

**RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS
FERNANDO FREITAS PINTO JÚNIOR
LUIZ ALBERTO MELO DE SOUSA
(ORGANIZADORES)**

DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA CIENTÍFICA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA AGRONOMIA

**RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS
FERNANDO FREITAS PINTO JÚNIOR
LUIZ ALBERTO MELO DE SOUSA
(ORGANIZADORES)**

DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA CIENTÍFICA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA AGRONOMIA

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

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-NãoDerivativos 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^o Dr^a 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^o Dr^a 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^o Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^o Dr^a 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^o Dr^a 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



Desenvolvimento da pesquisa científica, tecnologia e inovação na agronomia

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Bruno Oliveira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Fernando Freitas Pinto Júnior
Luiz Alberto Melo de Sousa

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

D451 Desenvolvimento da pesquisa científica, tecnologia e inovação na agronomia / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Fernando Freitas Pinto Júnior, Luiz Alberto Melo de Sousa. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0045-5

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.455222803>

1. Agronomia. 2. Agricultura. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da (Organizadora). II. Pinto Júnior, Fernando Freitas (Organizador). III. Sousa, Luiz Alberto Melo de (Organizador). IV. Título.

CDD 630

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

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.



PREFÁCIO

A agricultura tem sido o principal pilar de desenvolvimento para o país e sua imagem está em gradativa construção. A ciência e a tecnologia têm um papel muito importante dentro deste desenvolvimento do setor agrônômico.

A pesquisa em conjunto com a tecnologia, possibilitam a melhoria da produtividade de alimentos visando almejar melhores aspectos fisiológicos e nutricionais.

Compreender a lógica da produção de alimentos, energia e fibras e suas relações diretas com a sociedade associadas ao manejo e sustentabilidade devem ser imprescindíveis, haja visto que a produção agrícola é a base da alimentação humana.

O uso de novas tecnologias permite uma maior produção em menor área com utilização de menos recursos naturais, todavia, é necessário que haja investimentos tecnológicos para que seja possível alcançar índices superiores de produção.

A obra “Desenvolvimento da pesquisa científica, tecnologia e inovação na agronomia” conta com 14 trabalhos que proporcionam ao leitor conhecimentos de âmbito agrônômico sobre diversas culturas e metodologias.

A divulgação de pesquisas científicas arquivadas em acervos das Universidades e Instituições de Pesquisa devem ser colocados à disposição da população, para que a realidade da agricultura seja modificada e que à aquisição destes dados sejam aplicadas, em especial na esfera de sustentável.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Fernando Freitas Pinto Júnior
Luiz Alberto Melo de Sousa

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ADUBAÇÃO ORGÂNICA NA PRODUÇÃO DE *Plectranthus Amboinicus* (Lour.) Spreng

Gildeon Santos Brito

Weyla Silva de Carvalho

Girlene Santos de Souza

Anacleto Ranulfo dos Santos

Uasley Caldas de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4552228031>

CAPÍTULO 2..... 12

AGROECOLOGIA EM SÃO LUÍS: QUEM PODE CONTRIBUIR NA SOBERANIA ALIMENTAR DE NOSSA POPULAÇÃO?

Weicianne Kanandra Marques Diniz

Georgiana Eurides De Carvalho Marques

Djanira Rubim dos Santos

Priscilla Maria Ferreira Costa

Rodrigo Dominici Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4552228032>

CAPÍTULO 3..... 23

AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DO TEMPO DE ARMAZENAMENTO NO TEOR DE ÁCIDO ASCÓRBICO EM SUCOS DE ACEROLA, CAJU E CAMU-CAMU

Thais Fernanda Weber

Amanda Zimmermann dos Reis

Camila Nedel Kirsten

Rosselei Caiel da Silva

Rochele Cassanta Rossi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4552228033>

CAPÍTULO 4..... 35

AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE FEIJÃO-CAUPI (*Vigna unguiculata* L. Walp) BIOFORTIFICADO PARA A OBTENÇÃO DE FARINHA E PRODUTOS

Lucia Maria Jaeger de Carvalho

Ana Cláudia Teixeira

José Luiz Viana de Carvalho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4552228034>

