



# Sementes:

*Análise, Tecnologia e Propagação*

Ivanildo Claudino da Silva  
Luan Danilo Ferreira de Andrade Melo  
João Luciano de Andrade Melo Junior  
Larice Bruna Ferreira Soares  
(Organizadores)



INSTITUTO FEDERAL  
DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
Baiano

**Proex**  
INSTITUTO FEDERAL BAIANO

**Atena**  
Editora  
Ano 2022



# Sementes:

*Análise, Tecnologia e Propagação*

Ivanildo Claudino da Silva  
Luan Danilo Ferreira de Andrade Melo  
João Luciano de Andrade Melo Junior  
Larice Bruna Ferreira Soares  
(Organizadores)



INSTITUTO FEDERAL  
DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
Baiano

**Proex**  
INSTITUTO FEDERAL BAIANO

**Atena**  
Editora  
Ano 2022

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremona

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria



Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas



## Sementes: análise, tecnologia e propagação

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Maiara Ferreira  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadores:** Ivanildo Claudino da Silva  
Luan Danilo Ferreira de Andrade Melo  
João Luciano de Andrade Melo Junior  
Larice Bruna Ferreira Soares

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S471 Sementes: análise, tecnologia e propagação / Organizadores Ivanildo Claudino da Silva, Luan Danilo Ferreira de Andrade Melo, João Luciano de Andrade Melo Junior, et al. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Outra organizadora  
Larice Bruna Ferreira Soares

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
Inclui bibliografia  
ISBN 978-65-258-0115-5  
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.155220405>

1. Sementes. 2. Análise. I. Silva, Ivanildo Claudino da (Organizador). II. Melo, Luan Danilo Ferreira de Andrade (Organizador). III. Melo Junior, João Luciano de Andrade (Organizador). IV. Título.

CDD 561

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**  
Ponta Grossa – Paraná – Brasil  
Telefone: +55 (42) 3323-5493  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)



**Atena**  
Editora  
Ano 2022

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.




## SUMÁRIO

### CAPÍTULO 1..... 1

#### SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA DE SEMENTES DE *Albizia polycephala* (Benth.) Killip ex Record


Natália Marinho Silva Crisóstomo  
Tháise dos Santos Berto  
Marcus Gabriel de Carvalho Ramos  
Taís Macêdo Santos  
Ivanildo Claudino da Silva  
João Luciano de Andrade Melo Junior  
Luan Danilo Ferreira de Andrade Melo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1552204051>

### CAPÍTULO 2..... 11

#### GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong. SOB TEMPERATURAS E CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO


Natália Marinho Silva Crisóstomo  
Marcus Gabriel de Carvalho Ramos  
Ivanildo Claudino da Silva  
João Luciano de Andrade Melo Junior  
Luan Danilo Ferreira de Andrade Melo  
Erika Elias da Silva  
Arleide Ferreira Neto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1552204052>

### CAPÍTULO 3..... 19

#### INFLUÊNCIA DAS EMBALAGENS E CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO NO VIGOR DE SEMENTES DE *Ceiba speciosa* (A. St.-Hil.) Ravenna

Tháise dos Santos Berto  
Erika Elias da Silva  
Ivanildo Claudino da Silva  
João Luciano de Andrade Melo Junior  
Luan Danilo Ferreira de Andrade Melo  
Larice Bruna Ferreira Soares  
Taís Macêdo Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1552204053>


### CAPÍTULO 4..... 28

#### ECOFISIOLOGIA DA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Euphorbia hyssopifolia* Lam.

Everton Ferreira dos Santos  
Élida Fernanda Calvalcanti Marins  
Auridete Maria de Oliveira Correia  
Ivanildo Claudino da Silva  
Taís Macêdo Santos  
Leandro Lima Casado dos Santos  
Renan Cantalice de Souza



João Correia de Araújo Neto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1552204054>

**CAPÍTULO 5..... 46**

**AVALIAÇÃO DE MUDAS DE ARATICUM-DO-BREJO (ANNONA GLABRA L.), GRAVIOLA (ANNONA MURICATA L.) E GRAVIOLA ENXERTADA EM ARATICUM-DO-BREJO, SUBMETIDAS À INUNDAÇÃO SOB DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE ÁGUA SALINA**

Leandro Lima Casado dos Santos

Ivanildo Claudino da Silva


Hipolyana Simone de Oliveira

Arleide Ferreira Neto

Eurico Eduardo Pinto de Lemos

Laurício Endres

José Vieira Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1552204055>

**SOBRE OS AUTORES ..... 56**

## AVALIAÇÃO DE MUDAS DE ARATICUM-DO-BREJO (*ANNONA GLABRA* L.), GRAVIOLA (*ANNONA MURICATA* L.) E GRAVIOLA ENXERTADA EM ARATICUM-DO-BREJO, SUBMETIDAS À INUNDAÇÃO SOB DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE ÁGUA SALINA

