



Anais

VIII Simpósio do Papaya Brasileiro

"Papaya Brasil: produção e sustentabilidade"

Linhares-ES
2022



ANAIS DO VIII SIMPÓSIO DO PAPAYA BRASILEIRO

Papaya Brasil: Produção e Sustentabilidade

Organizadores

David dos Santos Martins

José Aires Ventura

Linhares, ES

2022

© 2022 - Incaper

Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural
Rua Afonso Sarlo, 160, Bento Ferreira, Vitória-ES, Brasil
CEP: 29052-010 - Telefones: (27) 3636-9888/ 3636-9846
www.incaper.es.gov.br
coordenacaoeditorial@incaper.es.gov.br
https://editora.incaper.es.gov.br/

ISBN: 978-85-89274-37-1
DOI: 10.54682/Livro.9788589274371
Editor: Incaper
Formato: Digital
Setembro 2022

Conselho Editorial

Sheila Cristina Prucoli Posse – Presidente	José Aires Ventura
Anderson Martins Pilon	José Altino Machado Filho
André Guarçoni Martins	José Salazar Zanuncio Junior
Fabiana Gomes Ruas	Marianna Abdalla Prata Guimarães
Fabiano Tristão Alixandre	Mauricio Lima Dan
Felipe Lopes Neves	Vanessa Alves Justino Borges

Aparecida L. do Nascimento – Coordenadora Editorial
Marcos Roberto da Costa – Coordenador Editorial Adjunto

Equipe de Produção

Capa: Raiz Comunica
Diagramação: Danieltom Ozéias V. Barbosa Vinagre, David dos Santos Martins e Laudeci Maria Maia Bravin
Revisão textual: Sob responsabilidade dos autores
Ficha Catalográfica: Merielem Frasson da Silva

Fotos e ilustrações: Crédito e elaboração pelos autores dos respectivos capítulos e trabalhos técnico-científicos

Todos os direitos reservados nos termos da Lei 9.610/98, que resguarda os direitos autorais. É proibida a reprodução total ou parcial por qualquer meio ou forma, sem a expressa autorização do Incaper e dos autores.

Incaper - Biblioteca Rui Tendinha

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S612 Simpósio do Papaya Brasileiro / (8. : 2022 : Linhares, ES).
Papaya Brasil : produção e sustentabilidade. Anais... / organizadores, David dos Santos Martins e José Aires Ventura. – Linhares, ES : Incaper, Cedragro e Brapex, 2022.
629 p.

ISBN 978-85-89274-37-1
DOI 10.54682/Livro.9788589274371

1. Fruta tropical. 2. *Carica papaya*. 3. Mamão. 4. Cadeia Produtiva.
5. Pesquisa Agrícola. I. Martins, David dos Santos (org.). II. Ventura, José Aires. III. Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. IV. Papaya Brasil.

CDD 634.651

Elaborada por Merielem Frasson da Silva – CRB-6 ES/675.

Citando esta publicação:

MARTINS, D.S.; VENTURA, J.A. SIMPÓSIO DO PAPAYA BRASILEIRO, 8., 2022, Linhares. Papaya Brasil : produção e sustentabilidade. **Anais [...]** Linhares: Incaper, Cedragro e Brapex, 2022. 629 p. (DOI: 10.54682/Livro.9788589274371).

REALIZAÇÃO



COMISSÃO ORGANIZADORA

David dos Santos Martins (Presidente)

Incaper - Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

Ailton Bretas de Araujo

Raiz Comunica

Geraldo Antônio Ferregueti

Brapex - Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Papaya

Gilmar Gusmão Dadalto

Cedagro - Centro de Desenvolvimento do Agronegócio

José Roberto Macedo Fontes

Brapex - Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Papaya

Renan Batista Queiroz

Incaper - Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

Roberta Inácio da Silva

Cedagro - Centro de Desenvolvimento do Agronegócio

Tatiana Magalhães de Souza Scaramussa

Cedagro - Centro de Desenvolvimento do Agronegócio

COMISSÃO TÉCNICA-CIENTÍFICA

José Aires Ventura (Coordenador)

