



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA
BACHARELADO EM AGRONOMIA

**TÉCNICAS DE ENXERTIA DA ATEMOIEIRA E DIFERENTES DOSES DE
ADUBAÇÃO NITROGENADA SOBRE O PORTA ENXERTO DA PINHEIRA**

LUÍS CARLOS ANDRÉ SILVA VIRGÍNIO NUNES

SERRA TALHADA - PE
2022

LUÍS CARLOS ANDRÉ SILVA VIRGÍNIO NUNES

**TÉCNICAS DE ENXERTIA DA ATEMOIEIRA E DIFERENTES DOSES DE
ADUBAÇÃO NITROGENADA SOBRE O PORTA ENXERTO DA PINHEIRA**

Monografia apresentada ao curso de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Serra Talhada, como parte das exigências para obtenção do grau de bacharel em Agronomia.

Orientadora: Profa. Dra. Raquele Mendes de Lira

SERRA TALHADA – PE

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

N972

Nunes, Luís Carlos André Silva Virgínio Nunes
TÉCNICAS DE ENXERTIA DA ATEMOIEIRA E DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO
NITROGENADA SOBRE O PORTA ENXERTO DA PINHEIRA / Luís Carlos André Silva Virgínio Nunes
Nunes. - 2022.
35 f.

Orientadora: Raquele Mendes de Lira.
Coorientador: Antonio Henrique Cardoso do .
Inclui referências.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco,
Bacharelado em Agronomia, Serra Talhada, 2022.

1. pinha. 2. propagação. 3. garfagem. 4. frutíferas. 5. atemoieira. I. Lira, Raquele Mendes de, orient. II. ,
Antonio Henrique Cardoso do, coorient. III. Título

CDD 630

LUÍS CARLOS ANDRÉ SILVA VIRGÍNIO NUNES

**TÉCNICAS DE ENXERTIA DA ATEMOIEIRA E DIFERENTES DOSES DE
ADUBAÇÃO NITROGENADA SOBRE O PORTA ENXERTO DA PINHEIRA**

Monografia apresentada ao curso de
Agronomia da Universidade Federal
Rural de Pernambuco/Unidade
Acadêmica de Serra Talhada, como
parte das exigências para obtenção do
grau de bacharel em Agronomia.

Aprovada em: 05/10/2022

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Raquele Mendes de Lira – UFRPE/UAST
Orientadora

Prof. Dr. Antônio Henrique Cardoso do Nascimento – UFRPE/UAST
Coorientador
1º avaliador

Profa. Dra. Elma Machado Ataíde – UFRPE/UAST
2º avaliadora

A Deus por sua proteção diária e por me acompanhar em todos os momentos de minha vida. A minha família por todo suporte e amor.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por ter me dado forças e discernimento para superar os obstáculos ao longo desse caminho e por ter me dado proteção durante todos os dias minha vida.

A minha noiva Bianca Porfírio, por me amparar nos momentos difíceis e por sempre se fazer presente em minhas decisões me dando todo seu apoio e carinho.

A minha família, por todo o suporte e amor mesmo estando longe, e por me aconselharem durante essa jornada. Em especial ao meu pai Luiz Virgínio ter me proporcionado essa etapa da minha vida, a minha mãe Adinalda por ter feito o possível e o impossível pra me fazer ser a pessoa que sou hoje, ao meu padrasto por todo o suporte, amor e carinho e aos meus irmãos João e Jaqueline que me ajudaram a em todas as dificuldades ao longo do caminho. Amo todos vocês!

A Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPE/UAST), lugar que durante anos foi meu segundo lar onde tive a oportunidade de crescer de maneira pessoal e profissional. Em especial, ao corpo Docente do Curso de Agronomia.

A minha orientadora Profa. Dra. Raquele Mendes de Lira, pela orientação, paciência e por tirar todas as dúvidas que surgiram durante a realização deste experimento, bem como dos demais projetos. Obrigada por me proporcionando grande oportunidade de aprendizado.

Aos meus colegas de turma do período 2016.2 e 2017.1 por fazer essa caminhada ser um pouco mais leve e divertida, todos sempre terão um lugar especial no meu coração, principalmente a Davi, Victória, Júlio, Higor, Maria Jaynara, Rodrigo, Gabriel, Pedro Ivo, Pedro Arthur, Paulo André. Também ao meu amigo Hermogénes por toda a ajuda nos momentos fora da universidade.

Ao Grupo de Estudos e Tecnologias de Convivência com o Semiárido (GETECS) por contribuírem para o desenvolvimento dos meus projetos, em particular a Edimir, Gabriel e Elizeu pela indispensável ajuda e muita paciência durante a realização desta pesquisa.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	i
LISTA DE FIGURAS	ii
RESUMO	iii
ABSTRACT.....	iv
1.INTRODUÇÃO.....	5
2.OBJETIVOS	6
2.1. Geral.....	6
2.2. Específico	6
3. REFERÊNCIAL TEÓRICO	6
3.1. Família das Anonáceas.....	6
3.2. Propagação das Frutíferas	7
3.3. Vantagens e Tipos de Enxertia.....	8
3.4. Adubação Nitrogenada.....	9
4.MATERIAL E MÉTODOS	10
4.1. Localização e Caracterização da Área Experimental	10
4.2. Delineamento Experimental e Tratamentos	12
4.3. Material Vegetal Utilizado e Método de Enxertia	12
4.4. Adubação Nitrogenada.....	14
4.5. Sistema de Irrigação e Manejo Adotado	15
4.6. Variáveis Analisadas	17
4.7. Análise Estatística.....	18
5.RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
5.1. Interação da adubação nitrogenada com a enxertia.....	18
5.2. Índice de Pegamento da Enxertia	21
6.CONCLUSÃO	22
7.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Análise química do solo utilizado no experimento na camada de 0 –20 cm.....	14
Tabela2. Resumo da análise de variância para as variáveis Altura do porta-enxerto (APE); Números de Brotações (NB); Número de Pegamento (NP); Número de Calos (NC).....	19

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização da área experimental.....	11
Figura2. Área experimental- Serra Talhada, UFRPE/UAST.....	11
Figura 3. Croqui do dimensionamento das plantas.....	12
Figura 4. Estacas de Ateioia utilizadas para a enxertia	13
Figura 5. Método do tipo meia fenda (A); Proteção no corte com filme plástico (B); Método do tipo fenda cheia (C).....	14
Figura 6. Aplicação de Ureia (A); Planta após a adubação (B).....	15
Figura 7. Sistema de bombas e filtros para a distribuição da água (A); Distribuição das linhas principais para linhas laterais (B); Dimensionamento dos gotejadores por planta (C).....	16
Figura 8. Medição da altura do Porta-enxerto (A); Avaliação do número de pegamento (B); Avaliação do número de calor (C).....	18
Figura 9. Precipitação, temperatura, umidade relativa e velocidade do vento dias após a realização da enxertia na cultura da pinheira. Serra Talhada-PE/2022.....	22