**Leandro Lima Casado dos Santos**

Doutorando – CECA/UFAL

**Ivanildo Claudino da Silva**

Doutorando – CECA/UFAL

**Hipolyana Simone de Oliveira**

Doutoranda – CECA/UFAL

**Arleide Ferreira Neto**

Graduanda em Agronomia – IFBAIANO

**Eurico Eduardo Pinto de Lemos**

Professor – CECA/UFAL

**Laurício Endres**

Professor – CECA/UFAL

**José Vieira Silva**

Professor – UFAL/Arapiraca

**RESUMO:** A graviola (*Annona muricata* L.), é uma planta da família das anonáceas natural dos vales peruanos e América Central, cujo fruto é muito apreciado para o consumo ao natural ou processado em agroindústrias. O araticum-do-brejo (*Annona glabra* L.) é outra espécie da mesma família que apesar de não ser apreciada para o consumo, tem uma grande importância ambiental, além de apresentar potencialidade para servir de porta-enxerto para mudas de gravioleiras, devido à sua rusticidade, boa adaptação a terrenos mal drenados, e características ananizantes. O objetivo deste trabalho foi avaliar parâmetros fisiológicos e

morfológicos de mudas de araticum-do-brejo e graviola de pés-francos e graviola enxertada em araticum-do-brejo, submetidas à inundações sob diferentes concentrações de água salina, simulando condições de ambientes com solos mal drenados e salinos como em algumas áreas adjacentes a manguezais e restingas. O trabalho foi conduzido em casa de vegetação no Centro de Ciências Agrárias-CECA/UFAL entre os meses de outubro de 2016 a janeiro de 2017. O arranjo experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 3x2, sendo três tipos de mudas (graviola pé-franco, araticum-do-brejo pé-franco e graviola enxertada em araticum-do-brejo) e dois níveis de condutividade elétrica (6 ds/m e 12 ds/m). Foram avaliadas as seguintes variáveis fisiológicas: eficiência quântica máxima do PSII (Fv/Fm), eficiência quântica efetiva do PSII (YII), quantificação de pigmentos verdes (índice SPAD), e também taxa de crescimento absoluto (TCA), taxa de crescimento absoluto do coleto (TCAC) e quantificou-se também o número de folhas. Os resultados mostraram que as mudas de graviola, independente do nível de salinidade da água em que estavam inundadas, foram altamente afetadas pelo estresse a que foram submetidas, apresentando as piores médias no desempenho fisiológico com redução na eficiência quântica do PSII e no índice SPAD. Por outro lado, as mudas de graviola enxertadas em araticum-do-brejo mostraram-se com desempenho fisiológico, semelhante àquele dos araticums-do-brejo de pés-franco, independente da condutividade elétrica a que estavam submetidas. O estresse também afetou o crescimento das mudas de graviola de pé-franco que apresentaram as

piores médias em comparação com a graviola enxertada ou o araticum-do-brejo sozinho. A enxertia de graviola sobre araticum-do-brejo pode ser uma alternativa viável para o cultivo dessa fruteira em ambientes brejosos, sujeitos à inundação e/ou salinidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Annona muricata*; *Annona glabra*; inundação.

**ABSTRACT:** The *Annona muricata* L (graviola) is a plant of the Annonaceae family native to the Peruvian and Central American valleys, which has a fruit very appreciated for consumption both in natura and agroindustry. *Annona glabra* L. is another plant of the Annonaceae family, which although not appreciated for consumption, has a great environmental importance, and also with great potential to serve as rootstock for saplings, due to its rusticity, good adaptation to poorly drained soil, and ananizing characteristics. The objective of this work was to evaluate physiological and morphological parameters of (*Annona glabra* L.) and soursop (*Annona muricata* L.) and soursop-grafted sprouts in pond apple submitted to flooding under different concentrations of water Of the sea, simulating a flood condition in restinga areas. The work was conducted in a greenhouse at the Center of Agricultural Sciences- CECA / UFAL, between October 2016 and January 2017. The experimental arrangement was completely randomized in a 3x2 factorial scheme, three types of seedlings (6 ds / m and 12 ds / m), and two electrical conductivities (6 ds / m and 12 ds / m). It was evaluated the physiological variables PSII maximum quantum efficiency ( $F_v / F_m$ ), effective quantum efficiency of PSII (YII), quantification of green pigments (SPAD index), absolute growth rate, absolute growth rate of the colon and number of leaves. It is possible to observe that the soursop seedlings, regardless of the level of salinity of the water in which they were flooded, presented the worst means in the physiological performance, presenting a reduction in the quantum efficiency of the PSII and the SPAD index. On the other hand, seedlings grafted on pond apple showed a physiological performance, reaching similar averages to pond apple, independent of the electrical conductivity of the water in which they were flooded. A similar result was presented in the physiological variables, where the foot-free graviola seedlings presented the worst development averages. By means of the obtained results, we can conclude that the grafting of soursop in araticum-do-brejo, can be an alternative for brejoso and restingas environments, in which they have periods of flood associated with salinity, being able to expand in future the areas of cultivation of the culture.

**KEYWORDS:** *Annona muricata*; *Annona glabra*; Inundation.

## INTRODUÇÃO

A gravioleira (*Annona muricata* L.) é uma planta frutífera da família Annonaceae, que tem seu centro de origem na América Central e nos Vales Peruanos, e foi introduzida no Brasil no século XVI pelos colonizadores portugueses. Possui uma grande importância comercial, contribuindo na economia de diversos países como México, Venezuela, Costa Rica. O Brasil é o segundo maior produtor mundial de graviola com destaque para os estados do Nordeste, principalmente Bahia e Pernambuco (LUNA, 2009; SILVA e NEPOMUCENO, 2011; SÃO JOSE et al., 2014).

O araticum-do-brejo (*Annona glabra* L.) é outra planta da mesma família, mas

produz frutos lisos e sem valor comercial. É uma árvore de pequeno porte, encontrada espontaneamente na costa brasileira, geralmente associada a áreas inundadas, nas restingas e mangues. Essa espécie tem sido indicada para reflorestamento de áreas ciliares, além de ser utilizada como porta-enxerto para diversas plantas do gênero *Annona*, principalmente a graviola (MATSUMOTO et.al., 2010; SCALOPPI JR., 2003).