D.Sc. Fitopatologia

Incaper – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

André Guarçoni Martins

D.Sc. Solos e Nutrição de Plantas

Incaper – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

Camilla Zanotti Gallon

D.Sc. Fisiologia Vegetal

Ufes – Universidade Federal do Espírito Santo

David dos Santos Martins

D.Sc. Entomologia

Incaper – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

Fabiola Lacerda de Souza Barros

M.Sc. Fitotecnia/Frucultura

Incaper – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

Mark Paul Culik

PhD. Entomologia

Incaper – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

Marlonni Maurastoni Araujo

D.Sc. Biotecnologia

North Carolina State University, USA

Merieleme Frasson da Silva

Biblioteconomia

Incaper – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

Patricia Machado Bueno Fernandes

D.Sc. Biotecnologia/Bioquímica

Ufes – Universidade Federal do Espírito Santo

Renan Batista Queiroz

D.Sc. Entomologia

Incaper – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

Sara Dousseau Arantes

D.Sc. Fisiologia Vegetal e Pós-Colheita

Incaper – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

Sarah Ola Moreira

D.Sc. Genética e Melhoramento de Plantas

Incaper – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

Tathiana Ferreira Sá Antunes

D.Sc. Biotecnologia

University of Florida, USA

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO DOS RESUMOS

André Guarçoni Martins

D.Sc. Solos e Nutrição de Plantas - Incaper

Camilla Zanotti Gallon

D.Sc. Fisiologia Vegetal - Ufes

David dos Santos Martins

D.Sc. Entomologia - Incaper

Fabiola Lacerda de Souza Barros

M.Sc. Fitotecnia/Fruticultura - Incaper

José Aires Ventura

D.Sc. Fitopatologia – Incaper

Renan Batista Queiroz

D.Sc. Entomologia - Incaper

Sara Dousseau Arantes

D.Sc. Fisiologia Vegetal e Pós-Colheita - Incaper

Sarah Ola Moreira

D.Sc. Genética e Melhoramento de Plantas – Incaper

NOTA: A comissão de avaliação dos trabalhos do Papaya Brasil 2022 avaliou o mérito para a publicação. As informações técnico-científicas e os possíveis erros ortográficos nos textos e resumos do simpósio são de inteira responsabilidade dos autores.

AGRADECIMENTOS

Às instituições realizadoras do VIII Simpósio do Papaya Brasileiro – Papaya Brasil 2022: Centro de Desenvolvimento do Agronegócio (Cedragro), Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Papaya (Brapex) e Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper) / Secretaria da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (Seag).

Às instituições e empresas apoiadoras e patrocinadoras do evento que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização do evento e publicação dos Anais.

À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes), pelas bolsas, apoio aos projetos de pesquisa e organização do evento, assim como a todos que contribuíram e compreenderam a importância da cultura do mamoeiro para o Brasil.

APRESENTAÇÃO

O Brasil se destaca, no cenário mundial, entre os maiores produtores e exportadores de mamão. Porém, apesar de todo esse referencial positivo, fazem-se necessários contínuos investimentos em pesquisas, sobretudo nos aspectos de manejo cultural, água, nutrição, melhoramento genético, fitossanidade e outros; pois esses fatores influenciam diretamente na produtividade e qualidade da fruta, levando em consideração a demanda crescente da sustentabilidade dos sistemas produtivos.

O conhecimento para aumentar a produtividade das lavouras, a qualidade, a conservação dos frutos e a segurança do alimento é gerado nas diversas Instituições de Ensino, Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação. Em seguida, deve ser difundido no meio científico e repassado para o setor produtivo e de comercialização/exportação para ser adequadamente incorporado às Boas Práticas Agrícolas (BPAs) utilizadas na produção e na pós-colheita do mamão.

O Papaya Brasil – Simpósio do Papaya Brasileiro – é o principal fórum de atualização e intercâmbio técnico-científico que integra os agentes da cadeia produtiva do mamão, representados pelas Instituições de Ensino, Pesquisa, Extensão e segmentos da comercialização e da exportação. O principal objetivo desse evento é promover a troca de conhecimento científico-tecnológico e de mercado entre todos os integrantes da cadeia do agronegócio dessa fruta.

O Papaya Brasil 2022, em sua oitava edição, foi organizado e realizado pelo Centro de Desenvolvimento do Agronegócio (Cedagro) e pelo Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), em conjunto com a Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Papaya (Brapex) e outros parceiros. Evento realizado no período de 20 a 23 de setembro de 2022, na cidade de Linhares, ES, cujo município é um dos integrantes do maior polo de produção e exportação de mamão no Brasil.

