A.; MENDONÇA, V.; REIS, L. L.; SILVA, E. A.; TOSTA, M. S.; FREIRE, P. A. Efeito de doses de superfosfato simples e de matéria orgânica sobre o crescimento de mudas de maracujazeiro'amarelo'. **Pesquisa Agropecuária Tropical (Agricultural Research in the Tropics)**, v. 38, n. 3, p. 147-152, 2008.

DAN, L. G. de M.; DAN, H. de A.; BARROSO, A. L. de L.; BRACCINI, A. de L. Qualidade fisiológica de sementes de soja tratadas com inseticidas sob efeito do armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 32, n. 2, p. 131-139. 2010.

FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. Germoplasma e melhoramento genético do germoplasma – desafio da pesquisa. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (Ed.) **Maracujá germoplasma e melhoramento genético**. Brasília, DF: Embrapa Cerrados, 2005. P. 187-210.

FERREIRA, G. Propagação do maracujazeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.21, p.18-24, 2000.

FORTALEZA, J. M.; PEIXOTO, J. R.; JUNQUEIRA, N. T. V.; OLIVEIRA, A. T.; RANGEL, L. E. P. Características físicas e químicas em nove genótipos de maracujá-azedo cultivado sob três níveis de adubação potássica. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 27, n. 1, p. 124-127, 2005.

FRANCISCO, P. R. M.; MEDEIROS, R. M.; MATOS, R. M.; SANTOS, D. Oscilações pluviométricas e temperatura média do ar em seis regiões homogêneas do estado da Paraíba. In: **Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia CONTECC**. 2015.

FRANCO, C. F.; PRADO, R.M. Nutrição de micronutrientes em mudas de goiabeira em resposta ao uso de soluções nutritivas. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 30, n. 3, p. 403-408, 2008.

GARCIA, K. G. V.; SILVA, C. P.; SILVA, R. M.; MENDONÇA, V., TOSTA, M. S. DESENVOLVIMENTO INICIAL DE MUDAS DE MARACUJAZEIRO-AMARELO EM FUNÇÃO DE DOSES CRESCENTES DE ENXOFRE. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 6, n. 2, p. 131-134, 2011.

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

JUNIOR, F. R; CAVALCANTE, L. F.; BURITI, E. S. Crescimento e produção do maracujazeiro-amarelo em solo com biofertilizantes e adubação mineral com NPK. **Revista Caatinga**, Mossoró, RN, v. 21, n. 5, 2008.

KIMURA, A. **Estudo da enxertia hipocotiledonar de plântulas em *Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.** 1994. 56 f. Monografia (Trabalho de graduação em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1994.

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

LIMA, A. de A.; BORGES, A. L.; FRANCELLI, M.; CARDOSO, C. E. L. Maracujá: sistema de produção convencional. **Maracujá: avanços tecnológicos e sustentabilidade.** Ilhéus: Editus, p. 203-237, 2011.

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

LIMA, A.A; TRINDADE, A.V. Propagação. In: LIMA, A.A. (Ed.). **Maracujá produção: aspectos técnicos.** 1ª ed. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura. Cap.6, 2002, p. 29-33.

LIMA, C. S. M.; BETEMPS, D. L.; TOMAZ, Z. F. P.; GALARÇA, S. P.; RUFATO, A. R. Germinação de sementes e crescimento de maracujá em diferentes concentrações do ácido giberélico, tempos de imersão e condições experimentais. **Current Agricultural Science and Technology**, Pelotas, v. 15, n. 1-4, 2009.

LIMA, I. M. O.; SILVA JUNIOR, J. S.; COSTA, E.; CARDOSO, E. D.; BINOTTI, F. F. S.; JORGE, M. H. A. Diferentes substratos e ambientes protegidos para o crescimento de mudas de maracujazeiro amarelo doce. **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 3, n. 4, p. 39-47, 2016

LOPES, J. C.; BONO, G. M.; ALEXANDRE, R. S.; MAIA, V. M. Germinação e vigor de plantas de maracujazeiro 'amarelo' em diferentes estádios de maturação do fruto, arilo e substrato. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, p. 1340-1346, 2007.

MARTINEZ, H.E.P. Distúrbios nutricionais em hortaliças cultivadas em substratos com baixa atividade química. In: BARBOSA, J.G.; MARTINEZ, H.E.P.; PEDROSA, M.W. et al. **Nutrição e adubação de plantas cultivadas em substrato** – In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE SUBSTRATOS PARA PLANTAS, 4., p 129-157. 2004.

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. 2.ed. Orlando: Academic Press, 2005. 889p.

MENDONÇA, V.; MEDEIROS, L. F. **Importância da fruticultura poda das árvores frutíferas propagação das plantas frutíferas**. Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA) Mossoró-RN, 2011.

MENEZES, J.M.T. **Seleção de porta-enxertos tolerantes à morte prematura de plantas para *P. edulis* Sims f. *fiavicarpa* Deg. e comportamento de *P. nitida* H.B.K, na região de Jaboticabal**. 1990. 73f. Dissertação (Mestrado em Melhoramento Genético Vegetal) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1990.

MESQUITA, F. O. **Produção de mudas de maracujazeiro amarelo submetido à salinidade da água em solo com biofertilizante bovino**. Areia. 2009. 65f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia). Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba.

MIGUEL, A. A.; SANTOS, J. B.; ALVES, G. S.; SÁ, J. R.; SANTO, S. C. J. O.; QUEIRÓS, M. S.; CAVALCANTE, L. F. Influência da salinidade da água de irrigação e do substrato sobre a germinação de sementes e crescimento inicial do maracujazeiro amarelo. **Anais do Curso de Pós-Graduação em Manejo de Solo e Água**, v.20, p.32-39, 1998.

NASCIMENTO, J. A. M.; CAVALCANTE, L. F.; NETO, A. J. L.; BECKMANN-CAVALCANTE, M. Z.; MESQUITA, F. O.; REBEQUI, ALEX. M.; RODRIGUES, R. M.; SANTOS, J. B. Formação de mudas. In: CAVALCANTE, L. F. Ed (s). **O Maracujazeiro amarelo e a salinidade da água**. Sal da Terra: João Pessoa, 2012. p.68-95.

NOGUEIRA FILHO, G. C.; RONCATTO, G.; RUGGIERO, C.; OLIVEIRA, J.C.; MALHEIROS, E. B. Desenvolvimento de plantas de Maracujazeiro-amarelo produzidas Por enxertia hipocotiledonar em cinco Porta-enxertos de passifloras silvestres. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 32, n. 2, p. 527-534, 2010.