RESUMO

A *Annona squamosa* L. (pinheira) é uma frutífera pertencente à família das Annonaceas, e juntamente com a graviola, se destacam no ramo comercial das frutíferas. O Brasil é considerado como maior produtor mundial desta cultura, tendo como destaque de produção a região Nordeste. Atualmente, a enxertia vem se destacando quando nos referimos a propagação vegetativa em frutíferas, isso porque a utilização de tal técnica apresenta diversas vantagens ao produtor, como preservar/multiplicar espécies nobres ou até mesmo substituir frutíferas poucos interessantes ao mercado. A Ateioia é uma fruta a qual foi obtida através de cruzamento genético, e hoje é bastante utilizada para desenvolvimento de frutos enxertados em pinheira. A utilização de adubos ricos em nitrogênio pode contribuir para o metabolismo vegetal das plantas, pois o mesmo participa na biossíntese de proteínas e clorofila, sendo essencial para o desenvolvimento e aumento da capacidade de ajustamento osmótico das culturas. Diante do exposto, objetivou-se neste trabalho avaliar o desenvolvimento da atemoieira enxertada na pinheira utilizando duas técnicas de enxertia e diferentes doses de nitrogênio. O estudo foi realizado na Universidade Federal Rural de Pernambuco da Unidade Acadêmica de Serra Talhada. O delineamento experimental foi em blocos casualizados (DBC), em esquema fatorial 2 X 5, sendo o primeiro fator (método garfagem meia fenda e fenda cheia) e o segundo fator (doses de uréia: 100, 200, 300 e 400g), e a testemunha, sem aplicação de ureia, com quatro repetições, totalizando 40 plantas. O sistema de irrigação foi o gotejamento, e as variáveis analisadas foram: crescimento do porta-enxerto, número de brotações, número de calos e percentagem de pegamento. Verificou-se que não houve resultados significativos para variáveis biométricas estudadas indicando que tais respostas podem estar precoces, visto que, em outros trabalhos só houveram resultados significativos após 100 dias de aplicação de adubação nitrogenada em função do porta-enxerto. Além disso os fatores climáticos da região também podem ter contribuído para o resultado, visto ocorreu uma alta demanda de radiação no período do experimento, o que pode ter afetado o pegamento da enxertia.

Palavras-chaves: pinha, propagação, garfagem, frutíferas, atemoieira.

ABSTRACT

Annona squamosa L. (pine tree) is a fruit tree belonging to the Annonaceae family, and together with soursop, they stand out in the commercial fruit sector. Brazil is considered the world's largest producer of this crop, with the Northeast region as the highlight of production. Currently, grafting has been highlighted when we refer to vegetative propagation in fruit trees, because the use of such a technique presents several advantages to the producer, such as preserving/multiplying noble species or even replacing fruit trees that are not very interesting to the market. Atemoia is a fruit which was obtained through genetic crossing, and today it is widely used for the development of fruit grafted on sugar apple. The use of nitrogen-rich fertilizers can contribute to the plant metabolism of plants, as it participates in the biosynthesis of proteins and chlorophyll, being essential for the development and increase of the osmotic adjustment capacity of cultures. In view of the above, the objective of this work was to evaluate the development of atemoya grafted on sugar apple using two grafting techniques and different doses of nitrogen. The study was carried out at the Federal Rural University of Pernambuco of the Serra Talhada Academic Unit. The experimental design was in randomized blocks (DBC), in a 2 X 5 factorial scheme, being the first factor (half-slit and full-slit fork method) and the second factor (urea doses: 100, 200, 300 and 400g), and the control, without urea application, with four replications, totaling 40 plants. The irrigation system was drip, and the variables analyzed were: rootstock growth, number of shoots, number of calluses and percentage of setting. It was found that there were no significant results for the biometric variables studied, indicating that such responses may be precocious, since in other studies there were only significant results after 100 days of application of nitrogen fertilization depending on the rootstock. In addition, climatic factors in the region may also have contributed to the result, as there was a high demand for radiation during the experiment period, which may have affected grafting.

Keywords: pinecone, propagation, fork, fruit trees, atemoy tree.

1. INTRODUÇÃO

No atual cenário econômico, o setor da agricultura tem se mostrado em grande expansão e readaptação em suas fases produtivas, isso vem ocorrendo em virtude das exigências do mercado e do aumento de seletividade do consumidor. Deste modo, se faz necessário investir em tecnologias e estudos sobre novas técnicas que possibilitem uma maior adaptação das culturas ao mercado em relação seu ciclo fenológico, bem como aumento de produtividade (BRITO, 2010; LIMA, 2013).

Em relação ao mercado frutífero, especialmente para o cultivo da *Annona squamosa* L. conhecida popularmente como pinha, ata ou fruto-do-conde, o território brasileiro apresenta destaque em desenvolvimento da espécie e produção, isso ocorre devido ao país apresentar clima e solo favorável (LEMOS, 2014; ANDRADE et al., 2018). A pinheira no decorrer dos últimos anos, tem se tornado uma alternativa viável no âmbito econômico, principalmente por apresentar custo-benefício de implantação, bem como pela procura crescente dos grandes centros (SALVADOR, 2013; LIMA, 2013).

No Brasil, a cultura da atemoia ainda é pouco produzida e por isso a grande maioria da população desconhece essa fruta, e a quantidade de dados oficiais de produção ou produtividade são escassos (LEMOS, 2014). De acordo com Silva & Muniz (2011), estimava-se que as áreas de produção com atemoia no Brasil estavam em torno de 1200 hectares plantados com esta anonácea, e os principais estados produtores em ordem crescente foram a Bahia, São Paulo, Paraná e Minas Gerais.

Nesse sentido, com objetivo de multiplicar espécies de Annoaceae, muito se tem estudado sobre os métodos de propagação. Uma vez que as sementes são utilizadas para a produção de porta-enxertos comerciais de dossel, sendo a enxertia o principal método de propagação vegetativa. As estacas também são utilizadas, mas sua aplicação limita a produção de mudas para áreas onde o solo é livre de patógenos ou para a produção de porta-enxertos (FERREIRA et al., 2019).

A adubação é uma estratégia utilizada para que não ocorra deficiência nutricional para as culturas, no qual, podem ser utilizado os mais diversos tipos de adubos de maneira que disponibilize os nutrientes essenciais para o desenvolvimento das plantas. O nitrogênio é um dos nutrientes indispensáveis para todas as culturas, segundo São José et al. (2014) nas anonáceas, pode afetar o desenvolvimento

vegetativo das plantas, como o florescimento e a produção, além do aspecto comercial dos frutos (tamanho, teor de suco, etc.). Para Giorgetti et al. (2015), o nitrogênio é o nutriente mais estudado devido sua alta necessidade pelas plantas e sua dinâmica que pode ocorrer no meio.

2.OBJETIVOS

2.1. Geral

Avaliar o desenvolvimento da atemoieira enxertada na pinheira utilizando duas técnicas de enxertia e diferentes doses de nitrogênio.

2.2. Específicos

- ✓ Avaliar o crescimento do porta-enxerto;
- ✓ Verificar qual técnica de enxertia proporciona o maior número de brotações;
- ✓ Avaliar qual técnica de enxertia proporciona o maior percentual de pegamento;
- ✓ Constatar qual a melhor técnica empregada na enxertia da atemoieira na pinheira;
- ✓ Verificar qual a dose de nitrogênio proporciona o melhor desenvolvimento da planta de pinha enxertada com atemoieira.

3. REFERÊNCIAL TEÓRICO

3.1. Família das Anonáceas.

A família das Anonáceas encontra-se distribuída na região dos trópicos, sendo principalmente encontrada na América Central e do Sul, bem como, no continente africano e asiático (KRINSKI et al., 2014). Alguns autores apontam que tal família é constituída por cerca de 120 gêneros e 2300 espécies. No Brasil, encontram-se registrados 29 gêneros com aproximadamente 260 espécies, sendo algumas de grande importância socioeconômica (MOCAS & LIMA, 2003; SOBRINHO, 2014).