O simpósio tem como tema central a Produção e Sustentabilidade do Mamão no Brasil, e também são abordadas questões atuais ligadas ao agronegócio do mamão e relacionadas à sua comercialização e aos fatores que interferem nos processos de sua produção, colheita e pós-colheita, bem como os mais recentes resultados de pesquisas científicas, obtidos por diversas instituições brasileiras de Ciência, Tecnologia e Inovação. Além disso, esse setor produtivo/exportador, apresenta os gargalos e demandas da cultura para servir como indicativo para futuras ações de pesquisa e desenvolvimento. Na visita técnica ao Polo de Produção e Exportação de Mamão de Linhares, região norte do Estado do Espírito Santo, foram apresentadas as BPAs de campo, assim como do processamento dos frutos (*packing house*), em uma das maiores empresas do setor no Brasil.

Esta publicação sintetiza, com êxito, os esforços despendidos na realização do Papaya Brasil 2022, possibilitando que as informações e os resultados apresentados no simpósio, se tornem acessíveis e de fácil consulta para os interessados das diversas instituições de Pesquisa, Extensão e Ensino, bem como para os produtores rurais, os técnicos e os demais integrantes da cadeia produtiva que se dedicam a essa importante fruta no Brasil.

José Aires Ventura

Coordenador da Comissão Técnica-científica

David dos Santos Martins

Presidente do Papaya Brasil 2022

SUMÁRIO

SEÇÃO 1 – TEMAS DAS PALESTRA	10
Limitações tecnológicas e demandas do setor produtivo e de exportação do mamão no Brasil	11
Melhoramento genético do mamoeiro Uenf/Caliman: estratégias de melhoramento e desenvolvimento de novas cultivares	19
Melhoramento genético de mamão (<i>Carica papaya</i> L.) no Brasil, México e nas Ilhas Canárias, Espanha	56
Edição gênica de plantas: uma realidade que chega ao mamoeiro	62
Sexagem molecular precoce em mamoeiro: vantagens agronômicas e econômicas em escala comercial..	70
Manejo e qualidade da água na irrigação do mamoeiro	83
Irrigação Alternada do Sistema Radicular do mamoeiro (IASR) (<i>Carica papaya</i> L.): fotossíntese, crescimento e produtividade	102
Ácaros do mamoeiro: manejo e controle	114
Controle biológico de ácaros do mamoeiro	120
Cigarrinhas do mamoeiro e sua relação com o vírus da meleira	127
Tecnologia de Aplicação de defensivos e fertilizantes agrícolas por meio de veículos aéreos não tripulados – resultados preliminares na cultura do mamão	134
Tecnologias pós-colheita para extensão da vida de prateleira do mamão	152
Minor crops - ênfase na cultura do mamoeiro	168
Rastreabilidade e controle de resíduos e contaminantes	176
Higienização das instalações e frutos	188
SEÇÃO 2 - TRABALHOS TÉCNICO-CIENTÍFICOS	198
Biotecnologia	203
Entomologia	222
Fitopatologia	235
Fisiologia da Produção	266
Fisiologia da Pós-colheita	285
Irrigação	302
Melhoramento Genético	313
Propagação	392
Solos e Nutrição de Plantas	604
Socioeconomia	616
INSTITUIÇÕES E EMPRESAS PARTICIPANTES DO PAPAYA BRASIL 2022	627

ALGAS CALCÁRIAS MELHORAM A QUALIDADE DAS MUDAS DO MAMOEIRO ‘MEL’

Biágio Sartori Sampaio¹, Evando Oliveira Silva¹, Valeria Pancieri Sallin²,
Cristhiane Tatagiba Franco Brandão³, Thayanne Rangel Ferreira², Elmo Pereira Ramos⁴,
Sara Dousseau Arantes³

¹Centro Universitário FAESA, Campus Linhares. Linhares, ES; ²Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Centro Universitário Norte do Espírito Santo (Ceunes). São Mateus, ES. E-mail: valeriapancieri@gmail.com, thayannerangel85@gmail.com; ³Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), Centro de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação Norte, Linhares, ES. E-mail: ctatagiba10@gmail.com, saradousseau@gmail.com; ⁴Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), Escritório Local de Desenvolvimento Rural (ELDR) do Incaper de Boa Esperança, Boa Esperança, ES. E-mail: elmoepr@gmail.com