CAPÍTULO 5..... 55

DESEMPENHO DO MILHO SAFRINHA SUBMETIDO A DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO EM COBERTURA COM SUCESSÃO À SOJA

Lucas Carneiro de Matos Faria

Ana Beatriz Traldi

Tiago Carneiro de Matos Faria

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4552228035>

CAPÍTULO 6..... 63

HIBRIDAÇÃO EM BERINJELA

Ricardo de Normandes Valadares

Adônis Queiroz Mendes

Ingred Dagmar Vieira Bezerra

Ítalo Jhonny Nunes Costa

Jordana Antônia dos Santos Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4552228036>

CAPÍTULO 7..... 72

HISTORIA DE LA AGRONOMÍA COMO PROYECTO EDUCATIVO EN MÉXICO

José Luis Gutiérrez Liñán

Carmen Aurora Niembro Gaona

Alfredo Medina García

Sergio Hilario Diaz

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4552228037>

CAPÍTULO 8..... 83

LA MULTIFUNCIONALIDAD DE LA AGRICULTURA ORIENTACIONES PARA LA CARACTERIZACIÓN DE ORGANIZACIONES DE AGRICULTURA CAMPESINA FAMILIAR Y COMUNITARIA EN COLOMBIA

Ruben Dario Ortiz Morales

Arlex Angarita Leiton

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4552228038>

CAPÍTULO 9..... 101

MICOTOXINAS EM GRÃOS DESTINADOS À PRODUÇÃO DE SILAGEM E RAÇÃO: UMA REVISÃO

Níbia Sales Damasceno Corioletti

José Henrique da Silva Taveira

Luciane Cristina Roswalka

Larissa da Luz Silva

Barbara Mayewa Rodrigues Miranda

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4552228039>

CAPÍTULO 10..... 139

PRODUÇÃO E ARMAZENAMENTO DE BLASTÓSPOROS DE *Beauveria bassiana* IBCB 66

Wagner Arruda de Jesus

Guilherme Debiazi Beloni

Daniela Tiago da Silva Campos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.45522280310>

CAPÍTULO 11..... 146

SISTEMAS DE PODA E FERTILIDADE DOS GOMOS. UM ASSUNTO REVISITADO?

CASO DE ESTUDO COM A CASTA ARINTO NA REGIÃO DE LISBOA

Ricardo Jorge Lopes do Egípto

João Sacramento Brazão

Jorge Manuel Martins Cunha

José Silvestre

José Eduardo Eiras Dias

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.45522280311>

CAPÍTULO 12..... 160

VIABILIDADE ECÔNOMICA NA PRODUÇÃO DA CULTURA DO ALHO EM ÁREAS INFECTADAS POR FITONEMATÓIDES

César Rodrigues Duarte

Rafaella Alves Rodrigues

José Feliciano Bernardes Neto

Denner Robert Faria

João Pedro Elias Gondim

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.45522280312>

CAPÍTULO 13..... 171

VIABILIDADE ECÔNOMICA NA PRODUÇÃO DA CULTURA DO TOMATE EM ÁREAS INFECTADAS POR FITONEMATÓIDES

Rafaella Alves Rodrigues

José Feliciano Bernardes Neto

César Rodrigues Duarte

Denner Robert Faria

João Pedro Elias Gondim

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.45522280313>

CAPÍTULO 14..... 186

EXTRATIVISMO E COMERCIALIZAÇÃO DO BACURI NOS ESTADOS DO MARANHÃO E PIAUÍ

João Lucas Germano Miranda

Greicyelle Marinho de Sousa

Brenda Ellen Lima Rodrigues

Romário Martins Costa

Raimundo Cleidson Oliveira Evangelista

Thalles Eduardo Rodrigues de Araújo

Rafael Silva Bandeira

Eduardo de Jesus dos Santos

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.45522280314>

SOBRE OS ORGANIZADORES 196

ÍNDICE REMISSIVO..... 197

ADUBAÇÃO ORGÂNICA NA PRODUÇÃO DE *Plectranthus Amboinicus* (Lour.) SPRENG

Data de aceite: 01/03/2022

Data de submissão: 07/02/2022

Gildeon Santos Brito

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Cruz das Almas – Bahia
<http://lattes.cnpq.br/3190987013433885>