O uso da enxertia como método de propagação tem sido usado desde há muitos séculos sendo fundamental para multiplicar plantas de interesse, pois além de reproduzir com fidelidade os padrões genéticos, reduz o período vegetativo e pode minimizar danos causados por podridões radiculares, brocas e doenças do colo. Em gravioleiras por exemplo, o uso de enxertia é essencial para a clonagem de variedades, redução do porte da planta e redução dos efeitos negativos ocasionados problema biológicos e ambientais. O araticum-do-brejo, por ser um porta-enxerto compatível com a graviola é indicado para obtenção dessas características (MANICA et. al., 2003; KITAMURA e LEMOS, 2004; SCALOPPI JR. e MARTINS, 2014).

As restingas e manguezais fazem parte de um conjunto de comunidades vegetais com fisionomias distintas que possuem influência marinha e fluvio-marinha. As áreas de florestas de restingas estão sujeitas às inundações temporais e à salinização do solo devido ao avanço das marés. Tais características funcionam como um filtro ambiental, restringindo a ocorrência de espécies não adaptadas a essas áreas (MAGNAGO et. al., 2010; SILVA e MENEZES, 2012).

O estresse por inundação, pode ser ocasionado de forma natural ou induzido por ação antrópica. Provoca deficiência de oxigênio (O<sub>2</sub>) nos solos, causando alterações na arquitetura, metabolismo, crescimento e sobrevivência de várias espécies. Já o estresse por salinidade, que também pode ter origem natural, porém sendo a ação antrópica a maior causa deste desequilíbrio ambiental, causa nas plantas um desequilíbrio osmótico, impedindo as plantas de absorverem água, ocasionando seca fisiológica, além da intoxicação por íons salinos e desequilíbrios nutricionais (TAIZ e ZEIGER, 2013).

Diante da importância comercial da gravioleira e pela sua grande utilização na agroindústria, há a necessidade de ampliação das áreas de cultivo e aproveitamento de áreas sujeitas à inundação temporária, como em várzeas com dificuldades de drenagem, e/ou sujeitas à salinização, como em áreas onde a água disponível para irrigação possui elevada concentração de sais. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da inundação e da salinidade no desempenho de mudas de araticum-do-brejo, graviola e graviola enxertada sobre araticum-do-brejo, através da avaliação de indicadores fisiológicos e morfológicos.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

### Local de execução do experimento

O trabalho foi conduzido em casa de vegetação, no setor de fruticultura, localizada do Centro de Ciência Agrárias, da Universidade Federal de Alagoas, na cidade de Rio Largo – AL.

### Obtenção do material vegetal e semeadura das mudas

As mudas utilizadas no experimento foram obtidas a partir de sementes colhidas de plantas matrizes selecionadas de *Annona glabra* e *Annona muricata*, e garfos para a enxertia de graviola variedade Gigante das Alagoas. Foram colhidos frutos maduros e removidas as sementes, que foram lavadas em água corrente e postas para secar à sombra em papel toalha e semeadas em bandejas contendo 10 cm de substrato comercial Bioplant. Cerca de 25 dias após a semeadura, as plântulas foram removidas cuidadosamente das bandejas, e repicadas para vasos individuais contendo 500 cm<sup>3</sup> do mesmo substrato (Figura 1-A).

As mudas de araticum-do-brejo foram enxertadas por garfagem de topo em fenda cheia após adquirirem diâmetro de 1,0 cm de caule na altura de 10 cm do colo da planta (Figura 1-B). Cerca de 60 dias após o pegamento dos enxertos as mudas enxertadas e as de pé-franco de graviola e araticum-do-brejo foram transferidas cuidadosamente para vasos com capacidade de 6 litros de substrato. Os ensaios foram conduzidos no Laboratório Propagação de Plantas do Centro de Ciências Agrárias (CECA) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), localizado no município de Rio Largo-AL.

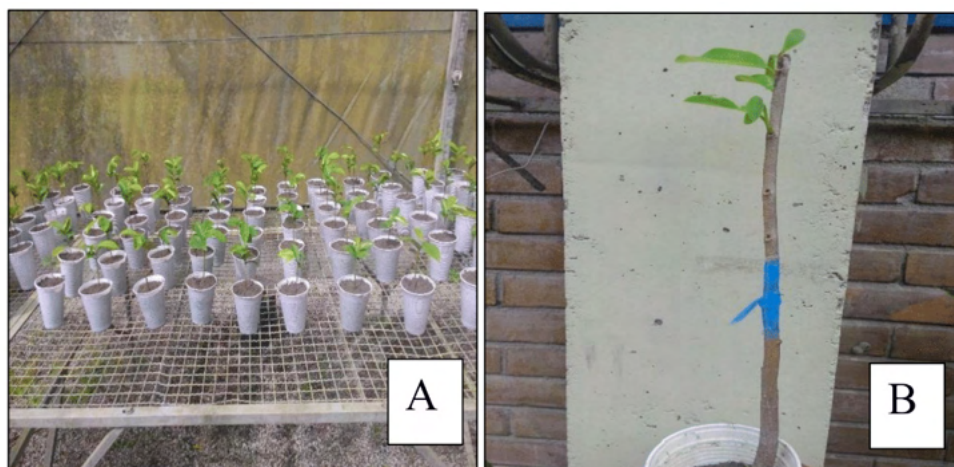


Figura 1. Mudas de gravioleiras estabelecidas em recipientes com 500 cm<sup>3</sup> (A) e muda de graviola recém-enxertada no porta-enxerto de araticum-do-brejo (B).