OLIVEIRA, R.P.; SCIVITARO, W.B.; VASCONCELLOS, L.A.B. Avaliação de mudas de maracujazeiro em função do substrato e do tipo de bandeja. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.50, n.3, p.261- 266, 1993.

- PAZ, V. P. S.; TEODORO, R. E. F.; MENDONÇA, F. C. Recursos hídricos, agricultura irrigada e meio ambiente. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.4, n.3, p.465 – 475. 2000.
- PEREZ, S. C. J. G. A. Envoltórios. In: FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004. p.125-134.
- PEDROSO NETO, J. C.; COSTA, J. O. Análise do solo: determinações, cálculos e interpretação. **Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais EPAMIG Sul de Minas**, 2012. 14 p.
- PIRES, A. A.; MONNERAT, P. H.; MARCIANO, C. R.; PINHO, L. G. R.; ZAMPIROLI, P. D.; ROSA, R. C. C.; MUNIZ, A. M. Efeito da adubação alternativa do maracujazeiro amarelo nas características químicas e físicas do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 32, n. 11, p. 1997-2005, 2008.
- 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**, Jaboticabal, 2004, v.26, n.1, p. 140-144.
- PRADO, R. M. de; NATALE, W.; CORRÊA, M. C. M. de; BRAGHIROLI, L. F.; Efeito da aplicação de calcário no desenvolvimento, no estado nutricional e na produção de matéria seca de mudas de maracujazeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 26, n. 1, abr. 2004.
- RAMOS, J.D.; CHALFUN, N. N. J.; PASQUAL, M.; RUFINI, J. C. M. Produção de mudas de plantas frutíferas por semente. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, 2002, v. 23, n. 216, p.64-72.
- REZENDE, A. V.; SANZONOWICZ, C.; SENA, M. C.; BRAGA, M. F.; JUNQUEIRA, N. T. V.; FALEIRO, F. G. **Manejo do solo, nutrição e adubação do maracujazeiro-azedo na região do cerrado**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2008. 64 p. (Documentos/Embrapa Cerrados, nº 223).
- RIBEIRO, A. A.; MOREIRA, F. J. C.; SEABRA FILHO, M., MENEZES, A. S. Emergência do maracujazeiro-amarelo sob estresse salino em diferentes substratos/emergency of yellow passion fruit under salt stress on different substrates. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, v. 10, n. 1, p. 27-36, 2016.
- RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ V., V.H. (Ed.). **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5a aproximação**. Viçosa, MG: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. 359p.
- RIBEIRO, A. A.; MOREIRA, F. J. C.; SEABRA FILHO, M., MENEZES, A. S. Emergência do maracujazeiro-amarelo sob estresse salino em diferentes substratos/emergency of yellow passion fruit under salt stress on different

substrates. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, v. 10, n. 1, p. 27-36, 2016.

RIBEIRO, M.C.C.; MORAS, M.J.A.; SOUZA, A.H.; LINHARES, P.C.F.; BARROS, J. A.P. Produção de mudas de maracujá-amarelo com diferentes substratos e recipientes. **Revista Caatinga**, v. 18, n. 3, p. 155-158, 2005.

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

SANTOS, F. C. **Caracterização físico-química do fruto e micropropagação do maracujá-do-sono (*Passiflora setacea* DC)**. 2006. 61 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras. 2006.

SANTOS, J. L.; MATSUMOTO, S. N.; D'ARÊDE, L. O.; LUZ, I. S.; VIANA, A. E. S. propagação vegetativa de estacas de *Passiflora cincinnata* Mast. em diferentes recipientes e substratos comerciais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, SP, v. 34, p. 581-588, 2012.

SANTOS, G. P.; LIMA NETO, A. J.; CAVALCANTE, L. F.; CAVALCANTE, I. H. L.; SOUTO, A. G. L. Crescimento e produção do maracujazeiro amarelo, sob diferentes fontes e doses de fósforo em cobertura. **Bioscience Journal**, Uberlandia, v. 30, supplement 2, p. 525-533, 2014.

SÃO JOSÉ, A.R.; SOUZA, I.V.B.; LEITE, M.J.N.; DUARTE FILHO, J.; ATAÍDE, E.M.; ANJOS, D.A. Influence of four substracts on growth and vigour of passion fruit (*P. edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) seedlings. In.: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TROPICAL FRUITS, 1, Vitória-ES, 1993. **Anais...** SBF/ISHS, 1993. CD Rom.

SERTÃO, M.A.J. **Uso de corretivos e cultivo do capim urocloa (*Urochloa mosambicensis* (Hack.) Daudy) em solos degradados do Semiárido**. 67p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia em Sistemas Agrossilvopastoris) – Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande. 2005.

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

SILVA, R. M.; AGUIAR, A. V. M.; CARDOSO, E. A.; SOUZA, J. O.; OLIVEIRA, L. A. A. Enxertia interespecífica do maracujazeiro-amarelo sobre quatro porta-enxertos. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, RN, v. 6, n. 2, 2011.

SILVA, R. M.; AGUIARI, A. V. M.; MENDONÇA, V.; CARDOSO, E. A.; GARCIA, K. G. V. Produção de mudas de maracujazeiro amarelo com diferentes tipos de enxertia e uso da câmara úmida. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, PB, v. 10, n. 4, p. 64-68, 2015.