Weyla Silva de Carvalho

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Cruz das Almas – Bahia
<http://lattes.cnpq.br/6151744903509189>

Girlene Santos de Souza

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Cruz das Almas – Bahia
<http://lattes.cnpq.br/4788424013248782>

Anacleto Ranulfo dos Santos

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Cruz das Almas – Bahia
<http://lattes.cnpq.br/5257027424343125>

Uasley Caldas de Oliveira

Universidade Estadual de Feira de Santana
Feira de Santana – Bahia
<http://lattes.cnpq.br/8128685844034681>

RESUMO: *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng, conhecida por hortelã de folha grossa, hortelã grande, hortelã-graúda e hortelã-gorda é uma importante erva medicinal eficaz na cura de doenças respiratórias, cardiovasculares, orais, cutâneas, digestivas e urinárias. O aumento da produção de fitomassa seca pela incorporação de adubos orgânicos ao solo tem sido demonstrado

em diversas espécies de plantas medicinais e aromáticas. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial da adubação orgânica, por meio da utilização de húmus de minhoca na produção de plantas de *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng. O experimento foi conduzido em casa de vegetação da área experimental do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, em Cruz das Almas, BA. As parcelas constituíram-se de uma planta por vaso de 3 dm³. Os tratamentos foram compostos por húmus de minhoca em seis diferentes volumes, 0; 75 mL; 150 mL; 225 mL; 300 mL; 375 mL e 450 mL, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, com 5 repetições. Após 56 dias de cultivo avaliou-se: massas da matéria seca total, da folha, da parte aérea, caule, raiz, massa da matéria fresca foliar; diâmetro do caule, número de folhas, comprimento e volume de raiz, altura, área foliar, área foliar específica, razão de área foliar e razão de massa foliar. Os dados foram submetidos à análise de variância empregando-se o programa estatístico computacional “R”. Maior rendimento de massa seca das folhas foi obtido com as doses de 150 e 300 mL de húmus de minhoca. A máxima produção de massa seca da parte aérea foi obtida com a dose de 150 mL de húmus. A maior quantidade de folhas observou-se no tratamento com 150 mL do composto de minhoca. É viável a adubação orgânica na produção de massa seca de *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng, sendo recomendada a dose 150 mL do húmus de minhoca.

PALAVRAS-CHAVE: Hortelã-graúda, húmus de

minhoca, fitomassa.

ORGANIC FERTILIZATION IN THE PRODUCTION OF *Plectranthus Amboinicus* (Lour.) SPRENG

ABSTRACT: *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng, known as thick-leaf spearmint, big mint, spearmint and spearmint is an important medicinal herb effective in curing respiratory, cardiovascular, oral, cutaneous, digestive and urinary diseases. The increase in dry biomass production by the incorporation of organic fertilizers into the soil has been demonstrated in several species of medicinal and aromatic plants. In this context, the objective of this work was to evaluate the potential of organic fertilization, through the use of earthworm humus in the production of *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng plants. The experiment was carried out in a greenhouse in the experimental area of the Center for Agricultural, Environmental and Biological Sciences of the Federal University of Recôncavo da Bahia, in Cruz das Almas, BA. The plots consisted of one plant per 3dm³ pot. The treatments were composed of earthworm humus in six different volumes, 0; 75 ml; 150 ml; 225 ml; 300 ml; 375 mL and 450 mL, distributed in a completely randomized design, with 5 replications. After 56 days of cultivation, it was evaluated: total dry matter, leaf, aerial part, stem, root weights, mass of leaf fresh matter, stem diameter, number of leaves, root length and volume, height, leaf area, specific leaf area, leaf area ratio and leaf mass ratio. Data were submitted to analysis of variance using the computational statistical program "R". Higher yield of dry mass of leaves was obtained with doses of 150 and 300 mL of earthworm humus. The maximum production of dry mass of the aerial part was obtained with the dose of 150 mL of humus. The largest amount of leaves was observed in the treatment with 150 mL of earthworm compost. Organic fertilization is viable in the production of dry mass of *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng, being recommended the dose of 150 mL of earthworm humus.

KEYWORDS: Spearmint, earthworm humus, phytomass.