Em linhas gerais, as *Annonas* são consideradas plantas lenhosas que apresentam porte arbustivo, copa irregular e folhas verdes brilhantes. Onde as popularmente comercializadas são a Gravioleira (*Annona muricata* L.), Pinheira (*Annona squamosa* L.), Cherimólia (*Annona cherimolia* Mill.) e a Atemoieira que é um

híbrido oriundo da *A. cherimolia* x *A. squamosa* (KRINSKI et al., 2014; SOBRINHO, 2014).

A propagação dessas espécies pode ocorrer via sexuada ou por meio assexuada. Quando a propagação ocorre via semente, em sua grande maioria pretende-se produzir porta-enxertos, no entanto, a pinheira por não apresentar uma cultivar definida para plantio de forma comercial, recomenda-se que as sementes sejam plantadas diretamente em campo. No caso da Atemoia, por ser híbrido é indicado que as mesmas sejam produzidas por meio da enxertia, sendo os métodos fenda cheia e inglês simples são os mais recomendados, sendo o porta-enxerto mais utilizado a pinheira ou até a própria atemoieira (PEREIRA et al., 2011).

Além disso, essa família de frutíferas é de suma importância na economia de muitos países, como o Chile, México, Venezuela, Austrália e o Brasil. No território brasileiro tais espécies podem ser encontradas do Norte ao Sudeste do País, no entanto, a região Nordeste é responsável pelos maiores cultivos em área e produtividade, onde se destaca os estados da Bahia e Pernambuco. O aumento por produtos advindos dessas culturas ocorre devido ao uso no setor industrial, o consumo *in natura* e oportunidade de exportação (SOBRINHO, 2014).

Quando falamos em cultivos de pinheiras destinados a produção e comercialização, o Brasil é considerado o maior produtor mundial, isso devido possuir uma safra superior a 20 mil toneladas anualmente, em aproximadamente 5 mil hectares. Tendo como principal região produtora o Nordeste, a qual representa cerca de 90% da produção nacional (PEREIRA et al., 2019).

A introdução da atemoieira no Nordeste brasileiro ainda é considerada recente, inicialmente foi introduzida no Vale do São Francisco, e o interesse por essa fruta tem crescido consideravelmente em razão retorno lucrativo que essa cultura oferece. Tal feito, só se tornou possível, devido à possibilidade de se programar distintas épocas de produção, graças aos manejos de adubação, irrigação, polinização e poda, bem como, a boa adaptação as condições climáticas dos trópicos e subtropicais (SILVA et al., 2009). Além do mais, a mesma apresenta um menor número de sementes e maior vida pós-colheita, quando comparada a outras anonáceas (SILVA et al., 2016).

3.2. Propagação de Frutíferas

A propagação vegetativa tem como principal objetivo a proliferação controlada das plantas por meio sexual e assexual, a fim de aumentar o número de indivíduos e

manter as características desejáveis (FERNANDES et al., 2008). A propagação por via sexual ocorre por meio das sementes, sendo considerada a mais efetiva e empregada nas espécies de cereais, olerícolas e florestais (HARTMANN et al., 1990).

A propagação por sementes é um dos métodos principais para a reprodução das plantas na natureza, além de ser prático, rápido e simples quando destinado a produção de mudas, como é o caso do maracujazeiro e mamoeiro. Apesar disto, esse método de propagação apresenta alta variabilidade genética, sendo então utilizado para produção de porta-enxertos, onde podemos citar a mangueira, a qual posteriormente formará a copa da planta através da enxertia (CAMPBELL E SAULS, 1991; FALEIRO et al., 2019).

No entanto, a propagação assexuada ou vegetativa consiste na multiplicação dos indivíduos a partir de partes vegetativas da planta mãe. Esse método é o mais utilizado no ramo da fruticultura, pois o mesmo tem como objetivo uniformidade para produção comercial, além de ser considerado uma ferramenta fundamental no campo agrícola, devido manter as características desejáveis da planta, como resistência a doenças e patógenos, e reduzir o tempo de floração e frutificação em algumas espécies (FRANZON et al., 2010; ANDRADE, 2011).

A propagação das frutíferas pode ocorrer de diversas maneiras, sendo uma delas a enxertia, o qual consiste na união de duas plantas de mesma espécie ou espécies diferentes através da regeneração dos tecidos, o que irá permitir o desenvolvimento de uma nova planta. Dentre os métodos de propagação por enxertia, a borbúlia é caracterizado pelo destacamento da gema da planta, da qual deseja manter as características desejáveis e introduzi-las em plantas de mesma espécie ou parecida. Já a enxertia de encostia é realizada a partir da união lateral de uma planta, onde cada planta irá possuir seu próprio sistema radicular, ou seja, a união do enxerto ao porta-enxerto é feita sem destaca-la da planta mãe (MEDEIROS, 2021).

3.3. Tipos de Enxertia

Uma das principais formas de perpetuação das espécies de é a utilização de sementes, que por muitas vezes possuem algum tipo de dormência. Por isso, popularizou-se o uso da enxertia como o principal método de propagação vegetativa (FERREIRA et al., 2018). O processo de enxertia ocorre a partir da união fisiológica e anatômica das plantas, fazendo com que as mesmas se desenvolvam e se transformem em um único indivíduo (ALMEIDA, 2009).

A propagação vegetativa por enxertia tem como objetivo fundamental de formar plantas com dossel provenientes de clones produtivos e porta-enxertos tolerantes a condições de estresses bióticos e abióticos, requisitando métodos de unificação que auxiliam na formação dos tecidos meristemáticos no enxerto e também que haja diferenciação no sistema vascular funcional (LEMOS, 2013).

A atemoieira ao passar dos anos tem causado grande interesse aos produtores de anonáceas, pois é considerada uma fruta de ótima qualidade e sabor, e possui aspectos oportunos para a comercialização, considerada uma fruta exótica. Para o cultivo dessa espécie é recomendado o uso de métodos de propagação assexuada, como a enxertia por garfagem inglês complicado e a enxertia de borbulhia (TOKUNAGA, 2000). A atemoieira é híbrida de *A. cherimola* e *A. squamosa*, devido a isso, quando se usa o porta-enxerto de anonáceas é notório que existe uma maior influência nos atributos da copa (PINTO, 2005).

As principais técnicas de enxertia são borbulhia, garfagem e encostia. A borbulhia constitui-se de juntar uma pequena parte da casca da planta que contenha uma gema em outra planta essa sendo a porta-enxerto. Já a garfagem retira uma parte do ramo, que comumente chamado de garfo (enxerto) que pode possuir forma de cunha ou bisel, sendo necessário nessa técnica que o garfo possua duas gemas para que seja inserida no cavalo (porta-enxerto). E a encostia equivale a uma união lateral de duas plantas com o sistema radícula individuais, com isso o enxerto e o porta-enxerto sobrevivem até que a união seja formada por completo (FACHINELLO et al., 2005).

3.4. Adubação Nitrogenada

Vários fatores atuam como responsáveis por diversos aspectos no conteúdo nutricional das anonáceas, especialmente as condições edafoclimáticas, as características ligadas a cultura (porte, produtividade, qualidade dos frutos, etc.) e a idade da planta (SOUZA et al., 2019). Essas culturas retiram do solo grande quantidade dos elementos minerais, que podem se diferenciar de acordo com a intensidade e do material extraído, ocasionando uma carência nutricional nos ciclos posteriores, caso não ocorra acréscimo por meio da adubação (SILVA; SILVA, 1998).