INTRODUÇÃO

O mamão (*Carica papaya* L.) (Caricaceae) é uma frutífera nativa da América Tropical e o Brasil é o terceiro maior produtor no *ranking* mundial (FAOSTAT, 2020). O Espírito Santo é o maior produtor nacional e produziu 439 mil toneladas de mamão em 2020, o que representa 36% da produção brasileira (SIDRA, 2020). Considerando a importância econômica e social da cultura, estudos têm sido realizados para otimizar o desenvolvimento do mamoeiro utilizando diversas estratégias de manejo. O mamoeiro é uma cultura perene de ciclo curto e inicia a produção quatro meses após o plantio, sendo a qualidade das mudas, determinante para o sucesso da lavoura (EMPRAPA, 2020). O máximo potencial produtivo das plantas depende primeiramente da escolha do genótipo, no entanto, o ambiente e os procedimentos adotados durante a produção da muda, influenciam na capacidade de expressar o vigor em campo.

O plantio de mudas de melhor qualidade proporciona maior sobrevivência no transplante e desenvolvimento inicial vigoroso, fundamentais para a formação de uma lavoura uniforme e produtiva (POSSE, 2005). Neste sentido, agricultores e viveiristas têm buscado aprimorar a qualidade das mudas do mamoeiro, com a implementação de novas tecnologias de produção de mudas, que sejam ao mesmo tempo acessíveis e viáveis às condições econômicas. Dentre as estratégias utilizadas, destacam-se os fertilizantes obtidos pelo processamento de compostos orgânicos, lançados no mercado com recomendações para estimular o desenvolvimento das mudas. Dentre estes compostos, citam-se o *Lithothamnium*, um produto derivado de algas marinhas calcárias, pertencentes às *Corallinales*, que apresenta em sua composição Ca, Mg, S, Cl, Mo e Fe, elementos essenciais às plantas (NEGREIROS, 2015; DIAS, 2000).

Produtos contendo *Lithothamnium* proporcionam melhoria na fertilidade do solo e/ou potencializa o uso do fertilizante químico por sua ação corretiva da acidez (MELO; FURTINI NETO, 2003), aumentando a disponibilidade dos nutrientes e antecipando o tempo de formação das mudas. Segundo Dias (2000) o *Lithothamnium* (produto derivado de algas marinhas calcárias), após secagem e moagem, pode ser aplicado nas culturas em seu estado natural. As principais características que potencializam a atuação são atribuídas à disponibilidade dos micronutrientes que se encontram adsorvidos nas paredes celulares, sendo assim facilmente assimiláveis pelas plantas e animais (DIAS, 2000).

O *Lithothamnium* tem demonstrado potencial no uso como bioestimulante na produção de mudas no Brasil e os estudos realizados comprovam sua viabilidade para mudas de pinhão manso (EVANGELISTA *et al.*, 2016), café arábica (RODRIGUEZ *et al.*, 2017) e maracujazeiro doce (SOUZA *et al.*, 2007). Na produção de mudas do mamoeiro tem sido verificado efeito dependendo da dose e do genótipo avaliado, variando entre 2 e 3 kg/m³ com resultados variáveis no desenvolvimento da parte aérea e do sistema radicular (TEIXEIRA *et al.*, 2009; HAFLE *et al.*, 2009).

Diante do exposto, objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito dose-dependente do *Lithothamnium* (LT Supra[®]) na qualidade das mudas do mamoeiro híbrido do grupo Formosa ‘Mel’.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido em uma estufa climatizada de produção comercial de mudas situado no município de Montanha-ES, latitude 18°07'49" S e longitude 40°38'24" W. A estufa é do tipo arco, coberta com filme de polietileno de baixa densidade de 150 micra e tela termorrefletora de 50% de sombreamento, climatizada para manter temperaturas médias de 28 °C, mediante nebulização intermitente. As mudas foram produzidas em bandejas contendo 96 tubetes com volume de 61 cm³ cada, onde foram semeadas duas sementes por tubete. A irrigação das bandejas foi feita por meio de micro aspersores com vazão de 12 litros por hora (L.h-1) acionados com temporizadores e ligados de acordo com a temperatura interna e necessidade hídrica das mudas.