INTRODUÇÃO

Plectranthus amboinicus (Lour.) Spreng é uma planta herbácea, perene, suculenta e mede cerca de 1 metro de altura (GURGEL, 2007). Com origem na Ásia Oriental e distribuição por toda a América, esta espécie dispõe de várias expressões com sentido parecido como hortelã de folha grossa, hortelã grande, hortelã-graúda e hortelã-gorda (LUKHOBÁ et al., 2006).

Muitas espécies de *Plectranthus* têm valores econômicos e medicinais. Dentre elas, *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng é uma importante erva medicinal aromática repleta de propriedades terapêuticas e nutricionais atribuídas aos seus compostos fitoquímicos naturais, que são altamente valorizados na indústria farmacêutica. Possui também propriedades hortícolas devido à sua natureza aromática e capacidade de produção de óleo essencial. A planta apresenta uma ampla gama de propriedades biológicas e provou ser eficaz na cura de doenças respiratórias, cardiovasculares, orais, cutâneas, digestivas e urinárias, de acordo com Arumugam et al. (2016). Devido aos benefícios para a saúde

humana, seu cultivo está em constante expansão, sendo bastante comercializada geralmente por agricultores familiares em diversas regiões do mundo.

De acordo Soares et al. (2017), esta planta é comumente utilizada nos formatos de óleos, chás e de lambedores. No entanto, o autor destaca que apesar de seu uso tão difundido, existem poucos estudos clínicos em humanos sobre sua aplicação. A falta de conhecimentos acerca do uso se torna empecilho para o aumento do cultivo da espécie, uma vez que os produtores se sentem desestimulados.

Segundo Carvalho (2015) as plantas medicinais comercializadas no Brasil ainda possuem uma baixa qualidade. Sendo que os principais problemas que acometem esta situação estão relacionados ao teor de princípio ativo menor do que o recomendado ou esperado; presença de elementos estranhos; falsificações; e, em alguns casos, presença de resíduos de agroquímicos. A fim de evitar acúmulo de resíduos tóxicos, que comprometam a composição e o efeito terapêutico esperado, não é recomendado o uso de adubos químicos no manejo das plantas medicinais; tendo como artifício priorizar o cultivo orgânico com base em técnicas agroecológicas.

Em se tratando de produção de espécies medicinais é comum recomendar a adubação orgânica, em virtude de seus resultados e a segurança na qualidade dos produtos finais. O húmus de minhoca, por sua vez, tem se mostrado um importante potencial no cultivo de plantas. Este substrato, que nada mais é do que as excreções da minhoca, quando aplicado ao solo interfere de forma benéfica sobre as características físicas, químicas e biológicas, atuando na sua conservação e auxiliando no desenvolvimento dos vegetais (SCHIEDECK, 2006). Os autores Araújo et al. (2012) também citam que o húmus de minhoca, por ser rico em fósforo, cálcio e potássio, podendo fazer parte da composição de substratos para produção de plantas orgânicas.

A vista disso, a adubação orgânica tem papel fundamental na agricultura, em especial a familiar por haver poucas exigências quanto a sua aplicação. Contudo, o aprimoramento de técnicas que permitam a redução de custos, mas que mantenham as características fisiológicas e produtivas ótimas para as plantas, se fazem necessárias para o pequeno produtor rural.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial da adubação orgânica, por meio da utilização de húmus de minhoca na produção de plantas de *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido de abril a junho de 2021 em casa de vegetação do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB) da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), na cidade de Cruz das Almas, região situada no Recôncavo Sul da Bahia. Localizada a 200 m de altitude acima do nível do mar, latitude 12°40'0" S e

longitude 39°06'0" W de Greenwich. Em acordo com a classificação de Köppen, a cidade apresenta clima Aw a Am, tropical quente e úmido; dispendo de pluviosidade média anual de 1224 mm, com maiores ocorrências de chuva no período que abrange entre os meses março e junho.

A produção das mudas foi feita por meio de estacas retiradas de plantas matrizes situadas na cidade de Feira de Santana, na qual foram padronizadas para aproximadamente 10 cm, priorizando as partes intermediárias do caule que continham duas gemas axilares. Em seguida foram plantadas em copos descartáveis com capacidade de 200 ml de volume, contendo o substrato comercial Tropstrato HT; sendo acondicionadas por 30 dias até que ficassem prontas para o transplântio.