O nitrogênio é um nutriente indispensável para a cultura das anonáceas, pois pode afetar diretamente o desenvolvimento vegetativo, como também o florescimento e a produção. Já no aspecto comercial, os frutos são afetados a depender da

quantidade em que esse nutriente se encontra disponível para a planta, a ausência ou excesso pode proporcionar um desequilíbrio no sabor e no tamanho do fruto (SÃO JOSE et al., 2014).

O uso do nitrogênio é um dos principais nutriente para que ocorra um acréscimo na produtividade dos cultivos, uma vez que participa da construção das proteínas, aminoácidos, clorofilas e outras moléculas que são cruciais para o metabolismo vegetal (MARINHO et al., 2010). Dos macronutrientes que a planta utiliza, o nitrogênio é o mais estudado devido ao seu valor quanto a rápida resposta e por apresentar uma dinâmica de disponibilidade e perda no processo, cujas perdas podem ocorrer devido a lixiviação, volatilização, mobilização e a quantidade que a cultura vai necessitar (GIORGETTI et al., 2015).

Outra situação que pode ocorrer com o nitrogênio é alta atividade no meio ambiente, ocasionando perdas que são normalmente elevadas, assim possibilitando uma continua contaminação da área de cultivo (NATALE; MARCHAL, 2002).

4.MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Localização e Caracterização da Área Experimental

O experimento foi realizado na Universidade Federal Rural de Pernambuco na Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPE/UAST) situada na porção setentrional da microrregião do Vale do Pajeú. A área experimental está situada à 07° 59' 31" de latitude Sul e 38° 17' 54" de longitude Oeste, com altitude média de 435 m (Figura 1)

O clima da região é classificado como BSh conforme Koppen, com temperatura média do ar de 24,8 °C; apresentando irregularidade na distribuição espaço-temporal das chuvas, com média de 642,1 mm ano⁻¹, umidade relativa do ar aproximadamente de 62,5% e demanda atmosférica acima de 1.800 mm ano⁻¹ (SILVA et al., 2015).



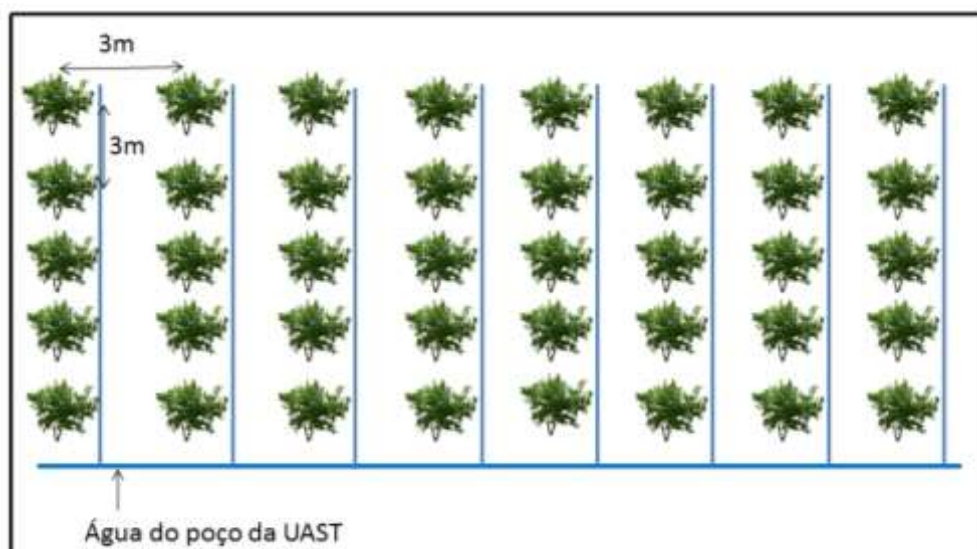
Figura 1 – Localização da área experimental

A área experimental corresponde a 480 m² (Figura 2), com pinheiras plantadas a 1 ano e 185 dias, com espaçamento 3,0 x 3,0 m nas entre linhas e entre planta, respectivamente (Figura 3). As plantas se encontrava em pleno desenvolvimento, o que possibilitou a realização do processo de enxertia.



Fonte: NUNES., 2022

Figura 2 – Área experimental- Serra Talhada, UFRPE/UAST



Fonte: NUNES., 2022

Figura 3 – Croqui da área experimental

4.2. Delineamento Experimental e Tratamentos

Utilizou-se o delineamento experimental em blocos casualizados em esquema fatorial (2 x 5), sendo o primeiro fator o tipo de enxertia (garfagem em meia fenda e garfagem em fenda cheia), e o segundo fator doses de nitrogênio (100, 200, 300 e 400 g), além da testemunha sem aplicação de nitrogênio, com quatro repetições, totalizando 40 unidades experimentais.

Os tratamentos consistiram em métodos de propagação por enxertia (T1 – garfagem em meia fenda ou fenda simples; T2 – garfagem em fenda cheia) em função de cinco diferentes doses de nitrogênio, onde utilizou-se a uréia como fonte nitrogenada (Doses: D1 = 0 g; D2 = 100 g; D3 = 200 g; D4 = 300 g e D5 = 400 g). As aplicações das doses da uréia foram realizadas de forma parcelada, onde consistiu em duas aplicações com metade da dosagem referente ao peso total.

A unidade experimental foi representada por uma planta na fase vegetativa, e que se encontrava com 550 dias após o plantio (DAP), quando realizou-se a enxertia das plantas (tratamentos), em 04 de agosto de 2022.

4.3. Material Vegetal e Método de Enxertia

Para a realização da enxertia utilizou-se garfos de atemoieira, a qual foram obtidas no Vale do São Francisco, município de Petrolina – PE. Os ramos utilizados

para produção dos garfos, apresentavam oito gemas sadias. O transporte das estacas foi realizado através de toalhas úmidas, afim de evitar possíveis danos e manter a umidade do enxerto.

O método de enxertia utilizado foi a enxertia por garfagem em meia fenda e fenda cheia, onde foram utilizados enxertos com oito gemas e comprimento médio de 10 cm (Figura 4). Como os porta-enxertos já se encontravam instalados em campo, foi efetivado uma poda da copa, a qual deixou-se cinco ramos, em que foi realizado a enxertia nos mesmos, ou seja, cada planta foi enxertada cinco garfos de atemoieira. Para a realização das enxertias pelo método da garfagem, tanto em fenda cheia como meia fenda baseou-se na recomendação técnica da Embrapa, desenvolvida por Ribeiro et al. (2005).



Fonte: NUNES., 2022

Figura 4–Estacas de Ateimoieira utilizadas para a enxertia

O processo da enxertia foi realizado um dia após ter sido obtido as estacas para determinar qual método a ser utilizado, posteriormente obtido por sorteio de 10 plantas por bloco, totalizando cinco plantas para cada método distribuídas de forma aleatória em cada bloco.

O método de garfagem do tipo meia fenda consistiu em fazer um corte em bisel no enxerto, e o porta-enxerto foi realizado um corte apenas a endoderme e o floema (Figura 5A), em seguida, foi realizado a proteção da união entre o enxerto e porta-

enxerto com um filme plástico (Figura 5B). Já o método do tipo fenda cheia foi feito um corte em bisel no enxerto e um corte no sentido longitudinal no porta-enxerto foi realizado o corte do floema e xilema (Figura 5C), e a proteção da enxertia também foi utilizado um filme plástico.