## Implantação do experimento e delineamento experimental

Após as plantas apresentarem características uniformes, vigorosas e bem estabelecidas nos vasos iniciou-se o experimento de inundação. Para a formação das soluções salinas água do mar foi coletada na praia de garça torta, litoral norte de Maceió, sendo em seguida transportada e armazenada em tambores de 200 litros para utilização durante todo o experimento. A salinidade das soluções foi ajustada adicionando-se água destilada à água do mar até atingir as condutividades elétricas de 6 e 12 dS m<sup>-1</sup>. Para determinar a condutividades elétricas das soluções, utilizou-se um condutivímetro digital portátil modelo Intrutherm – CD-880.

Para simular o efeito de inundação, foi aplicado lâminas com as soluções de modo que ficasse, após a saturação do substrato, com cerca de 5 cm acima do colo das mudas nos vasos.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com fatorial 3x2, sendo três tipos de mudas (graviola de pé-franco, araticum-do-brejo de pé-franco e graviola enxertada em araticum-do-brejo) e duas concentrações de água do mar expressa pela condutividade elétrica (6 e 12 dS m<sup>-1</sup>)

A determinação da condutividade elétrica das soluções que inundavam os vasos foi feita diariamente sendo completada sempre que necessário.

### Variáveis analisadas

Foram realizadas análises para observar o desempenho fotossintético, nas quais foram realizadas leituras da fluorescência da clorofila a (eficiência quântica do potencial do fotossistema II – FV/FM e a eficiência quântica do fotossistema II – Yed1, coma utilização do fluorômetro portátil modelo Pam 2500. Todas as análises foram determinadas na terceira folha adulta da planta, no sentido ápice-base (figura 2-A). Para determinação da eficiência quântica potencial do fotossistema II – Fv/Fm, as regiões foliares onde foram submetidas as leituras foram submetidas ao escuro por 20 min, com o auxílio de cliques foliares.

Para a leitura do teor de clorofila, utilizou-se quinzenalmente o clorofilômetro SPAD-502 (Minolta Corporation, Ramsey, USA). A leitura SPAD foi determinada a partir da média de cinco leituras feitas nas mesmas folhas onde foram realizadas as medições com o fluorômetro, na terceira folha completamente desenvolvida do ápice à base.

Durante o período experimental, foram tomadas quinzenalmente as seguintes medidas de crescimento: altura das plantas, com um auxílio de uma trena milimetrada, e diâmetro do caule com paquímetro digital e contagem do número de folhas.

Com os dados obtidos através da altura das plantas, foram calculados a Taxa de Crescimento Absoluta (TCA) que, Segundo Benincasa (2004), indica variação/incremento entre duas avaliações sucessivas, indicando a velocidade de crescimento (Cm dia ou semana). A TCA pode ser usada para se ter uma idéia da velocidade média de crescimento ao longo do período de observação. Para o calculo da TCA usou-se a seguinte fórmula:

$TCA = AT2 - AT1 / T2 - T1$ , onde A1 e A2 é a variação da altura das plantas em duas avaliações consecutivas nos tempos T1 e T2. Também foi utilizada a percentagem final de crescimento ao longo do período de avaliação.

A taxa de crescimento do coleto foi adaptada para a espécie seguindo a mesma fórmula da TCA, utilizando a fórmula  $TCAcol = Diam2 - Diam1 / T2 - T1$ . Foi realizada também percentagem de crescimento do diâmetro do coleto.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação da eficiência quântica máxima do fotossistema II (FV/FM), pôde-se observar que houve redução principalmente nas mudas pé-franco de gravioleiras, sendo os tratamentos “graviola + 12 ds m<sup>-1</sup>” e “graviola+6 ds m<sup>-1</sup>”, que apresentaram as piores médias, respectivamente (Figura 2-A). Os tratamentos “araticum-do-brejo + 6 dS m<sup>-1</sup>”, “araticum-do-brejo + 12 dS m<sup>-1</sup>”, “gravioleiras enxertadas em araticum-do-brejo + 6 ds m<sup>-1</sup>” e gravioleiras enxertadas em araticum-do-brejo + 12 dS m<sup>-1</sup>”, tiveram as melhores médias, não apresentando diferenças significativas entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, indicando que não houve danos ao fotossistema II, apresentando ótimas condições de funcionalidades do fotossistema II (Figura 2-A).

No presente experimento, a Eficiência Quântica Efetiva do Fotossistema II (YII) foi afetada nas mudas de gravioleiras pé-franco, semelhante aos resultados do Fv/Fm, no qual apresentaram as piores médias em ambas as concentrações de salinidade (6 e 12 dS m<sup>-1</sup>), não diferindo entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade (Figura 2-B). Pode-se observar que as mudas de araticum-do-brejo de pé-franco inundadas com a solução de 6dS m<sup>-1</sup>, apresentaram as melhores médias. As mudas de graviolas inundadas em ambas as concentrações de sal (6 e 12 dS m<sup>-1</sup>), não diferiram pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade das mudas de araticum-do-brejo pé franco (Figura 2-B). Esses resultados indicam que não houve redução na quantidade de elétrons transportados, evidenciando um bom aproveitamento da energia luminosa (LICHTENTHALER; BUSCHMANN; KNOPP, 2005).