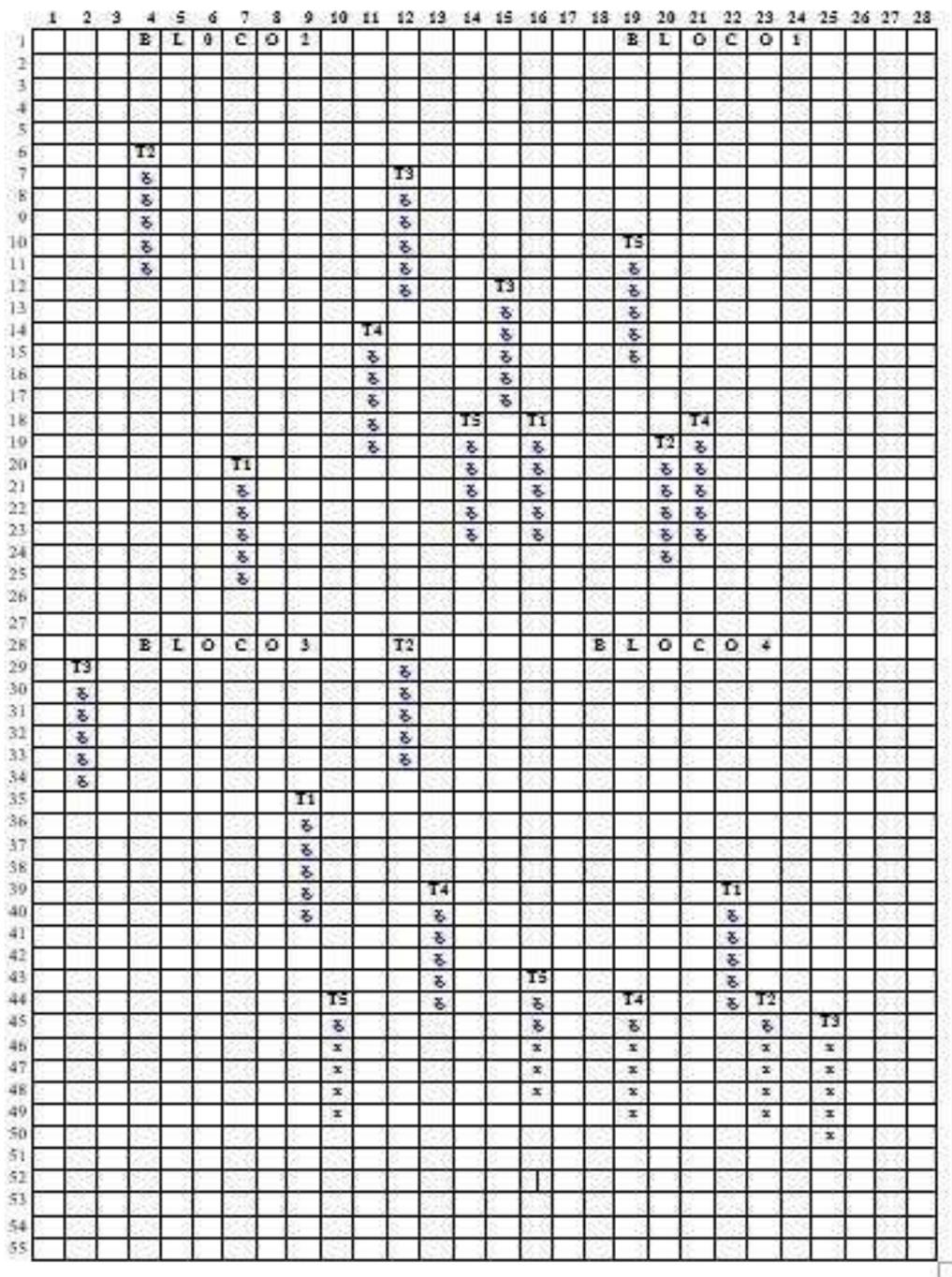
SOUSA, G. B.; CAVALCANTE, L. F.; CAVALCANTE, I. H. L.; CAVALCANTE, M. Z. B.; NASCIMENTO, J. A. Salinidade do substrato com biofertilizante para formação de mudas de maracujazeiro irrigado com água salina. **Revista caatinga**, v. 21, n. 2, 2008.

WELTER, M. K.; SMIDERLE, O. J.; UCHÔA, S. C. P.; CHANG, M. T.; MENDES, E. P. Germinação de sementes de maracujá amarelo azedo em função de tratamentos térmicos. **Revista Agro@ambiente On-line**, v. 5, n. 3, p. 227-232, 2012.

ZANELLA, F.; SONCELA, R.; LIMA, A. L.S. Formação de mudas de maracujazeiro amarelo sob níveis de sombreamento em Ji-Paraná/RO. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, n. 5, p. 880-884, 2006.

## APÊNDICES

**Apêndice A** – Croqui do terreno Sítio Poço D’água, Cuité-PB. Distribuição aleatória dos tratamentos utilizados no experimento.



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

## Apêndice B - Processamento dos dados estatísticos.

ASSISTAT Versão 7.7 pt (2017) - Homepage <http://www.assistat.com>  
 Por Francisco de A. S. e Silva - UFCG-Brasil - Atualiz. 01/01/2017

**DADOS DE PORCENTAGEM DE GERMINAÇÃO.** Data 09/03/2017 Hora 22:54:47

### EXPERIMENTO EM BLOCOS CASUALIZADOS QUADRO DE ANÁLISE

FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	22.04222	7.34741	2.9087 ns
Tratamentos	4	6.42750	1.60688	0.6361 ns
Resíduo	12	30.31219	2.52602	
Total		19	58.78192	

\*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $p < .01$ )  
 \* significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $.01 \leq p < .05$ )  
 ns não significativo ( $p \geq .05$ )

GL	GLR	F-crit	F	p
3	12	3.4903	2.9087	0.0782
4	12	0.114	0.6361	0.6465

### MÉDIAS E MEDIDAS

Médias de bloco

1	5.97825
2	6.71638
3	6.83628
4	8.81295

Médias de tratamento

1	8.10079 a
2	7.31826 a
3	6.70739 a
4	6.61615 a
5	6.68722 a

dms = 3.15798

MG = 7.08597

**CV% = 22.43**

Ponto médio = 7.10947

Foi aplicado o Teste de Dunnett ao nível de 5% de probabilidade (bilateral).

Normalidade dos dados (alfa = 5%)

Teste (Estatística)	Valor	p-valor	Normal
Shapiro-Wilk (W)	0.93454	0.18877	Sim

### DADOS

60.00	70.00	85.00	50.00
55.00	20.00	66.67	85.00
23.33	36.17	40.00	93.33
25.00	52.50	20.00	95.00
24.00	56.00	36.00	70.00

=====

ASSISTAT Versão 7.7 pt (2017) - Homepage <http://www.assistat.com>  
 Por Francisco de A. S. e Silva - UFCG-Brasil - Atualiz. 01/01/2017

=====

**DADOS TRANSFORMADOS DE VELOCIDADE DE GERMINAÇÃO.** Data 09/03/2017 Hora 21:55:30

EXPERIMENTO EM BLOCOS CASUALIZADOS  
 QUADRO DE ANÁLISE

FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	0.08237	0.02746	0.3132 ns
Tratamentos	4	1.60287	0.40072	4.5705 *
Resíduo	12	1.05209	0.08767	
Total		19	2.73733	

\*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $p < .01$ )  
 \* significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $.01 \leq p < .05$ )  
 ns não significativo ( $p \geq .05$ )

GL	GLR	F-crit	F	p
3	12	0.07	0.3132	0.8156
4	12	3.2592	4.5705	0.0179

MÉDIAS E MEDIDAS

Médias de bloco

1	1.46182
2	1.61798
3	1.58768
4	1.49516

Médias de tratamento

1	1.18687 a
2	1.30008 a
3	1.49810 a
4	1.77849 b
5	1.93977 b

dms = 0.58834

MG = 1.54066

CV% = 19.22

Ponto médio = 1.59294

Foi aplicado o Teste de Dunnett ao nível de 5% de probabilidade (bilateral).