Fonte: NUNES., 2022

Figura 5 – Método do tipo meia fenda (A); Proteção no corte com filme plástico (B); Método do tipo fenda cheia (C).

4.4. Adubação Nitrogenada

A adubação foi realizada com base na análise do solo antes do processo de enxertia (Tabela 1), onde observou-se que havia necessidade de inserir Nitrogênio ao solo, já que a análise não apresentou este dado, além do mais, o nitrogênio é considerado um nutriente móvel no solo e fácil de ser perdido, sendo então realizada a aplicação do mesmo. A aplicação do nitrogênio foi realizada de acordo com os tratamentos com doses de 100, 200, 300 e 400 g, e a testemunha sem aplicação, sendo o nitrogênio aplicado na forma de ureia (Figura 6). Ademais, a fim de melhorar a eficiência do adubo nitrogenado, a incorporação foi realizada em duas etapas, sendo 50% aplicada no dia da enxertia e o restante 30 dias após.

Tabela 1 – Análise química do solo da área experimental de Serra Talhada-PE. 2022.

Análise química do solo												
Prof (cm)	P	pH	K	Na	Ca	Mg	H+Al	SB	CTC _{Efetiva}	V	C	M.O
	mg.dm ⁻³									%		g/Kg
00-20cm	431,6	6,4	0,61	0,27	4,72	2,88	1,92	8,49	8,49	82	6,6	11,4

Fonte: Laboratório de Análise de Solo e Planta (LASP), 2021.

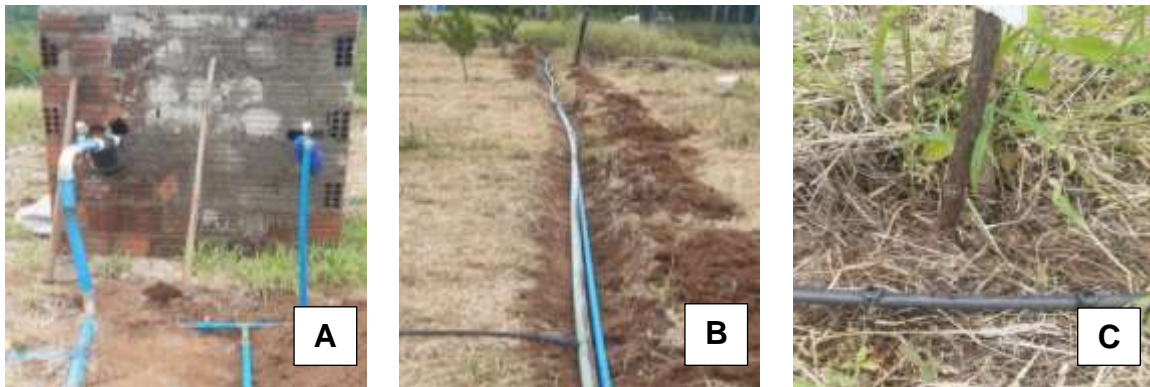


Fonte: NUNES., 2022

Figura 6 – Aplicação da uréia próximo da planta 30 cm (A); Planta após a adubação (B)

4.5. Sistema de Irrigação e Manejo Adotado

O sistema de irrigação adotado foi o por gotejamento, no qual consistiu de uma bomba acoplada ao reservatório que impulsionou a água para a linha principal, neste processo foi utilizado uma tubulação de PVC de 25 mm com pressão de serviço de 14 mca (metros de coluna d'água). A linha principal tinha como objetivo levar a água para as linhas de derivação, na qual foram compostas por uma tubulação de polietileno de 32 mm, onde, foram colocados adaptadores de início de linha que receberam as linhas laterais para irrigação, estas, foram compostas por tubo de polietileno de 16 mm. Cada unidade experimental foi alimentada por um gotejador tipo PCJ/CNL da NETAFIM. A vazão unitária do emissor especificada pelo fabricante de 4 L h^{-1} , onde se encontrava 2 gotejadores por planta a uma distância de 22 cm entre os mesmos, totalizando 10 gotejadores por linha (Figura 7).



Fonte: NUNES., 2022

Figura 7 – Sistema de bombas e filtros para a distribuição da água (A); Distribuição das linhas principais para linhas laterais (B); Dimensionamento dos gotejadores por planta (C)

A água utilizada neste experimento foi do poço artesiano da unidade acadêmica de Serra Talhada (UAST), no qual apresentou condutividade elétrica $1,3 \text{ dS m}^{-1}$, a água utilizada era distribuída para as 40 plantas. A irrigação foi realizada diariamente com base na evapotranspiração da cultura (ET_c), porém, nos dias em que a precipitação foi igual ou superior a evapotranspiração da cultura, não realizava a irrigação. A estimativa da ET_c foi dada com os dados da ET_o , K_c e $K_{l_{med}}$, conforme a equação 1.

$$ETC = ET_o * K_c * K_{l_{med}} \quad \text{eq. (1)}$$

em que:

ET_c - evapotranspiração da cultura, mm dia^{-1} ;

ET_o - evapotranspiração de referência de Penman-Monteith, mm dia^{-1} ;

K_c - coeficiente de cultivo, adimensional e;

$K_{l_{med}}$ - coeficiente de localização médio, adimensional.

A ET_o foi calculada através do modelo de Penman-Monteith (ALLEN et al., 1998). Os dados climáticos foram obtidos da estação agrometeorológica de aquisição automática de dados (Campbell Scientific modelo CR1000/CFM100/OS100) instalada nas proximidades da área experimental.

Os coeficientes de cultivo (K_c) utilizados foram baseados nas fases fenológicas da cultura da pinheira: primeira fase (poda) de 0,40, com 15 dias de duração, fase II

(início de brotação) de 0,50, com duração de 30 dias, fase III (florescimento) de 0,65 com duração de 60 dias, fase IV (Desenvolvimento dos Frutos) de 0,70 com duração de 70 dias, e por fim fase de colheita de 0,60 com duração de 30.

Para determinação do KI utilizou-se a recomendação proposta por Soares et al., (2006) de acordo com a equação 2.

$$KI = \frac{PAM + Kc}{100} \text{ eq. (2)}$$

Em que:

KI – coeficiente de localização, adimensional; e,

PAM – Porcentagem de área molhada;

Kc – coeficiente da cultura.

Depois da determinação da evapotranspiração da cultura calculava-se a irrigação real necessária (IRN), pela subtração da precipitação diária da ETc. Em seguida, estimado o tempo de irrigação, em minutos, de acordo com a equação 3

$$Ti = \frac{IRN * E_{LL} * E_g}{q_g * E_a} * 60 \quad \text{eq. (3)}$$

Em que:

Ti – tempo de irrigação, min;

IRN – Irrigação real necessária, mm dia⁻¹;

E_{LL} – Espaçamento entre as linhas laterais;

E_g – espaçamento entre gotejadores na linha lateral, m;

q_g – vazão do emissor, L h⁻¹;

E_a – eficiência do sistema de irrigação, decimal.

4.6. Variáveis Analisadas

Antes do início das análises foi realizado a poda de florescimento, afim de induzir a planta a produzir novas brotações, para ser analisado o comportamento das plantas em relação aos tratamentos estudados. Foram avaliadas as seguintes variáveis: o número de brotações do enxerto; o comprimento do porta-enxerto; número de pegamento dos enxertos; e o número de calos (Figura 8). O número de brotações foi obtido pela contagem dos novos brotos, o comprimento do porta-enxerto, medido

a partir da distância da base da planta até sua extremidade, utilizando uma fita métrica graduada. Para o número de pegamento foi realizado um pequeno corte superficial no enxerto, com objetivo de identificar se o enxerto pegaram ou não; a partir dessa avaliação era realizado a contagem de apenas os enxertos que pegaram. Além disso, foi contabilizado o número de calos, onde era feito a reiterada do plástico do filme, com objetivo de identificar se havia calos.