O índice SPAD, semelhante as outras variáveis analisadas, mostrou que as mudas de gravioleiras pé-franco em ambas as concentrações (6 e 12 dS m<sup>-1</sup>), obtiveram as piores médias, indicando que houve redução na concentração de pigmentos verdes nas folhas independente da condutividade elétrica da solução aplicada na inundação (Figura 2-C). As mudas de graviolas enxertadas em araticum-do-brejo, independente da concentração de água salina, não diferiram estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, com médias muito próximas encontrada nas mudas de araticum-do-brejo p -franco que, com 6 dS m<sup>-1</sup>, apresentou as melhores médias. Já as mudas de araticum-do-brejo p -franco apresentaram, nesta variável, um baixo desempenho na condutividade elétrica de 12 dS m<sup>-1</sup>, indicando perda de pigmentos verdes nessa concentração (Figura 2-C).

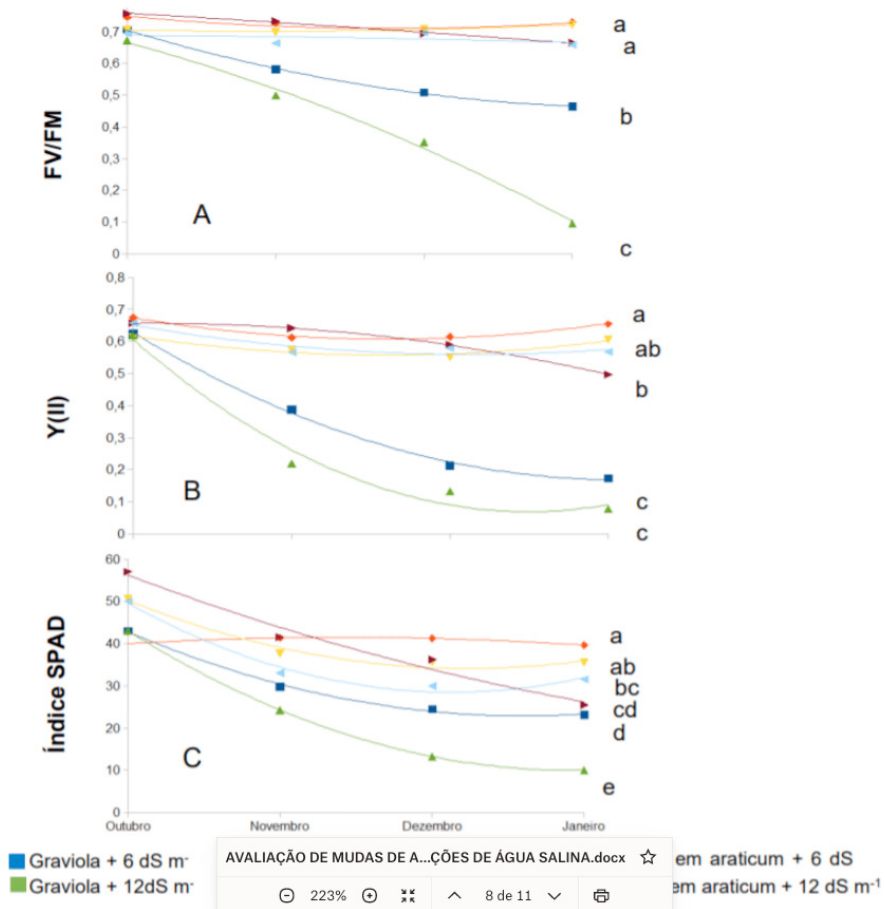


Figura 2- Eficiência quântica máxima do fotossistema II (A); eficiência quântica efetiva do fotossistema II (B) e índice SPAD. Médias seguidas de mesma letra, aos 90 dias, não diferem pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

A taxa de crescimento absoluto (TCA), mostrou que as mudas de graviolas, em ambas condutividades elétricas, tiveram seu crescimento drasticamente comprometido (figura 3-A), apresentando as piores médias entre as mudas analisadas. As mudas de graviolas enxertadas em araticum-do-brejo e as mudas de araticum-do-brejo pé-franco inundadas com água com condutividade elétrica de 12 ds m<sup>-1</sup>, não diferiram estatisticamente entre si, ocupando uma posição intermediária, mostrando que apesar do seu crescimento ter sido levemente comprometido, ela continuou seu desenvolvimento. As mudas de gravioleiras enxertadas em araticum-do-brejo e as mudas de araticum-do-brejo pé-franco, inundadas com água de condutividade elétrica de 6 dS m<sup>-1</sup>, apresentaram as melhores médias entre todas as mudas.

A taxa de crescimento absoluto do coleto (TCAC), se comportou de maneira diferente em relação à altura, onde houve diferenças significativas entre os tipos de mudas,



sendo as mudas de graviolas de pé-franco mais uma vez as que apresentaram as piores médias (figura 3-B). As mudas inundadas com água de condutividade elétrica 12 dSm<sup>-1</sup>, tiveram um desempenho inferior as mudas de araticum-do-brejo pé franco inundado com água de condutividade elétrica de 6 dS m<sup>-1</sup>, indicando que o aumento da salinidade afetou severamente o desenvolvimento das mudas de graviola de pé-franco.