Quando as mudas continham ao menos um par de folhas totalmente expandidas, foram selecionadas de acordo com a altura e tamanho do par de folhas com o objetivo de uniformização dos componentes experimentais. Após padronização, elas foram transplantadas para vasos de plástico com capacidade de 3 dm³ contendo os tratamentos.

Os tratamentos foram compostos por húmus de minhoca (Tabela 1) em seis diferentes volumes, sendo: 75 ml; 150 ml; 225 ml; 300 ml; 375 ml e 450 ml, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, mais o tratamento adicional da testemunha no qual utilizou-se latossolo amarelo, com 5 repetições.

Amostras	pH	P	K	Ca ²⁺	Mg ²⁺	SB	H+Al	V	M.O	CTC (T)	CTC (T)
	H ₂ O	---- mg/dm ³ ----			---- cmol(c)/dm ³ ---			-----%-----		--cmol(c)/dm ³ --	
Solo 0-20	6,3	18,6	70,2	3,0	2,2	5,4	4,8	53	3,0	5,4	10,2
Húmus	7,8	270,5	4703,4	3,0	8,0	50	1,6	97	9,9	50	51,6

**pH em água, KCl e CaCl₂ - Relação 1:2,5; P e K – Extrator Mehlich 1; Ca²⁺, Mg²⁺ e Al³⁺ - Extrator KCl 1 mol/L; H + Al – Extrator Acetato de Cálcio 0,5 mol/L – pH 7,0; SB – Soma de bases trocáveis; CTC (T) – Capacidade de troca catiônica (pH 7,0); MO – C. Org x 1,724 – Método Walkley-Black; V – Índice de Saturação por bases.

Tabela 1: Características químicas do latossolo amarelo e húmus de minhoca utilizados em experimento.

Percorridos 56 dias após o transplântio foram realizadas as seguintes avaliações: massas da matéria seca total (MST), das folhas (MSF), da parte aérea (MSPA), do caule (MSC), raiz (MSR), massa da matéria fresca foliar (MFF), altura das plantas (ALT), diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF), comprimento de raiz (CR), volume de raiz (VR), área foliar (AF), área foliar específica (AFE), razão de área foliar (RAF) e razão de massa foliar (RMF).

As massas da matéria seca foram determinadas por balança analítica de precisão 10⁻³, após os componentes serem particionados em folha, caule e raiz, no qual as folhas

foram pesadas imediatamente após seccionadas, e em seguida destinadas à secagem em estufa com circulação forçada de ar a $65^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ por um período de 72 horas. A ALT foi medida com o auxílio de régua graduada a partir do colo ao ápice da gema terminal; o DC mensurado a 1 cm do substrato, com o auxílio do paquímetro digital de precisão 0,01 mm; o CR foi medido com fita métrica graduada até a ponta da raiz principal e o número de folhas por contagem manual. A AF por planta foi determinada pela relação de MSF e massa da matéria seca de 10 discos foliares, coletados com o auxílio de um perfurador de área conhecida (6mm), evitando as regiões de nervura central, conforme proposto por Peixoto et al. (2011). A AFE, RAF e RMF foram determinadas a partir dos valores de AF, MSF e MST, ambas expressas em grama, a partir de fórmulas matemáticas descritas pelo mesmo autor.

Para determinar a significância entre os tratamentos, os dados foram submetidos à análise de variância com auxílio do programa estatístico computacional “R” (R Development Core Team, 2018), e feitos estudos de regressão polinomial.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No cultivo de *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng o acréscimo de húmus de minhoca promoveu aumento nas variáveis analisadas em relação à testemunha, com exceção da massa da matéria seca de raiz, na qual doses muito elevadas foram desfavoráveis em comparação ao tratamento controle. Não foi observada significância para as variáveis diâmetro do caule, comprimento de raiz e área foliar específica (Tabela 2).

Fonte de variação	Quadrado médio		
	DC	CR	AFE
Tratamento	5,65 ^{ns}	114,10 ^{ns}	0,04 ^{ns}
Erro	3,31	80,08	0,02
CV (%)	25,71	27,08	25,9

*ns não significativo ao nível de 0,01% e 0,05%, (CV) coeficiente de variação, (ERRO) quadrado médio do resíduo.