Aos 50 dias após a enxertia foi avaliado o percentual de pegamento através do número de enxertos totalmente pegos e em pleno desenvolvimento e as mortes de enxerto, a percentagem foi realizada por bloco.



Fonte: NUNES., 2022

Figura 8 – Medição da altura do Porta-enxerto (A); Avaliação do número de pegamento (B); Avaliação do número de calor (C)

4.7. Análise Estatística

Os demais dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F a 1 e 5% de probabilidade. Quando significativo, os tipos de enxertia foram analisados por meio do teste de Tukey, utilizando o software estatístico Sisvar 5.7 (FERREIRA, 2019)

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Interação da adubação nitrogenada com a enxertia

Com resultados obtidos apresentados na Tabela 2, pode-se observar nas avaliações de 10, 20, 30, 40 e 50 dias após a adubação com diferentes doses de

nitrogênio (DAA), não houve diferença significativa para as variáveis analisadas, com base nos tipos de garfagem e doses de nitrogênio, assim como de forma isolada e através da interação entre ambos os fatores.

Tabela 2 – Resumo da análise de variância para as variáveis Altura do porta-enxerto (APE); Números de Brotações (NB); Número de Pegamento (NP); Número de Calos (NC) dias após aplicação de diferentes doses de nitrogênio na cultura da pinheira. Serra Talhada-PE. 2022.

10 DAA					
FV	GL	APE	NB	NP	NC
		QM			
Enxertia (E)	1	153.27 ^{ns}	-	0.10 ^{ns}	-
Bloco	3	520.74 ^{ns}	-	0.10 ^{ns}	-
Erro	27	294.56 ^{ns}	-	0.33 ^{ns}	-
Dose (D)	4	160.22 ^{ns}	-	0.275 ^{ns}	-
E * D	4	484.08 ^{ns}	-	0.170 ^{ns}	-
CV (%)	-	14.71	-	12.36	-
20 DAA					
FV	GL	APE	NB	NP	NC
		QM			
Enxertia (E)	1	167.69 ^{ns}	-	0.025 ^{ns}	-
Bloco	3	550.07 ^{ns}	-	0.69 ^{ns}	-
Erro	27	294.66 ^{ns}	-	1.06 ^{ns}	-
Dose (D)	4	156.79 ^{ns}	-	0.33 ^{ns}	-
E * D	4	492.44 ^{ns}	-	0.71 ^{ns}	-
CV (%)	-	14.62	-	24,39	-
30 DAA					
FV	GL	APE	NB	NP	NC
		QM			
Enxertia (E)	1	114.92 ^{ns}	-	0.025 ^{ns}	0,22 ^{ns}
Bloco	3	514.40 ^{ns}	-	1.69 ^{ns}	2,82 ^{ns}
Erro	27	300.46 ^{ns}	-	0.91 ^{ns}	1,13 ^{ns}
Dose (D)	4	136.19 ^{ns}	-	1.16 ^{ns}	1,75 ^{ns}
E * D	4	441.10 ^{ns}	-	0.83 ^{ns}	1,02 ^{ns}
CV (%)	-	14.54	-	26.74	50.09
40 DAA					
FV	GL	APE	NB	NP	NC
		QM			
Enxertia (E)	1	78.96 ^{ns}	-	1.22 ^{ns}	0,22 ^{ns}
Bloco	3	361.13 ^{ns}	-	5.42 ^{ns}	4,42 ^{ns}
Erro	27	289.80	-	2.10	1,78 ^{ns}
Dose (D)	4	142.70 ^{ns}	-	0.96 ^{ns}	1,71 ^{ns}
E * D	4	451.40 ^{ns}	-	3.91 ^{ns}	2,60 ^{ns}

	CV (%)	-	14.06	-	63.84	67.66
50 DAA						
	FV	GL	APE	NB	NP	NC
			----- QM -----			
Enxertia (E)	1	87.32 ^{ns}	-	-	1.22 ^{ns}	0.62 ^{ns}
Bloco	3	379.95 ^{ns}	-	-	5.42 ^{ns}	6.29 ^{ns}
Erro	27	293.85 ^{ns}	-	-	2.10 ^{ns}	1.75 ^{ns}
Dose (D)	4	130.75 ^{ns}	-	-	0.96 ^{ns}	1.25 ^{ns}
E * D	4	452.61 ^{ns}	-	-	3.91 ^{ns}	3.61 ^{ns}
CV (%)	-	14.03	-	-	63.84	62.36

^{ns} - não significativo, pelo teste F; CV – Coeficiente de variação.

A não significância dos tratamentos em relação as variáveis estudadas podem ser explicadas devido a precocidade no período avaliado, uma vez que a grande maioria dos estudos relacionados à adubação nitrogenada com enxertia, apresentam resultados a partir de 100 dias após a aplicação dos tratamentos (DAA). De acordo com SILVA (2015), estudo sobre a tolerância do porte-enxerto da goiabeira com salinidade sob adubação nitrogenada, constataram que só houve efeito significativo para variáveis biométricas do porte-enxerto com base no fator adubação após 130 dias da emergência. Assim como observado para salinidade da água, significância após 130 DAE (Dias Após Emergência).

Souza et al. (2015) avaliaram a interação do porta-enxerto de goiabeira em função dos diferentes níveis de salinidade associadas às diferentes doses de nitrogênio, onde observaram os resultados significativos apenas após os 145 DAE. Verificaram que conforme as doses aumentavam as variáveis relacionadas a altura da planta e área foliar apresentavam redução. Tal fator resultado foi justificado por Abrantes et al. (2017), onde houve estresse salino na produção de mudas de goiabas enxertadas, devido ao aumento da qualidade de ureia aplicada, aos 80 a 100 DAE, tempo esse onde plantas tiveram maior exposição.

Segundo Alcarde et al. (2007), a utilização de fertilizantes com alta salinidade, como é o caso da uréia, o qual apresenta um índice salino de 75%, pode ocasionar uma diminuição no potencial osmótico da planta, afetando assim a absorção de nutrientes e água para planta. Esse distúrbio osmótico tende a impedir o pegamento do enxerto, bem como o seu desenvolvimento.

Silva (2018) ao estudar a cultura do tamarindo, verificou um comportamento linear decrescente referente à altura da planta, pois a cada aumento de 100 mg. dm⁻³ de ureia foi possível observar diminuição de 22,55% na altura. De acordo com Fageria et al. (2011) a liberação de hidrogênio ao solo, ocorre devido ao processo de nitrificação da amônia presente na ureia, o qual se torna responsável por proporcionar um desequilíbrio nutricional.