Em relação ao número de folhas, o desempenho das mudas de graviolas, independente da condutividade elétrica da água em que estavam inundadas, apresentaram mais uma vez as menores médias, onde o número de folhas foi inferior em relação as demais tipos de mudas (figura 3-C). As mudas de araticum-do-brejo de pé franco e gravioleiras enxertadas em araticum-do-brejo, não diferiram estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

O baixo desempenho das mudas de graviolas de pé-franco, sugere que as esta espécie é sensível aos níveis de salinidade utilizados neste trabalho, comprovando estudos anteriores realizados por Oliveira (1991), no qual constatou que o índice salino do solo igual ou superior a 4,0 dS m<sup>-1</sup> reduziu expressivamente o crescimento e a qualidade das mudas de gravioleiras, e Santos e Carlesso (1998), onde a salinidade da água ao nível de 1,99 dSm<sup>-1</sup>, com mistura de cloreto de cálcio e cloreto de sódio, inibiu significativamente o desenvolvimento e a qualidade.

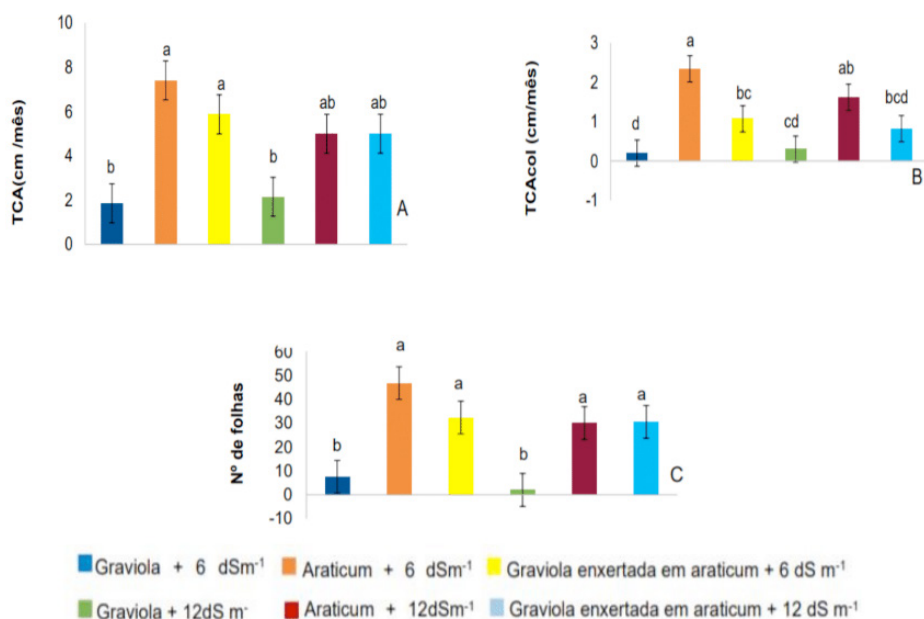


Figura 3 -Taxa de crescimento absoluto (A); Taxa de crescimento absoluto do coleto (B) e nº de folhas (C). Médias seguidas de mesma letra, não diferem pelo teste de Tukey (p<0,05).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As mudas de *Annona glabra* sob condição de inundação em água com expressiva salinidade de 3 e 6 ds m<sup>-1</sup> respondeu de maneira satisfatória mantendo um padrão de crescimento semelhante ao controle inundado sem salinidade. Somente sob as mais elevadas concentrações salinas as plantas foram afetadas reduzindo a eficiência quântica efetiva do fotossistema II, a intensidade de pigmentos verdes e o potencial hídrico foliar, o que contribuiu para a baixa taxa fotossintética e redução na produção de massa seca na planta.

As mudas de gravioleiras, independente da condutividade elétrica da água em que estavam inundadas, mostraram-se sensíveis aos níveis de salinidade, tendo seu desenvolvimento e seu desempenho fisiológico comprometidos em ambas as concentrações.

As mudas de gravioleiras enxertadas em araticum-do-brejo, mostraram um bom desempenho quando foram submetidos a inundação, independentemente do nível de salinidade estudado, apresentando resultados muito próximos ao araticum-do-brejo pé-franco.

## REFERÊNCIAS

KITAMURA, M.C.; LEMOS, E.E.P. Enxertia precoce da gravioleira (*Annona muricata* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.26, n.1, p. 186-188, 2004.

LICHTENTHALER, H. K. et al. How to correctly determine the different chlorophyll fluorescence parameters and the chlorophyll fluorescence decrease ratio Rfd of leaves with the PAM fluorometer. **Photosynthetica**, v. 43, n. 3, p. 379-393, 2005.

LUNA, J. S. **Estudo de Plantas Bioativas**. 254p. Tese (Doutorado em Química). Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco - RE, 2006.

MAGNAGO, L. F. S. et al. Gradiente fitofisionômico-edáfico em formações florestais de Restinga no sudeste do Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, v.24, n.3, p.734-746, 2010.

MANICA, I.; ICUMA, I. M.; JUNQUEIRA, K. P.; OLIVEIRA, M. A. S.; CUNHA, M. M.; OLIVEIRA JUNIOR, M. E.; JUNQUEIRA, N. T. V.; ALVES, R. T. MANICA, I. (Ed). **Frutas Anonáceas: Ata ou Pinha, Atemólia, Cherimólia e Graviola. Tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Editora Cinco Continentes. 2003. 596p.

MATSUMOTO, R. S.; RIBEIRO, J. P. N.; TAKAO, L. K.; LIMA, M. I. S. Allelopathic potential of leaf extract of *Annona glabra* L. (Annonaceae). **Acta Botanica Brasílica**, Feira de Santana, v. 24, n. 3, p. 631-635, 2010

SANTOS, R. F.; CARLESSO, R. Déficit hídrico e os processos morfológico e fisiológico das plantas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 2, n. 3, p. 287-294, 1998.