Foram utilizadas sementes do híbrido ‘Mel’ do grupo formosa, semeadas em cinco substratos contendo doses crescentes do produto comercial LT Supra[®], contendo Carbonato Marinho, com as seguintes garantias: Cálcio (29%), Magnésio (1,8%), Sódio (0,4%), Enxofre (0,32%), Ferro (1,1%). No entanto, conforme resultados da análise laboratorial o produto apresentou maior concentração de carbonato de cálcio e magnésio contendo ainda mais de 20 oligoelementos, presentes em quantidades variáveis, tais como Fe, Mn, B, Na, Cu, Zn, S, Ca, K, P e Mg, sendo 30,66% de CaO, 3,34% MgO, totalizando 34,0% da soma dos óxidos da amostra. O substrato orgânico utilizado foi o Carolina Soil Classe V acrescido de Osmocote Plus 15-09-12 (130 kg do substrato e 1,5 kg de Osmocote). Estes foram homogeneizados manualmente e transferidos aos tubetes de acordo com as concentrações de cada tratamento.

O experimento foi instalado segundo o delineamento em blocos casualizados com três repetições e cinco dosagens do produto comercial LT Supra[®] (0, 2, 4, 6 e 8 kg m⁻³), acrescido ao substrato. Os blocos foram

constituídos por uma bandeja de polipropileno expandido com 96 células, onde as parcelas correspondentes a cada tratamento foram sorteadas, distribuídas ao acaso.

A qualidade das mudas foi avaliada 50 dias após a semeadura, efetuando-se a lavagem cuidadosa das raízes e posterior acondicionamento das mudas em bandejas para serem analisadas no Laboratório de Fisiologia Vegetal, do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER). Foram realizadas avaliações do comprimento do caule (CC), comprimento da raiz (CR), utilizando uma régua graduada e expressando os resultados em centímetros (cm). O diâmetro do caule (DC) foi determinado por meio de um parquímetro digital de precisão e expresso em milímetros (mm). O número de folhas (NF) foi determinado pela contagem das folhas completamente expandidas presentes na muda. A área foliar foi medida em cm^2 (AF), utilizando o aparelho de bancada TIPO SCANNER AREA METER LI-3100C. Avaliou-se o volume do sistema radicular segundo metodologia descrita por Basso (1999), mediante o deslocamento da água em proveta graduada. O procedimento consiste em colocar as raízes em proveta graduada, contendo um volume conhecido de água (90 mL de água) e medindo-se o volume deslocado (pela diferença de volume obtém-se a resposta direta por equivalência de unidades, considerando $1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3$).

A análise estatística foi realizada por meio do software R Studio (R CORE TEAM, 2020) onde as análises quantitativas por regressão foram realizadas para obtendo-se as equações de ajustes dos modelos matemáticos para as características de crescimentos das mudas de mamão formadas com adição do produto comercial LT Supra[®] no substrato.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A emergência de plântulas iniciou-se aos 8 dias após a semeadura (DAS) e estabilizou aos 16 dias. A adição do *Lithothamnium* ao substrato induziu o desenvolvimento das mudas do mamoeiro influenciando no desenvolvimento da parte aérea e do sistema radicular. O comprimento e o diâmetro do caule teve incremento linear em função das doses de *Lithothamnium calcareum* avaliadas (Figura 1).