Normalidade dos dados (alfa = 5%)

Teste (Estatística) Valor p-valor Normal  
 Shapiro-Wilk (W) 0.96356 0.61708 Sim

DADOS

1.08	1.82	1.68	1.13
1.52	1.45	1.42	2.47
2.89	2.95	2.75	.84
2.02	2.98	2.88	5.15
3.67	4.38	4.39	2.74

### OBSERVAÇÕES

Estes resultados terão validade se só se as exigências da ANOVA foram atendidas, ela não é apenas cálculos para dados quaisquer;

O Assistat não é responsável por resultados incoerentes devidos a utilização inadequada de análise ou teste, feita pelo usuário;

Quando F se aproxima mas não atinge a significância mesmo assim o Teste de Tukey poderá encontrar diferença significativa entre a maior e a menor média e também poderá ocorrer o inverso. Esse caso é previsto na literatura e também ocorre com outros testes e comparação. Não entenda essa ocorrência como erro na análise

### SIGLAS E ABREVIações

FV = Fonte de variação GL = Graus de liberdade  
SQ = Soma de quadrado QM = Quadrado médio  
F = Estatística do teste F MG = Média geral  
CV% = Coeficiente de variação em %  
dms = Diferença mínima significativa

### REFERÊNCIAS DO ASSISTAT

Silva FAS, Azevedo CAV (2016). The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. Afr. J. Agric. Res. Vol. 11(39), pp. 3733-3740, 29 September. DOI: 10.5897/AJAR2016.11522

Silva FAS, Azevedo CAV (2016). Comparison of means of agricultural experimentation data through different tests using the software Assistat. Afr. J. Agric. Res. Vol. 11(37), pp. 3527-3531, 15 September. DOI: 10.5897/AJAR2016.11523

ASSISTAT Versão 7.7 pt (2017) - Homepage <http://www.assistat.com>  
 Por Francisco de A. S. e Silva - UFCG-Brasil - Atualiz. 01/01/2017

**DADOS DE ALTURA AOS 7 DIAS DE GERMINAÇÃO** - Data 04/03/2017 Hora 00:14:17

EXPERIMENTO EM BLOCOS CASUALIZADOS  
 QUADRO DE ANÁLISE

FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	0.95005	0.31668	3.7734 *
Tratamentos	4	3.31512	0.82878	9.8750 **
Resíduo	12	1.00712	0.08393	
Total		19	5.27230	

\*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $p < .01$ )  
 \* significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $.01 \leq p < .05$ )  
 ns não significativo ( $p \geq .05$ )

GL	GLR	F-crit	F	p
3	12	3.4903	3.7734	0.0406
4	12	5.412	9.875	0.0008

MÉDIAS E MEDIDAS

Médias de bloco

1	3.72200 a
2	3.46400 ab
3	3.11600 b
4	3.51600 ab

dms = 0.54414

Médias de tratamento

1	4.26500 a
2	3.21000 b
3	3.28500 b
4	3.32500 b
5	3.20750 b

dms = 0.65328

MG = 3.45450  
 Ponto médio = 3.57000

**CV% = 8.39**

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

Normalidade dos dados (alfa = 5%)

Teste (Estatística)	Valor	p-valor	Normal
Shapiro-Wilk (W)	0.95282	0.41185	Sim

DADOS

4.48	4.36	4.02	4.20
3.02	3.40	3.08	3.34
3.60	3.12	2.82	3.60
3.76	2.92	3.00	3.54
3.75	3.52	2.66	2.90

=====

ASSISTAT Versão 7.7 pt (2017) - Homepage <http://www.assistat.com>  
 Por Francisco de A. S. e Silva - UFCG-Brasil - Atualiz. 01/01/2017

=====

**DADOS DE ALTURA AOS 14 DIAS DE GERMINAÇÃO** - Data 04/03/2017 Hora 00:19:33

EXPERIMENTO EM BLOCOS CASUALIZADOS  
 QUADRO DE ANÁLISE

FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	0.30205	0.10068	0.6804 ns
Tratamentos	4	0.28785	0.07196	0.4863 ns
Resíduo	12	1.77567	0.14797	
Total		19	2.36558	

\*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $p < .01$ )  
 \* significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $.01 \leq p < .05$ )  
 ns não significativo ( $p \geq .05$ )

GL	GLR	F-crit	F	p
3	12	0.07	0.6804	0.5808
4	12	0.114	0.4863	0.7458

MÉDIAS E MEDIDAS

Médias de bloco

1	4.65600 a
2	4.46000 a
3	4.51800 a
4	4.77600 a

dms = 0.72253

Médias de tratamento

1	4.81000 a
2	4.45250 a
3	4.62250 a
4	4.52500 a
5	4.60250 a

dms = 0.86744

MG = 4.60250

**CV% = 8.36**

Ponto médio = 4.55000

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

Normalidade dos dados (alfa = 5%)

-----

Teste (Estatística)	Valor	p-valor	Normal
Shapiro-Wilk (W)	0.98129	0.94960	Sim

-----

DADOS

-----

4.78	5.30	4.62	4.54
4.30	4.33	4.50	4.68
4.65	4.50	4.24	5.10
4.50	3.80	5.00	4.80
5.05	4.37	4.23	4.76

-----

ASSISTAT Versão 7.7 beta (2017) - Homepage <http://www.assistat.com>  
 Por Francisco de A. S. e Silva - UFCG-Brasil - Atualiz. 01/03/2016

**DADOS DE ALTURA AOS 21 DIAS DE GERMINAÇÃO** - Data 22/02/2017 Hora 15:59:26

EXPERIMENTO EM BLOCOS CASUALIZADOS  
 QUADRO DE ANÁLISE

FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	0.31750	0.10583	0.1298 ns
Tratamentos	4	5.63700	1.40925	1.7288 ns
Resíduo	12	9.78220	0.81518	
Total		19	15.73670	

\*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $p < .01$ )  
 \* significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $.01 \leq p < .05$ )  
 ns não significativo ( $p \geq .05$ )

GL	GLR	F-crit	F	p
3	12	0.07	0.1298	0.9405
4	12	3.2592	1.7288	0.2082

MÉDIAS E MEDIDAS

Médias de bloco

1	6.19200 a
2	6.03600 a
3	6.16400 a
4	6.38800 a

dms = 1.69587

Médias de tratamento

1	5.36000 a
2	5.87000 a
3	6.55500 a
4	6.87500 a
5	6.31500 a

dms = 2.03598

MG = 6.19500

**CV% = 14.57**

Ponto médio = 6.74000

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Normalidade dos dados (alfa = 5%)