Tabela 2. Resumo da análise de variância para as variáveis diâmetro do caule (DC), comprimento de raiz (CR) e área foliar específica (AFE)

O tratamento que promoveu melhores resultados em termos de massa da matéria seca das folhas e caules foi a dose 150 mL de húmus de minhoca, desenvolvendo tendência cúbica para ambas as variáveis (Figura 1 A e B). A aplicação em doses elevadas de húmus de minhoca prejudica a eficiência de absorção de nutrientes pela planta (SOUSA et al., 2003), tal como foi possível verificar efeito semelhante neste trabalho, no qual provavelmente o excesso de um elemento inviabiliza a absorção de outro.

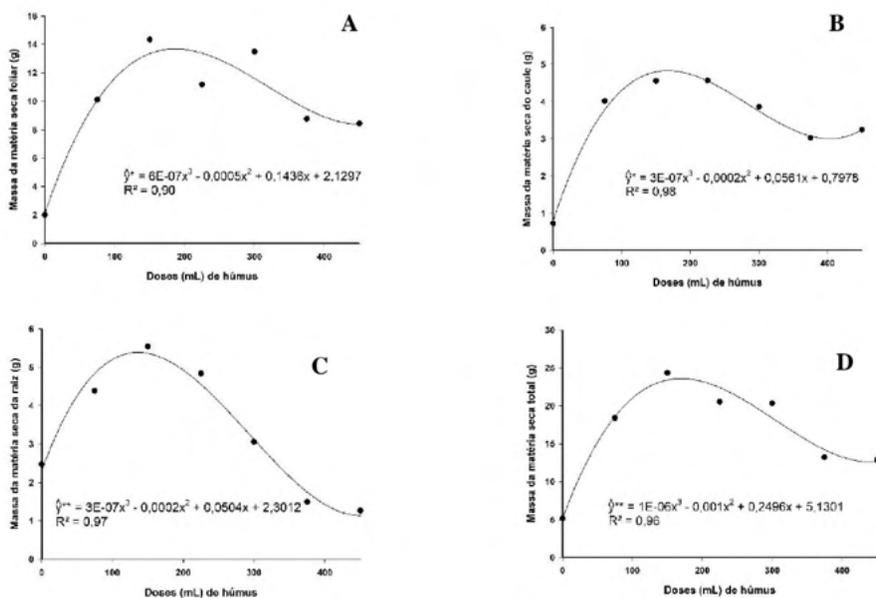


Figura 1. A) Massas da matéria seca foliar (MSF), B) caule (MSC), C) raiz (MSR) e D) total (MST) de *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng; em função de doses de húmus de minhoca. Cruz das Almas, UFRB, 2021.

O tratamento controle se mostrou ineficaz para os parâmetros massa da matéria seca das folhas e caule, evidenciados acima, revelando que a adubação orgânica como forma de otimizar a produção se torna altamente viável. Silva et al. (2006), trabalhando com plantas de rabanete observaram que o teor de matéria orgânica apenas com solo não permitiu que as plantas expressassem seu máximo potencial nas variáveis de massa seca. Provando a necessidade do incremento de adubação nos solos cultivados.

Verificou-se que as massas secas de raiz e total das plantas foram incrementadas com a aplicação do húmus de minhoca (Figura 1 C e D), pois o mesmo contém nutrientes essenciais às plantas, em formas mais disponíveis, especialmente o nitrogênio (SILVA et al., 2006).

Altas doses de húmus no substrato promoveram resultados menos desejados do que os vistos em sua ausência, para a variável massa seca de raiz (Figura 1 A). Este acontecimento possivelmente se deveu pelo excesso de nutrientes disponível para as plantas, uma vez que os húmus produzidos pelas minhocas são em média 70% mais rico em nutrientes que os húmus convencionais. Segundo Oliveira et al. (2001), o nitrogênio é quase cinco vezes maior que antes de passar pelo seu trato digestivo, enquanto o fósforo é sete, o potássio é onze e o magnésio é três vezes maior.