SÃO JOSÉ, A. R. et al. Atualidades e perspectivas das Anonáceas no mundo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 36, n. 1, p. 86-93, 2014 .

SCALOPI Jr., E. J; MARTINS, A. B. G. Estaquia em anonas. **Revista Brasileira de Fruticultura**. V. 36. Edição especial. p. 147-146. 2014.

Silva, V.I.S; Menezes, C.M. Contribuição para o conhecimento da vegetação de restinga de Massarandupió, município de Entre Rios, BA, Brasil. **Revista da Gestão Costeira Integrada**, V. 12. P.239-251.2012.

SILVA, L.M; NEPOMUCENO, J.C. Efeito modulador da polpa da graviola (*Annona muricata*) sobre a carcinogenicidade da mitomicina C, avaliado por meio do teste para detecção de clones de tumor (warts) em *Drosophila melanogaster*. **Revista do Núcleo Interdisciplinar de Pesquisa e Extensão**, v.1, n.8, p.80-94, 2011.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 5.ed. Porto Alegre: Artemed, 2013. 954p

## **SOBRE OS AUTORES**

**ARLEIDE FERREIRA NETO** - Graduanda em Engenharia Agrônômica pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano. Técnica em Agricultura pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano (2015). Voluntária no projeto de extensão "A Horta Escolar como espaço de formação para transição agroecológica: implantação de um modelo sustentável na escola Maria Josina da Conceição, no Quilombo Lagoa das Piranhas, Município de Bom Jesus da Lapa-BA".

**AURIDETE MARIA DE OLIVEIRA CORREIA** - Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Alagoas (2008) e Mestrado em Entomologia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (2013). Doutoranda em Proteção de Plantas -UFAL (Universidade Federal de Alagoas). Tem experiência na área de Ecologia Química e Entomologia, com ênfase em Ecologia, Parasitologia, Bioestatística e Metodologia Científica.

**ÉLIDA FERNANDA CALVALCANTI MARINS** - Possui Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Alagoas (2009). Mestre (2016) e Doutora (2019) pelo Programa de Pós-Graduação em Proteção de Plantas do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias - CECA / UFAL. Tecnóloga em Alimentos pelo Instituto Federal de Alagoas - IFAL / Campus Maceió (2019). Atua nas áreas de fitopatologia, genética molecular, microbiologia, biotecnologia, bioquímica, ciência e tecnologia de alimentos. Experiência com taxonomia vegetal, isolamento e identificação de microrganismos, aspectos mutualísticos, atividade antimicrobiana, antagonismo de microrganismos, cultura de tecidos vegetais e análises bromatológicas. Desenvolve pesquisas nas áreas de fitopatologia, genética molecular, microbiologia e bromatologia. Atualmente é Professora (EBTT) substituta do curso Técnico em Agroindústria nas disciplinas de Microbiologia Geral e de Alimentos e Química de Alimentos no Instituto Federal de Alagoas – IFAL/Campus Murici.

**EURICO EDUARDO PINTO DE LEMOS** - Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (1981), mestrado em Botânica pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (1985), doutorado em Biotecnologia e Cultura de Tecidos Vegetais pela University of London - Imperial College at Wye (1994) e pós-doutorado em conservação de recursos genéticos de fruteiras pela University of Reading - National Fruit Collection em Brogdale, Kent, UK (2014). É membro da diretoria da Sociedade Brasileira de Fruticultura e professor Titular da Universidade Federal de Alagoas. Atua principalmente na área de fruticultura, com ênfase em manejo e propagação de anonáceas e conservação de recursos genéticos de frutas nativas. Tem atuado também nas áreas de manejo de fruteiras, bambu e propagação de diversas plantas de interesse para o Nordeste.

**ERIKA ELIAS DA SILVA** - Possui ensino médio segundo grau pelo COLÉGIO DE EDUCAÇÃO BÁSICA SANTA ESMERALDA (2017). Tem experiência na área de Recursos Florestais e Engenharia Florestal.

**EVERTON FERREIRA DOS SANTOS** - Engenheiro Agrônomo formado pela Universidade Federal de Alagoas (2015), Mestrado em Agronomia (Produção Vegetal) pela Universidade Federal de Alagoas (2018). Atualmente, é Doutorando em Agronomia (Produção Vegetal) pela Universidade Federal de Alagoas. Atua na área de Fruticultura e Biologia e Manejo de Plantas Daninhas. Tem experiência em Agronomia, com ênfase em Produção Vegetal, Propagação de Plantas, Cultura de Tecidos, Caracterização e Avaliação de Recursos Genéticos Vegetais, Fisiologia Pós-colheita de Frutos Nativos, Biologia e Manejo de Plantas Daninhas.

**IVANILDO CLAUDINO DA SILVA** - Atualmente é doutorando em Agronomia (Produção Vegetal) pela Universidade Federal de Alagoas, possui mestrado em Agronomia (Produção Vegetal) pela Universidade Federal de Alagoas (2018), especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Faculdade Figueiredo Costa (2017), graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Alagoas (2016) e curso Técnico em Agropecuária pelo Instituto Federal de Alagoas (2010).

**JOÃO CORREIA DE ARAÚJO NETO** - Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba (1994), mestrado em Agronomia Produção e Tecnologia de Sementes pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1997) e doutorado em Agronomia (Produção e Tecnologia de Sementes) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2001). Atualmente é professor titular da Universidade Federal de Alagoas, - Ciência Agrícola e - Iheringia. Série Botânica. Atua na área de Fitotecnia com ênfase em Produção, Tecnologia, Fisiologia e Análise de Sementes de espécies cultivadas e não cultivadas.