Teste (Estatística)	Valor	p-valor	Normal
Shapiro-Wilk (W)	0.91049	0.06513	Sim

DADOS

4.98	5.82	5.40	5.24
5.42	5.46	5.58	7.02
6.90	7.50	5.68	6.14
6.86	5.78	8.50	6.36
6.80	5.62	5.66	7.18

ASSISTAT Versão 7.7 pt (2017) - Homepage <http://www.assistat.com>  
 Por Francisco de A. S. e Silva - UFCG-Brasil - Atualiz. 01/01/2017

**DADOS DE ALTURA AOS 28 DIAS DE GERMINAÇÃO** - Data 23/02/2017 Hora 23:12:23

EXPERIMENTO EM BLOCOS CASUALIZADOS  
 QUADRO DE ANÁLISE

FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	21.58814	7.19605	1.0225 ns
Tratamentos	4	58.05958	14.51490	2.0625 ns
Resíduo	12	84.44974	7.03748	
Total		19	164.09746	

\*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $p < .01$ )  
 \* significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $.01 \leq p < .05$ )  
 ns não significativo ( $p \geq .05$ )

GL	GLR	F-crit	F	p
3	12	3.4903	1.0225	0.417
4	12	3.2592	2.0625	0.1492

MÉDIAS E MEDIDAS

Médias de bloco

1	8.11600 a
2	10.75000 a
3	8.38000 a
4	8.70000 a

dms = 4.98279

Médias de tratamento

1	6.01000 a
2	8.72500 a
3	11.05500 a
4	9.01250 a
5	10.13000 a

dms = 5.98212

MG = 8.98650

**CV% = 29.52**

Ponto médio = 12.24000

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

Normalidade dos dados (alfa = 5%)

Teste (Estatística)	Valor	p-valor	Normal
Shapiro-Wilk (W)	0.81602	0.00151	Não

DADOS

5.98	6.16	6.24	5.66
7.60	8.70	8.54	10.06
10.02	18.82	7.26	8.12
7.63	8.60	11.70	8.12
9.35	11.47	8.16	11.54

ASSISTAT Versão 7.7 beta (2017) - Homepage <http://www.assistat.com>  
 Por Francisco de A. S. e Silva - UFCG-Brasil - Atualiz. 01/03/2016

**DADOS DE ALTURA AOS 45 DIAS DE GERMINAÇÃO** - Data 22/02/2017 Hora 16:07:55

EXPERIMENTO EM BLOCOS CASUALIZADOS

QUADRO DE ANÁLISE

FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	339.93764	113.31255	1.4844 ns
Tratamentos	4	2988.45973	747.11493	9.7870 **
Resíduo	12	916.04971	76.33748	
Total		19	4244.44708	

\*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $p < .01$ )  
 \* significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $.01 \leq p < .05$ )  
 ns não significativo ( $p \geq .05$ )

GL	GLR	F-crit	F	p
3	12	3.4903	1.4844	0.2685
4	12	5.412	9.787	0.0009

MÉDIAS E MEDIDAS

Médias de bloco		Médias de tratamento	
1	38.60200 a	1	10.57500 b
2	37.22200 a	2	44.87750 a
3	32.07200 a	3	36.81250 a
4	28.28000 a	4	35.61500 a
		5	42.34000 a

dms = 16.41093

dms= 19.70223  
 MG = 34.04400

Ponto médio = 34. 00000

**CV% = 25.66**

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Normalidade dos dados (alfa = 5%)

Teste (Estatística)	Valor	p-valor	Normal
Shapiro-Wilk (W)	0.93243	0.17199	Sim

DADOS

11.40	10.30	10.00	10.60
39.25	44.16	52.20	43.90
37.50	51.75	27.00	31.00
46.86	33.20	40.50	21.90
58.00	46.70	30.66	34.00

ASSISTAT Versão 7.7 pt (2017) - Homepage <http://www.assistat.com>  
 Por Francisco de A. S. e Silva - UFCG-Brasil - Atualiz. 01/01/2017

**DADOS DE ALTURA AOS 60 DIAS DE GERMINAÇÃO** - Data 24/02/2017 Hora 00:21:56

EXPERIMENTO EM BLOCOS CASUALIZADOS

QUADRO DE ANÁLISE

FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	1275.66302	425.22101	1.3021 ns
Tratamentos	4	23988.56003	5997.14001	18.3640 **
Resíduo	12	3918.83921	326.56993	
Total	19	29183.06226		

\*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $p < .01$ )  
 \* significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $.01 \leq p < .05$ )  
 ns não significativo ( $p \geq .05$ )

GL	GLR	F-crit	F	p
3	12	3.4903	1.3021	0.3189
4	12	5.412	18.364	<.0001

MÉDIAS E MEDIDAS

Médias de bloco

1	105.74000 a
2	101.80200 a
3	98.85200 a
4	84.57200 a

dms = 33.94317

Médias de tratamento

1	30.00000 b
2	127.83000 a
3	107.94250 a
4	114.78750 a
5	108.14750 a

dms = 40.75066

MG = 97.74150

**CV% = 18.49**

Ponto médio = 83.10000

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

Normalidade dos dados (alfa = 5%)

Teste (Estatística)	Valor	p-valor	Normal
Shapiro-Wilk (W)	0.85721	0.00706	Não

DADOS

33.00	28.60	34.60	23.80
117.12	138.00	142.40	113.80
126.50	132.87	82.60	89.80
136.33	117.22	129.00	76.60
115.75	92.32	105.66	118.86

ASSISTAT Versão 7.7 beta (2017) - Homepage <http://www.assistat.com>  
 Por Francisco de A. S. e Silva - UFCG-Brasil - Atualiz. 01/03/2016

**DADOS DE ALTURA AOS 75 DIAS DE GERMINAÇÃO** - Data 22/02/2017 Hora 15:47:39

EXPERIMENTO EM BLOCOS CASUALIZADOS

QUADRO DE ANÁLISE

FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	879.84465	293.28155	0.7319 ns
Tratamentos	4	17044.59358	4261.14840	10.6339 **
Resíduo	12	4808.55822	400.71319	
Total		19	22732.99646	

\*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $p < .01$ )

\* significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $.01 \leq p < .05$ )

ns não significativo ( $p \geq .05$ )

GL	GLR	F-crit	F	p
3	12	0.07	0.7319	0.5526
4	12	5.412	10.6339	0.0006

MÉDIAS E MEDIDAS

Médias de bloco

1	141.34200 a
2	147.52400 a
3	158.84000 a
4	154.20000 a

dms = 37.59941

Médias de tratamento

1	95.70000 b
2	175.10500 a
3	147.76250 a
4	174.21500 a
5	159.60000 a

dms = 45.14019

MG = 150.47650

**CV% = 13.30**

Ponto médio = 145.60000

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Normalidade dos dados (alfa = 5%)