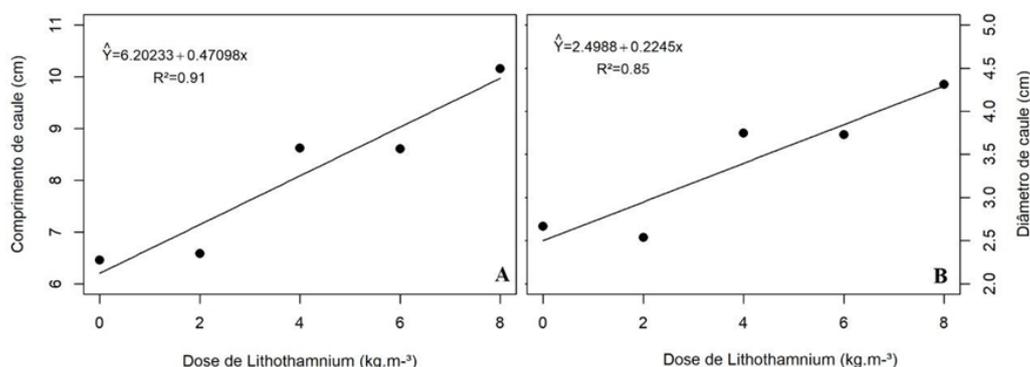


Figura 1 - Comprimento (A) e diâmetro (B) do caule de mudas de mamoeiro ‘Mel’ produzidas com doses crescentes de LT Supra[®] no substrato.

A organogênese foliar também foi induzida com a adição do *Lithothamnium* ao substrato, com incremento crescente no número de folhas e na área foliar em função do aumento na dosagem (Figura 2). Na dose de 8 kg/m³ foi obtida média de 60,62 cm² de área foliar, a maior média entre os tratamentos.

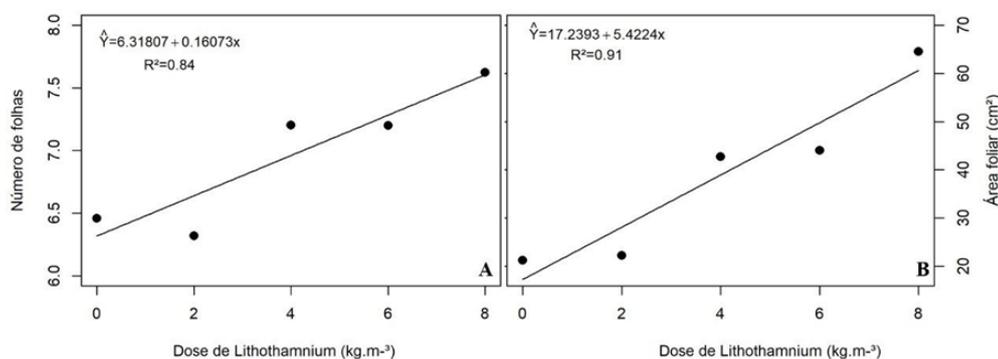


Figura 2 - Número de folhas (A) e área foliar (B) de mudas do mamoeiro ‘Mel’ produzidas com doses crescentes do produto comercial LT Supra[®] no substrato.

O volume radicular aumentou linearmente em função da adição de LT Supra[®] no substrato (Figura 3 B). No entanto, não houve diferença significativa para o comprimento das raízes, mantendo-se valores médios de 14,46 g e coeficiente de variação de 3,67%.

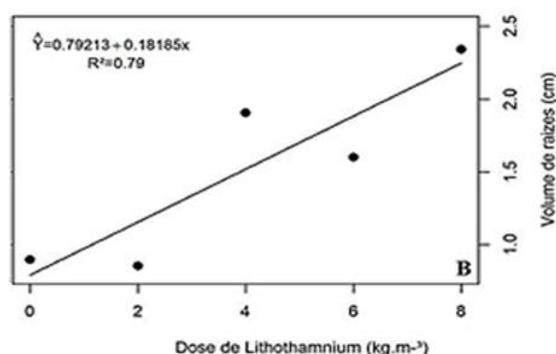


Figura 3 - Volume de raízes de mudas de mamoeiro ‘Mel’ produzidas com doses crescentes do produto comercial LT Supra[®] no substrato.

Estudos realizados com adição de *Lithothamnium* na produção de mudas do mamoeiro têm comprovado efeito dependente da dose e do genótipo. No presente ensaio, verificamos que a dosagem de 8 kg dm⁻³ proporcionou o maior desenvolvimento das mudas do mamoeiro ‘Mel’, valor distinto dos encontrados por Teixeira *et al.* (2009) e Hafle *et al.* (2009). Teixeira *et al.* (2009), avaliou a utilização das doses 0, 2, 4, 6 e 8 kg/m³ de *Lithothamnium* na produção de mudas de mamoeiro ‘Formosa’ (*Carica papaya* L.) e observou que na dose máxima houve acréscimo no crescimento da parte área, porém, não influenciou no comprimento da raiz e número de folhas. Hafle *et al.* (2009), realizou um estudo em mamoeiro do grupo Solo (*Carica papaya*

L.) com uso de *Lithothamnium*, nas doses de 0; 3; 6; 10 kg/m³, indicando que nas variáveis de crescimento analisadas a dose 3 kg/m³ proporcionou crescimento no comprimento da parte área.