A máxima produção de massa da matéria seca da parte aérea foi obtida com a dose de 150 mL de húmus de minhoca, o mesmo ocorrendo com a fitomassa fresca das folhas

(Figura 2 A e B), revelando que poucas quantidades desse adubo orgânico satisfazem a necessidade da planta para estes parâmetros. Esta ocorrência pode ser explicada pelo fato de que os nutrientes de húmus são mais biodisponíveis para as plantas cultivadas (KIEHL, 1985). Contudo, houve declínio para as doses superiores à ótima, onde os autores Altieri et al. (2010) também identificaram que altas doses deste composto ocasionaram toxicidade em plantas de morango, possivelmente pelos altos teores de minerais presentes.

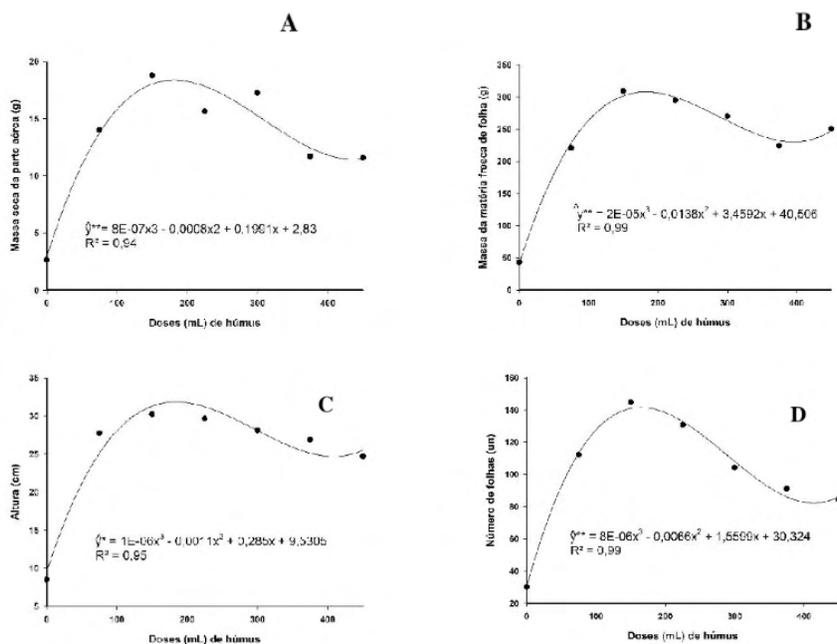


Figura 2. A) Massa da matéria seca da parte aérea (MSPA), B) massa da matéria fresca foliar (MFF), C) altura (AL), D) número de folhas (NF) de plantas de *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng; em função de doses de húmus de minhoca. Cruz das Almas, UFRB, 2021.

O emprego do húmus de minhoca no substrato resultou em maiores incrementos na altura das plantas, não havendo diferença significativa entre os tratamentos com adubação e sendo altamente superiores ao tratamento controle (Figura 2 C). Esta resposta positiva ao efeito dos tratamentos é explicada por Carneiro (1995) apud Góes et al. (2011), o qual diz que isso pode ser atribuído ao fato dos húmus de minhoca ser um componente orgânico que melhora as condições físicas do substrato, acelerando o processo microbiológico e apresenta uma alta capacidade de troca catiônica, sendo rico em nutrientes que são rapidamente liberados para as plantas. Com esta afirmação é possível notar que não só as características químicas do solo exercem papel importante para o desenvolvimento das plantas, os atributos físicos são tão relevantes quanto.

Por outro lado, as doses do húmus influenciaram de forma diferenciada para

o número de folhas, com as doses ótimas 150 e 225 mL do húmus de minhoca. Este parâmetro apresentou comportamento crescente até a dose 150 mL, a partir da qual mudou a tendência para decrescente, revelando que elevadas doses foram desfavoráveis para tal (Figura 2 D).

O parâmetro RMF, definido pela relação entre a massa da matéria seca retida nas folhas e a massa da matéria seca retida na planta, seguiu tendência linear, sendo possível observar significância dos níveis de adubação em comparação à ausência da mesma (Figura 3A). Apesar de se apresentar linearmente, este efeito está em consonância aos obtidos para as variáveis massa seca das folhas e total, uma vez que as correlaciona.