Teste (Estatística)	Valor	p-valor	Normal
Shapiro-Wilk (W)	0.87884	0.01686	Não

DADOS

94.80	86.80	110.40	90.80
164.25	156.37	204.40	175.40
103.00	176.25	143.40	168.40
174.66	173.20	185.00	164.00
170.00	145.00	151.00	172.40

ASSISTAT Versão 7.7 pt (2017) - Homepage <http://www.assistat.com>  
 Por Francisco de A. S. e Silva - UFCG-Brasil - Atualiz. 01/01/2017

**DADOS DE ALTURA AOS 90 DIAS -** Data 23/02/2017 Hora 23:18:27

EXPERIMENTO EM BLOCOS CASUALIZADOS  
 QUADRO DE ANÁLISE

FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	766.40982	255.46994	1.2668 ns
Tratamentos	4	3877.86217	969.46554	4.8071 *
Resíduo	12	2420.06251	201.67188	
Total		19	7064.33449	

\*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $p < .01$ )  
 \* significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $.01 \leq p < .05$ )  
 ns não significativo ( $p \geq .05$ )

GL	GLR	F-crit	F	p
3	12	3.4903	1.2668	0.3298
4	12	3.2592	4.8071	0.0151

MÉDIAS E MEDIDAS

Médias de bloco

1	188.62000 a
2	176.39000 a
3	190.44000 a
4	178.17200 a

dms = 26.67393

Médias de tratamento

1	156.37500 b
2	195.75000 a
3	185.93750 ab
4	191.23750 a
5	187.72750 ab

dms = 32.02353

MG = 183.40550

**CV% = 7.74**

Ponto médio = 172.10000

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

Normalidade dos dados (alfa = 5%)

Teste (Estatística)	Valor	p-valor	Normal
Shapiro-Wilk (W)	0.89038	0.02733	Não

DADOS

161.60	135.50	176.20	152.20
192.50	192.00	198.00	200.50
199.00	159.00	193.50	192.25
190.00	208.70	185.00	181.25
200.00	186.75	199.50	164.66

## OBSERVAÇÕES

Estes resultados terão validade se só se as exigências da ANOVA foram atendidas, ela não é apenas cálculos para dados quaisquer;

O Assistat não é responsável por resultados incoerentes devidos a utilização inadequada de análise ou teste, feita pelo usuário

Quando F se aproxima mas não atinge a significância mesmo assim o Teste de Tukey poderá encontrar diferença significativa entre a maior e a menor média e também poderá ocorrer o inverso. Esse caso é previsto na literatura e também ocorre com outros testes de comparação. Não entenda essa ocorrência como erro na análise

## SIGLAS E ABREVIações

FV = Fonte de variação GL = Graus de liberdade  
SQ = Soma de quadrado QM = Quadrado médio  
F = Estatística do teste F MG = Média geral  
CV% = Coeficiente de variação em %  
dms = Diferença mínima significativa

## REFERÊNCIAS DO ASSISTAT

Silva FAS, Azevedo CAV (2016). The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. Afr. J. Agric. Res. Vol. 11(39), pp. 3733-3740, 29 September. DOI: 10.5897/AJAR2016.11522

Silva FAS, Azevedo CAV (2016). Comparison of means of agricultural experimentation data through different tests using the software Assistat. Afr. J. Agric. Res. Vol. 11(37), pp. 3527-3531, 15 September. DOI: 10.5897/AJAR2016.11523

ASSISTAT Versão 7.7 pt (2017) - Homepage <http://www.assistat.com>  
 Por Francisco de A. S. e Silva - UFCG-Brasil - Atualiz. 01/01/2017

**DADOS DE NÚMERO DE FOLHA AOS 45 DIAS** - Data 22/02/2017 Hora 17:22:18

EXPERIMENTO EM BLOCOS CASUALIZADOS

QUADRO DE ANÁLISE

FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	11.61814	3.87271	1.1857 ns
Tratamentos	4	187.11213	46.77803	14.3217 **
Resíduo	12	39.19479	3.26623	
Total		19	237.92506	

\*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $p < .01$ )  
 \* significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $.01 \leq p < .05$ )  
 ns não significativo ( $p \geq .05$ )

GL	GLR	F-crit	F	p
3	12	3.4903	1.1857	0.3564
4	12	5.412	14.3217	<.0001

MÉDIAS E MEDIDAS

Médias de bloco

1	14.83600	a
2	14.23000	a
3	13.20000	a
4	12.96000	a

dms = 3.39459

Médias de tratamentos

1	8.00000	b
2	16.98750	a
3	14.37500	a
4	14.33250	a
5	15.33750	a

dms = 4.07540

MG = 13.80650

**CV% = 13.09**

Ponto médio = 14.05000

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

Normalidade dos dados (alfa = 5%)

Teste (Estatística)	Valor	p-valor	Normal
Shapiro-Wilk (W)	0.92887	0.14687	Sim

DADOS

8.60	8.00	7.60	7.80
17.75	18.00	15.60	16.60
13.00	15.50	14.80	14.20
14.33	16.40	14.00	12.60
20.50	13.25	14.00	13.60

ASSISTAT Versão 7.7 pt (2017) - Homepage <http://www.assistat.com>  
 Por Francisco de A. S. e Silva - UFCG-Brasil - Atualiz. 01/01/2017

**DADOS DE NÚMERO DE FOLHAS AOS 60 DIAS** - Data 24/02/2017 Hora 00:42:11

EXPERIMENTO EM BLOCOS CASUALIZADOS

QUADRO DE ANÁLISE

FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	33.06513	11.02171	4.0038 *
Tratamentos	4	206.97993	51.74498	18.7971 **
Resíduo	12	33.03379	2.75282	
Total		19	273.07885	

\*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $p < .01$ )  
 \* significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $.01 \leq p < .05$ )  
 ns não significativo ( $p \geq .05$ )

GL	GLR	F-crit	F	p
3	12	3.4903	4.0038	0.0345
4	12	5.412	18.7971	<.0001

MÉDIAS E MEDIDAS

Médias de bloco

1	19.09200	a
2	17.19600	ab
3	15.86600	b
4	16.04000	ab

dms = 3.11640

Médias de tratamento

1	10.90000	b
2	19.90750	a
3	17.08750	a
4	19.16500	a
5	18.18250	a

dms = 3.74141

MG = 17.04850

**CV% = 9.73**

Ponto médio = 16.85000

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

Normalidade dos dados (alfa = 5%)