CONCLUSÃO

A adição de doses crescentes do produto comercial LT Supra[®] no substrato proporcionou maior crescimento e desenvolvimento da parte aérea e do sistema radicular, com aumento no comprimento e diâmetro do caule, número de folhas, área foliar e volume de raízes das mudas do mamoeiro ‘Mel’.

A utilização do produto comercial LT Supra[®] na dosagem de 8 kg m³ proporcionou incremento na qualidade de mudas do mamoeiro ‘Mel’, podendo ser recomendadas para adição ao substrato para produção de mudas.

AGRADECIMENTOS

À equipe de trabalho do Laboratório de Fisiologia Vegetal do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER) pelo auxílio na avaliação da qualidade das mudas. À Empresa Marj Agrícola, Montanha –ES, pela disponibilização da infraestrutura do viveiro e a Empresa DENVER pela doação das sementes do híbrido ‘Mel’ do grupo formosa.

REFERÊNCIAS

BASSO, S.M.S. **Caracterização morfofisiológica e fixação biológica de nitrogênio de espécies de *Adesmia* DC. e *Lotus* L.** Tese (Doutorado). Porto Alegre: UFRGS, 1999. 268 p.

DIAS, G.T.M. Granulados bioclásticos – algas calcárias. **Brazilian Journal of Geophysics**, v. 18, n. 3, 2000.

EVANGELISTA, A.W.P.; VIEIRA, M.A., ALVES JÚNIOR, J., BRASIL, E.P.F., CASAROLI, D. Seedling production of *Jatropha curcas* L. in substrates fertilized with *Lithothamnium*. **Bioscience Journal**, v.3 2, n. 1, p. 132-139, 2016.

EMBRAPA. **Mamão**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/mandioca-e-fruticultura/cultivos/mamao>. Acesso em: 01 abr. 2020.

FAOSTAT - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Crops and livestock products in 2020**. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>. Acesso em: 07 ago. 2022.

HAFLE, O.M. *et al.* Produção de mudas de mamoeiro utilizando Bokashi e *Lithothamnium*. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 31, n. 1, p. 245-251, 2009.

MELO, P.C.; FURTINI NETO, A.E. Avaliação do *Lithothamnium* como corretivo da acidez do solo e fonte de nutrientes para o feijoeiro. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 27, n. 3, 2003.

- NEGREIROS, A.M.P. **Crescimento, produção e qualidade do melão produzido sob *Lithothamnium***. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós Graduação. Mossoró, 2015.
- POSSE, S.C.P. **Produção de mudas de mamoeiro**: tratamento da semente, recipiente, substrato e condicionamento mecânico. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Universidade Estadual do Norte Fluminense. Campos dos Goytacazes, 2005.
- R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2020. Disponível em: <https://www.R-project.org>. Acesso em: 01 dez. 2021.
- RODRIGUEZ, W.D.M *et al.* Growing of coffee seedlings on different substrates and fertilized with *Lithothamnium*. **Revista Facultad Nacional de Agronomía**, v. 70, p. 8177-8182, 2017.
- SOUZA, H.A. *et al.* Doses de *Lithothamnium* e diferentes substratos na produção de mudas de maracujazeiro 'doce'. **Revista Caatinga**, v. 20, n. 4, p. 24-30. 2007.
- SIDRA - Sistema IBGE de Recuperação Automática. **Produção Agrícola Municipal em 2020**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1613>. Acesso em: 07 ago. 2022.
- TEIXEIRA, G.A. *et al.* Produção de mudas de mamoeiro 'Formosa' em substratos com doses de *Lithothamnium*. **Revista da FZVA**, v. 16, n. 2, p. 220-229, 2009.

REALIZAÇÃO



GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO
*Secretaria da Agricultura,
Abastecimento, Aquicultura e Pesca*



Acesse gratuitamente a produção
Editorial do Incaper



DOI: 10.54682/Livro.9788589274371