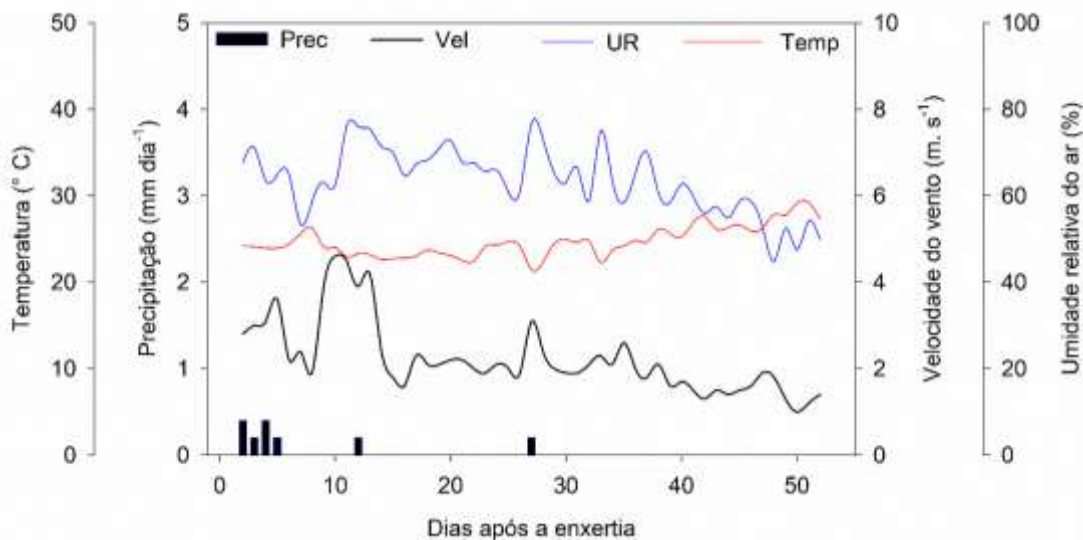
Outra hipótese é a ineficiência do sistema de irrigação e o turno rega escolhido, pois o bulbo formado pelo gotejo pode não ter conseguido suprir à quantidade de água necessária para a diluição do ureia, com isso deixando o nitrogênio indisponível para a planta. De acordo com Oliveira et al. (2014), que estudou a interação entre salinidade da água de irrigação e adubação nitrogenada na cultura da berinjela, apenas verificou efeito significativo a essa interação devido a lâmina irrigação e o turno de rega usando.

5.2. Índice de Pegamento da Enxertia

De acordo com os resultados obtidos referente ao número de pegamento não serem significativos, como observado nos dados apresentados na Tabela 2. Tal resultado pode ser explicado pela mudança climatológica ocorrida na região, visto que, a temperatura, a radiação e o vento interferem diretamente no pegamento da enxertia. Segundo Ferreira et al. (2016), as condições ambientais podem afetar de maneira positiva ou negativa o pegamento do enxerto, durante o processo de enxertia, afirmam que temperaturas muito baixas e maiores que 32°C podem prejudicar o processo de cicatrização, além da umidade pode interferir na formação do calo. Outro fator é destacado por Fachinello et al. (2005), que reportam sobre relação da luminosidade e intensidade dos ventos, no qual, tais fatores podem ocasionar danos físicos ao enxerto.

Nesse sentido, os eventos climatológicos observados durante os 50 dias do período das avaliações (Figura 9), pode ter ocasionado a morte de alguns enxertos. Nas primeiras avaliações, a velocidade do vento se encontrava em 4,5 m.s⁻¹, o que ocasionou a quebra de alguns enxertos, em específico no primeiro bloco. Além disso, houve variação considerável da umidade relativa do ar, onde nas últimas avaliações a umidade se encontrava abaixo de 80%, o que inferiu na cicatrização da enxertia, ou

seja, formação do calo, pois esse fenômeno quando associado a altas temperaturas e intensidade de radiação, pode promover ressecamento do corte.



Fonte: NUNES., 2022

Figura 9 – Precipitação, temperatura, umidade relativa e velocidade do vento dias após a realização da enxertia na cultura da pinheira. Serra Talhada-PE / 2022.

Hussain et al. (2017) observaram que no período de outono onde a umidade se encontrava em torno de 80 a 90%, houve um maior enraizamento para as estacas de pontas na amora-preta, visto que, nessas condições o material vegetal tende a se manter úmido. Já os autores Salmi e Hesami (2016), ao estudarem sobre a influência no enraizamento de estacas de *Ficus religiosa* L. notaram que a temperatura do ar pode estar relacionada com as atividades metabólicas em estacas, tecidos e relações hídricas, além disso, as altas temperaturas podem ocasionar desnaturação das enzimas, o que tende a diminuir a atividade enzimática da planta.

6. CONCLUSÃO

As diferentes doses de uréia como fonte nitrogenada não interferiu significativamente no pegamento da enxertia (pinheira x atemoieira) e no crescimento do porta-enxerto de pinheira.

Não houve diferença nos dois métodos de enxertia por garfagem no porta-enxertia da pinheira, devido a precocidade da avaliação do pegamento e os eventos

climatológicos ocorridos no período que podem ter influenciado o processo da enxertia.

7.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRANTES, D. S.; NOBRE, R. G.; SOUZA, L.; GOMES, E. M.; SOUZA, A.; SOUSA, F. Produção de mudas enxertadas de goiabeira irrigadas com águas salinizadas sob adubação nitrogenada. **Revista Espacios**, v. 38, n. 31, p. 6, 2017.

ALCARDE, C. A. Fertilizantes. In: NOVAES, R. F.; ALVAREZ V, V. H.; BARROS, N. F.; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. **Fertilidade do solo**. 1 ed., Viçosa: SBCS, 2007. p. 737-768.

ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. **Cropevapotranspiration: Guidelines for computing crop water requirements**. Roma: FAO, p. 300. 1998. (FAO –Irrigation and Drainage Paper, 56).

ALMEIDA, L. F. P.; ALENCAR, C. M.; YAMANISHI, O. K. Propagação por enxertia de atemoia 'Thompson' sobre espécies de Rollinia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 32, p. 653-656, 2010.

ANDRADE, F. H. A.; PEREIRA, W.E.; MORAIS, R.R.; SILVA, A.F., BARBOSANETO, M.A.; Effect of phosphorus application on substrate and use of saline water in sugar-apple seedlings. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.48, p.190-199, 2018.

BRITO, A. F. S. **Estudo do Mercado de Pinha (Annonasquamosa L.), Produzida no Estado da Bahia, Brasil**. Vitória da Conquista: UESB, 2010. 95p. Dissertação de Mestrado.

FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C. **Propagação de plantas frutíferas**. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas. 2005, 221p.

FAGERIA, N. K.; MOREIRA, A.; COELHO, A. M. Yield and yield components of upland rice as influenced by nitrogen sources. **Journal of Plant Nutrition**, v. 34, n. 03, p. 361-370, 2011.

FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; JUNGHANS, T. G.; JESUS, O. N.; MIRANDA, D.; OTONI, W. C. Advances in passion fruit (*Passiflora* spp.) propagation. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.41, n.2, 2019.

FRANZON, R. C.; CARPENEDO, S.; SILVA, J. C. S. Produção de mudas: principais técnicas utilizadas na propagação de fruteiras. Brasília: **Embrapa Cerrados**, 2010.

FERREIRA, D. F. SISVAR: A computer analysis system to fixed effects split plot type designs. **Revista Brasileira de Biometria**. V. 37, n. 4, p. 529-535. 2019.

FERREIRA, G.; CHACÓN, I. L. C.; BOAROS, S. F.; BARON, D.; LEMOS, E. P. Propagation of Annonaceous plants. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 41, 2019.

FERREIRA, A.; LOPES, J. C.; FERREIRA, M. F.; SOARES, T. C. B. **Tópicos Especiais em Produção Vegetal VI** – Capítulo 02: Enxertia em Fruteiras. Ed VI. Espírito Santo: Editora Caupes, 2016.