Teste (Estatística)	Valor	p-valor	Normal
Shapiro-Wilk (W)	0.94155	0.25646	Sim

DADOS

11.80	10.80	10.80	10.20
20.50	20.33	19.20	19.60
18.00	18.75	15.00	16.60
21.66	20.60	17.00	17.40
23.50	15.50	17.33	16.40

ASSISTAT Versão 7.7 pt (2017) - Homepage <http://www.assistat.com>  
 Por Francisco de A. S. e Silva - UFCG-Brasil - Atualiz. 01/01/2017

**DADOS DE NÚMERO DE FOLHAS AOS 75 DIAS** - Data 22/02/2017 Hora 17:34:15

EXPERIMENTO EM BLOCOS CASUALIZADOS

QUADRO DE ANÁLISE

FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	19.15969	6.38656	1.4138 ns
Tratamentos	4	242.53982	60.63496	13.4232 **
Resíduo	12	54.20618	4.51718	
Total		19	315.90570	

\*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $p < .01$ )  
 \* significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $.01 \leq p < .05$ )  
 ns não significativo ( $p \geq .05$ )

GL	GLR	F-crit	F	p
3	12	3.4903	1.4138	0.2869
4	12	5.412	13.4232	0.0001

MÉDIAS E MEDIDAS

Médias de bloco

1	20.03200 a
2	21.28000 a
3	18.82600 a
4	19.00000 a

dms = 3.99207

Médias de tratamento

1	13.35000 b
2	23.75000 a
3	19.62500 a
4	21.21500 a
5	20.98250 a

dms = 4.79270

MG = 19.78450

**CV% = 10.74**

Ponto médio = 20.10000

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

Normalidade dos dados (alfa = 5%)

Teste (Estatística)	Valor	p-valor	Normal
Shapiro-Wilk (W)	0.95498	0.44904	Sim

DADOS

14.00	13.80	13.40	12.20
23.00	28.00	20.80	23.20
19.00	20.50	17.60	21.40
19.66	23.60	23.00	18.60
24.50	20.50	19.33	19.60

ASSISTAT Versão 7.7 pt (2017) - Homepage <http://www.assistat.com>  
 Por Francisco de A. S. e Silva - UFCG-Brasil - Atualiz. 01/01/2017

**DADOS DE NÚMERO DE FOLHAS AOS 90 DIAS** - Data 23/02/2017 Hora 23:36:19

EXPERIMENTO EM BLOCOS CASUALIZADOS

QUADRO DE ANÁLISE

FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	31.00554	10.33518	1.2018 ns
Tratamentos	4	274.99568	68.74892	7.9942 **
Resíduo	12	103.19864	8.59989	
Total		19	409.19986	

\*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $p < .01$ )

\* significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $.01 \leq p < .05$ )

ns não significativo ( $p \geq .05$ )

GL	GLR	F-crit	F	p
3	12	3.4903	1.2018	0.3509
4	12	5.412	7.9942	0.0021

MÉDIAS E MEDIDAS

Médias de bloco

1	22.76000 a
2	25.26000 a
3	22.54600 a
4	22.04000 a
-----	
dms =	5.50821

Médias de tratamento

1	16.42500 b
2	27.05000 a
3	22.22500 ab
4	25.47500 a
5	24.58250 a
-----	
dms =	6.61292

MG = 23.15150

**CV% = 12.67**

Ponto médio = 23.10000

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

Normalidade dos dados (alfa = 5%)

Teste (Estatística)	Valor	p-valor	Normal
Shapiro-Wilk (W)	0.98029	0.93782	Sim

DADOS

18.50	17.80	16.20	13.20
28.00	27.00	26.20	27.00
20.00	23.50	23.00	22.40
20.30	33.00	26.00	22.60
27.00	25.00	21.33	25.00

## OBSERVAÇÕES

Estes resultados terão validade se só se as exigências da ANOVA foram atendidas, ela não é apenas cálculos para dados quaisquer;

O Assistat não é responsável por resultados incoerentes devidos a utilização inadequada de análise ou teste, feita pelo usuário;

Quando F se aproxima mas não atinge a significância mesmo assim o Teste de Tukey poderá encontrar diferença significativa entre a maior e a menor média e também poderá ocorrer o inverso. Esse caso é previsto na literatura e também ocorre com outros testes de comparação. Não entenda essa ocorrência como erro na análise;

## SIGLAS E ABREVIações

FV = Fonte de variação    GL = Graus de liberdade  
SQ = Soma de quadrado    QM = Quadrado médio  
F = Estatística do teste F    MG = Média geral  
CV% = Coeficiente de variação em %  
dms = Diferença mínima significativa

## REFERÊNCIAS DO ASSISTAT

Silva FAS, Azevedo CAV (2016). The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. *Afr. J. Agric. Res.* Vol. 11(39), pp. 3733-3740, 29 September. DOI: 10.5897/AJAR2016.11522.

Silva FAS, Azevedo CAV (2016). Comparison of means of agricultural experimentation data through different tests using the software Assistat. *Afr. J. Agric. Res.* Vol. 11(37), pp. 3527-3531, 15 September. DOI: 10.5897/AJAR2016.11523.

=====

ASSISTAT Versão 7.7 pt (2017) - Homepage <http://www.assistat.com>  
 Por Francisco de A. S. e Silva - UFCG-Brasil - Atualiz. 01/01/2017

=====

**DADOS DE DIÂMETRO AOS 45 DIAS** - Data 24/02/2017 Hora 01:05:40

EXPERIMENTO EM BLOCOS CASUALIZADOS

QUADRO DE ANÁLISE

FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	1.72518	0.57506	2.1272 ns
Tratamentos	4	28.18182	7.04546	26.0619 **
Resíduo	12	3.24402	0.27033	
Total		19	33.15102	

\*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $p < .01$ )  
 \* significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $.01 \leq p < .05$ )  
 ns não significativo ( $p \geq .05$ )

GL	GLR	F-crit	F	p
3	12	3.4903	2.1272	0.1501
4	12	5.412	26.0619	<.0001

MÉDIAS E MEDIDAS

Médias de bloco

1	5.05600 a
2	4.84000 a
3	4.49600 a
4	4.30000 a

dms = 0.97660

Médias de tratamento

1	2.37500 b
2	5.51250 a
3	4.68750 a
4	5.30250 a
5	5.48750 a

dms = 1.17246

MG = 4.67300  
 Ponto médio = 4.26500

**CV% = 11.13**

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

Normalidade dos dados (alfa = 5%)

Teste (Estatística)	Valor	p-valor	Normal
Shapiro-Wilk (W)	0.86053	0.00804	Não

DADOS

2.20	2.60	2.40	2.30
5.25	6.00	5.80	5.00
5.25	5.12	3.78	4.60
6.33	5.48	5.00	4.40
6.25	5.00	5.50	5.20