**JOÃO LUCIANO DE ANDRADE MELO JUNIOR** - Engenheiro Agrônomo (2012) e Mestre em Produção Agrícola (2015) pela Unidade Acadêmica de Garanhuns, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Doutor em Agronomia (Produção Vegetal) pelo Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas (2019). Atualmente é Professor Adjunto da Universidade Federal de Alagoas. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Fitotecnia.

**JOSÉ VIEIRA SILVA** - Engenheiro Agrônomo, mestre e doutor em Fitotecnia pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Atualmente é Professor Associado III, da Universidade Federal de Alagoas (UFAL - Campus Arapiraca), atuando nas áreas de fisiologia vegetal e agrometeorologia. Professor dos Cursos de Pós-graduação em Agronomia, nos Programas em Agricultura e Ambiente (Campus Arapiraca - UFAL) e Produção Vegetal (CECA-UFAL). Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase ao estudo e pesquisas em ecofisiologia de plantas cultivadas e nativas em ambientes sob condições de estresses (hídrico e salino), visando a seleção de materiais genéticos tolerantes. É pesquisador e coordenador do Centro de Referência em Recuperação de Áreas Degradadas (CRAD) do Baixo São Francisco, da Universidade Federal de Alagoas. Desenvolve trabalhos de pesquisa com recuperação de áreas degradadas e educação ambiental.

**LARICE BRUNA FERREIRA SOARES** - Possui graduação em Medicina Veterinária e

Mestrado em Sanidade e Reprodução de Ruminantes pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Atualmente é Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Biociência Animal (UFRPE), desenvolvendo sua pesquisa de tese na Universidade Federal do Agreste de Pernambuco (UFAPE).

**LAURÍCIO ENDRES** - Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Pelotas (1993), mestrado em Ciências Agrárias (Fisiologia Vegetal) pela Universidade Federal de Viçosa (1996) e doutorado em Ciências pela Universidade de São Paulo (2001). Atualmente é professor Titular da Universidade Federal de Alagoas. Atua nos cursos de graduação em Agronomia, Zootecnia, Ciências Florestais e Agroecologia e na pós-graduação em Produção Vegetal. Tem experiência na área de Ecofisiologia Vegetal.

**LEANDRO LIMA CASADO DOS SANTOS** - Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba (2015), mestrado em Agronomia (Produção Vegetal) e atualmente é aluno de pós-graduação do curso de doutorado em Agronomia (produção vegetal) pela Universidade Federal de Alagoas. Tem experiência em fruticultura, com ênfase em plantas nativas e tropicais e manejo de plantas daninhas.

**LUAN DANILO FERREIRA DE ANDRADE MELO** - Engenheiro Agrônomo formado pela Universidade Federal Rural de Pernambuco - Unidade Acadêmica de Garanhuns (UFRPE/UAG), mestre em Produção Agrícola (UFRPE/UAG) e doutor em Agronomia pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Atualmente é Professor da Universidade Federal de Alagoas - Campus de Engenharias e Ciências Agrárias. Atua na área de Agroecologia e Fitotecnia com ênfase em Produção, Tecnologia, Fisiologia e Análise de Sementes de espécies cultivadas e não cultivadas.

**MARCUS GABRIEL DE CARVALHO RAMOS** - Graduando no curso de Agroecologia na Universidade Federal de Alagoas no Centro de Ciências Agrárias.

**NATÁLIA MARINHO SILVA CRISÓSTOMO** - Graduanda do curso de Agroecologia pelo Campus de Engenharias e Ciências Agrárias (CECA) da Universidade Federal de Alagoas - UFAL. Atualmente bolsista do CNPq, na área de Agroecologia com ênfase em Produção, Tecnologia e Análise de Sementes de espécies cultivadas e não cultivadas.

**RENAN CANTALICE DE SOUZA** - Professor Efetivo do Centro de Ciências Agrárias da UFAL, na área de Biologia e Manejo de Plantas Daninhas. Doutor em Fitotecnia, Escola Superior de Agricultura &quot;Luiz de Queiroz&quot; da Universidade de São Paulo; Mestre em Produção Vegetal, Universidade Federal de Alagoas; Graduado em Agronomia, Universidade Federal de Alagoas; Tem experiência na área de Agronomia com ênfase em plantas daninhas e fisiologia vegetal, atuando principalmente nos seguintes temas: herbicidas, cana-de-açúcar e fisiologia do estresse.

**TAÍS MACÊDO SANTOS** - Estudante do curso de graduação em Engenharia Agrônômica do Instituto Federal Baiano (IFBAIANO).


**THÁISE DOS SANTOS BERTO** - Graduanda em Agroecologia pelo Campus de Engenharias e Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas. Atualmente Bolsista de Iniciação Científica na área de Fitotecnia com ênfase em Produção e Tecnologia de Sementes.




# Sementes:

*Análise, Tecnologia e Propagação*

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

@atenaeditora 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 



INSTITUTO FEDERAL  
DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
Baiano

**Proex**  
INSTITUTO FEDERAL BAIANO

**Atena**  
Editora  
Ano 2022





# Sementes:

*Análise, Tecnologia e Propagação*

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

@atenaeditora 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 



INSTITUTO FEDERAL  
DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
Baiano

**Proex**  
INSTITUTO FEDERAL BAIANO

**Atena**  
Editora  
Ano 2022