FERNANDES, K.H.P.; MORI, E. S.; SILVA, M.R.; PINTO, C.S. Propagação vegetativa de aroeira-pimenteira (*Schinus molle* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**. v.30, n.3, p.853-856, 2008.

HUSSAIN, I.; ROBERTO, S. R.; COLOMBO, R. C.; ASSIS, A.; KOYAMA, R. Tipos de estacas coletados em diferentes épocas na multiplicação de amoreira-preta. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 39, 2017.

KRINSKI, D.; MASSAROLI, A.; MACHADO, M. Potencial inseticida de plantas da família Annonaceae. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 36, p. 225-242, 2014.

LEMOS, E. E. P. A produção de anonáceas no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.36, edição especial. 1, p. 77-85, 2014.

LEMOS, E. E. P. Bases anatômicas e aspectos fisiológicos da enxertia em anonáceas. **Anonáceas: propagação e produção de mudas**, 2013.

MARINHO, A. B.; MOREIRA, L. G.; VIANA, T. V. A.; ALBUQUERQUE, A. H. P.; OLIVEIRA, C. W.; AZEVEDO, B. M. de. Influência da fertirrigação da nitrogenada na

produtividade da cultura da mamoneira. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v.4, n. 1, p.31- 42, 2010.

MEDEIROS, G. G. **Propagação de plantas olerícolas e frutíferas**. Itaquí: UFP. 2021, 50p. Trabalho de Conclusão de Curso.

MOSCA, J. L.; LIMA, G. P. P. Atividade respiratória de atemóia (*Annonacherimola* Mill. x *Annonasquamosa* L.) cv. Gefner, durante o amadurecimento. **In: INTERAMERICAN SOCIETY FOR TROPICAL HORTICULTURE. Proceedings**. Fortaleza: ISTH, 2003. p. 109-110

NATALE, W.; MARCHAL, J. Absorção e redistribuição de nitrogênio (15N) em *Citrus mitis* B1. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.21, n.1, p.183-188, 2002.

PEREIRA, M. C. T.; NIETSCHKE, S.; SÃO JOSÉ, A. R.; LEMOS, E. E. P.; MIZUBUTSI, G., CORSATO, C. F.; ALVARENGA, C. D. **Anonáceas: Pinha (*Annonasquamosa* L.), Atemóia (*Annonasquamosa* x *Annonacherimola* Mill.) e graviola (*Annonamuricata*)**. TJ PAULA-JUNIOR and M. VENZON, eds, 101, 111-123, 2019.

PEREIRA, M. C. T.; NIETSCHKE, S.; COSTA, M. R.; CRANE, J. H.; CORSATO, C. D. A.; MIZOBUTSI, E. H. Anonáceas: pinha, atemoia e graviola. **Informe Agropecuário**, v. 32, n. 264, 2011.

PINTO, A.C. Q.; CORDEIRO, M. C. R.; ANDRADE, S. R. M.; FERREIRA, F. R.; FILGUEIRAS, H. A. C.; ALVES, R. E.; KINPARA, D. I. (Ed.). **Annona species**. Southampton: Internacional Centre of Under. Utilised Crops, University of Southampton, 2005. p. 71-126.

OLIVEIRA, F. D. A. D., MEDEIROS, J. F. D., ALVES, R. D. C., LINHARES, P. S., MEDEIROS, A., & de OLIVEIRA, M. K. (2014). Interação entre salinidade da água de irrigação e adubação nitrogenada na cultura da berinjela. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, p. 480-486, 2014.

RIBEIRO, G. D., Costa, J. N. M., Vieira, A. H., & dos Santos, M. R. A. **Embrapa Rondônia-Recomendação Técnica (INFOTECA-E)**, 2005.

SALVADOR, T. L. **Estudo do Desenvolvimento de Flores e Caracterização Físico-Química de Frutos de Pinheira (Annonasquamosa L.)**. Rio Largo: UFAL, 2013. 88p. Dissertação de Mestrado.

SALMI, M.S.; HESAMI, M. Time of collection, cutting ages, auxin types and concentrations influence rooting Ficus religiosa L.stem cuttings. **Journal of Applied Environmental and Biological Sciences**, Egypt, v.6, p.124-132, 2016

SÃO JOSÉ, A. R.; PRADO, N. B. do; BOMFIM, M. P.; REBOUÇAS, T. H. N.; MENDES, H. T. A. E., Marcha de absorção de nutrientes em anonáceas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 36, edição especial, p. 176-183, fev. 2014.

SILVA, A. Q.; SILVA, H. Nutrição e Adubação de Anonáceas. In: SÃO JOSÉ, A. R.; SOUZA, I. V. B.; MORAIS, O. M.; REBOUÇAS, T. N. H. **Anonáceas, produção e mercado**:pinha, graviola, atemóia e cherimólia. Vitória da Conquista (BA): DFZ/UESB, 1997. p. 118-137.

SILVA, A.V.C.; MUNIZ, E.N. Qualidade de atemóia colhida em dois estádios de maturação. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 24, n. 4, p. 9-13, 2011.

SILVA, E. M. **Tolerância de porta-enxerto de goiabeira à salinidade da água de irrigação sob adubação nitrogenada**. Pombal: UFCG, 2015. 97p. Dissertação de Mestrado.

SILVA, J. G.; NASCIMENTO, J. M. L.; SANTOS, M. R. B.; GAMA, A. A.; QUEIROZ, M. A. A.; YANO-MELO, A. M. Biofertilizante caprino no desenvolvimento de Urochloaruzizensis. **Archivos de zootecnia**, v. 64, n. 248, p. 323-329, 2015.

SILVA, M. L. G. **Adubação nitrogenada como atenuante do estresse salino da água na produção de mudas de tamarindeiro**. Pombal: UFCG, 2018. 41p. Trabalho de Conclusão de Curso.

SILVA, A. V. C.; ANDRADE, D. G. D.; YAGUIU, P.; CARNELOSSI, M. A. G.; MUNIZ, E. N.; NARAIN, N. Uso de embalagens e refrigeração na conservação de atemóia. **Food Science and Technology**, v. 29, p. 300-304, 2009.

SILVA, G. M. C.; SILVA, M. P. S.; BIAZATTI, M. A.; SANTOS, P. C.; SILVA, N. M.; MIZOBUTSI, G. P. Uso do 1-MCP e atmosfera modificada na pós-colheita de atemoia 'Gefner'. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 11, n. 2, p. 67-72, 2016.

SOARES, J. M.; COSTA, F. F.; NASCIMENTO, T. **Recomendações básicas para o manejo de água em fruteiras**. Circular técnica 82, Embrapa, 2006. 28 p.

SOBRINHO, R. B. Produção integrada de Anonáceas no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 36, p. 102-107, 2014.

SOUZA, I. V. B.; SÃO JOSÉ, A. R.; PORTO, J. S.; SILVA, J. C. G.; BAHIA, B. L.; NOLASCO, D. S. de J. Efeito de doses de adubação nk sobre crescimento vegetativo e frutificação de pinheira em diferentes épocas do ano no sudoeste da Bahia, 2019.

SOUZA, L. P.; NOBRE, R. G.; SILVA, E. M.; PINHEIRO, F. W. A.; VELOSO, L. L. D. S. A. Crescimento de porta-enxerto de goiabeira sob águas salinizadas e doses de nitrogênio. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 10, n. 3, p. 8, 2015.

TOKUNAGA, T. **Cultura da Atemoia**. Boletim Técnico 233, Campinas: CATI, 2000. 80p.