=====

ASSISTAT Versão 7.7 pt (2017) - Homepage <http://www.assistat.com>  
 Por Francisco de A. S. e Silva - UFCG-Brasil - Atualiz. 01/01/2017

=====

**DADOS DE DIÂMTERO AOS 60 DIAS** - Data 24/02/2017 Hora 01:08:57

EXPERIMENTO EM BLOCOS CASUALIZADOS

QUADRO DE ANÁLISE

FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	2.77932	0.92644	1.6945 ns
Tratamentos	4	38.47377	9.61844	17.5930 **
Resíduo	12	6.56063	0.54672	
Total		19	47.81372	

\*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $p < .01$ )  
 \* significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $.01 \leq p < .05$ )  
 ns não significativo ( $p \geq .05$ )

GL	GLR	F-crit	F	p
3	12	3.4903	1.6945	0.221
4	12	5.412	17.593	<.0001

MÉDIAS E MEDIDAS

Médias de bloco

-----

1	8.06200 a
2	7.18600 a
3	7.78000 a
4	7.22000 a

-----

dms = 1.38882

Médias de tratamento

-----

1	4.90000 b
2	8.50250 a
3	7.52500 a
4	8.66500 a
5	8.21750 a

-----

dms = 1.66736

MG = 7.56200

**CV% = 9.78**

Ponto médio = 7.23000

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

Normalidade dos dados (alfa = 5%)

-----

Teste (Estatística)	Valor	p-valor	Normal
Shapiro-Wilk (W)	0.89039	0.02735	Não

-----

DADOS

-----

4.90	5.00	4.80	4.90
8.25	8.16	8.90	8.70
8.50	7.50	6.70	7.40
9.66	8.40	9.50	7.10
9.00	6.87	9.00	8.00

-----

=====

ASSISTAT Versão 7.7 pt (2017) - Homepage <http://www.assistat.com>  
 Por Francisco de A. S. e Silva - UFCG-Brasil - Atualiz. 01/01/2017

=====

**DADOS DE DIÂMETRO AOS 75 DIAS** - Data 24/02/2017 Hora 01:11:35

EXPERIMENTO EM BLOCOS CASUALIZADOS

QUADRO DE ANÁLISE

FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	2.22796	0.74265	1.2700 ns
Tratamentos	4	58.65045	14.66261	25.0750 **
Resíduo	12	7.01699	0.58475	
Total		19	67.89540	

\*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $p < .01$ )  
 \* significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $.01 \leq p < .05$ )  
 ns não significativo ( $p \geq .05$ )

GL	GLR	F-crit	F	p
3	12	3.4903	1.27	0.3288
4	12	5.412	25.075	<.0001

MÉDIAS E MEDIDAS

Médias de bloco

1	10.31000 a
2	9.80400 a
3	10.72600 a
4	10.12000 a
-----	
dms =	1.43631

Médias de tratamento

1	6.92500 b
2	11.56250 a
3	10.28000 a
4	11.30750 a
5	11.12500 a
-----	
dms =	1.72437

MG = 10.24000

dms = 1.72437

**CV% = 7.47**

Ponto médio = 9.80000

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

Normalidade dos dados (alfa = 5%)

Teste (Estatística)	Valor	p-valor	Normal
Shapiro-Wilk (W)	0.87720	0.01576	Não

DADOS

7.10	6.60	7.00	7.00
11.62	11.83	12.00	10.80
10.75	9.87	10.30	10.20
10.83	11.10	13.00	10.30
11.25	9.62	11.33	12.30

ASSISTAT Versão 7.7 pt (2017) - Homepage <http://www.assistat.com>  
 Por Francisco de A. S. e Silva - UFCG-Brasil - Atualiz. 01/01/2017

**DADOS DE DIÂMETRO AOS 90 DIAS** - Data 24/02/2017 Hora 01:15:10

EXPERIMENTO EM BLOCOS CASUALIZADOS

QUADRO DE ANÁLISE

FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	2.94706	0.98235	0.7085 ns
Tratamentos	4	65.50295	16.37574	11.8106 **
Resíduo	12	16.63829	1.38652	
Total		19	85.08830	

\*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $p < .01$ )

\* significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $.01 \leq p < .05$ )

ns não significativo ( $p \geq .05$ )

GL	GLR	F-crit	F	p
3	12	0.07	0.7085	0.5652
4	12	5.412	11.8106	0.0003

MÉDIAS E MEDIDAS

Médias de bloco

1	12.26600 a
2	12.03400 a
3	12.90000 a
4	11.90000 a

dms = 2.21171

Médias de tratamento

1	8.90000 b
2	14.26250 a
3	12.23000 a
4	13.05000 a
5	13.05000 a

dms = 2.65528

**CV% = 9.59**

MG = 12.27500  
 Ponto médio = 11.75000

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

Normalidade dos dados (alfa = 5%)

Teste (Estatística)	Valor	p-valor	Normal
Shapiro-Wilk (W)	0.92072	0.10228	Sim

DADOS

8.50	9.30	9.20	8.60
14.75	14.00	14.90	13.40
13.75	11.87	10.90	12.40
11.83	13.50	15.00	11.40
12.50	11.50	14.50	13.70

## OBSERVAÇÕES

Estes resultados terão validade se só se as exigências da ANOVA foram atendidas, ela não é apenas cálculos para dados quaisquer;

O Assistat não é responsável por resultados incoerentes devidos a utilização inadequada de análise ou teste, feita pelo usuário;

Quando F se aproxima mas não atinge a significância mesmo assim o Teste de Tukey poderá encontrar diferença significativa entre a maior e a menor média e também poderá ocorrer o inverso. Esse caso é previsto na literatura e também ocorre com outros testes de comparação. Não entenda essa ocorrência como erro na análise.

## SIGLAS E ABREVIações

FV = Fonte de variação    GL = Graus de liberdade  
SQ = Soma de quadrado    QM = Quadrado médio  
F = Estatística do teste F    MG = Média geral  
CV% = Coeficiente de variação em %  
dms = Diferença mínima significativa

## REFERÊNCIAS DO ASSISTAT

Silva FAS, Azevedo CAV (2016). The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. *Afr. J. Agric. Res.* Vol. 11(39), pp. 3733-3740, 29 September. DOI: 10.5897/AJAR2016.11522.

Silva FAS, Azevedo CAV (2016). Comparison of means of agricultural experimentation data through different tests using the software Assistat. *Afr. J. Agric. Res.* Vol. 11(37), pp. 3527-3531, 15 September. DOI: 10.5897/AJAR2016.11523.