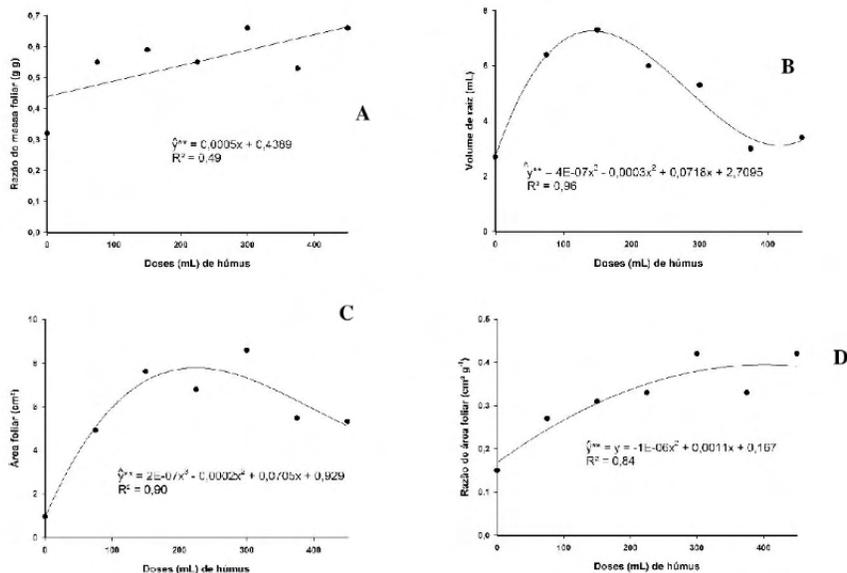


Figura 3. A) Razão de massa foliar (RMF), B) volume de raiz (VR), C) área foliar (AF) e D) razão de área foliar (RAF) de plantas de *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng; em função de doses de húmus de minhoca. Cruz das Almas, UFRB, 2021.

Em se tratando do volume de raiz (Figura 3 B), foram encontrados resultados semelhantes ao de massa de matéria seca deste mesmo órgão, sendo que a ausência de adubação e o excesso da mesma não possibilitaram pleno desenvolvimento ao sistema radicular. Armond et al. (2016) defendem que o húmus de minhoca serve como fonte de energia e nutrientes para o desenvolvimento de muitos grupos de organismos, principalmente microrganismos, e como produto de sua decomposição é possível a liberação contínua de CO₂, NH₄⁺, íons de P, S, e micronutrientes no substrato, sendo estes de grande importância para o ciclo dos vegetais e diretamente relacionado à fotossíntese. Contudo, o excesso de alguns destes parâmetros, como é o caso do NH₄⁺ no meio, podem causar efeitos danosos principalmente ao órgão da planta que está em contato direto, conforme afirma Hachiya et al. (2012) que altos níveis de amônio nos tecidos celulares, podem ser tóxicos e provocar

efeitos negativos sobre o crescimento radicular e da parte aérea.

Proporções intermediárias de húmus foram as mais favoráveis para o incremento da área foliar em plantas de hortelã-grossa, mais especificamente 300 mL de húmus de minhoca (Figura 3 C). Isso provavelmente tenha ocorrido devido ao equilíbrio de nutrientes disponíveis para as plantas, em especial o nitrogênio (N), magnésio (Mg), enxofre (S), potássio (K), fósforo (P) e cálcio (Ca), pois conforme observado por Maia et al. (2014) em estudos com omissões destes e outros elementos em plantas de pinhão-manso, estes exercem influência direta no que diz respeito a área foliar.

Os autores Carelli et al. (1996), notaram que a deficiência de N provocou diminuição de 31% na taxa de fotossíntese de plantas de girassol, sendo explicado por Prado et al. (2007), devido a relação com o decréscimo na quantidade da enzima rubisco, visto que parte do nitrogênio total da folha está alocada nesta enzima. Deste modo, podemos inferir que ocorre interferências em todo o metabolismo do vegetal, causando alterações citológicas que refletem no desempenho das plantas, fator que pode estar atrelado a ausência do húmus, uma vez que o mesmo disponibiliza elevadas quantidades do referido nutriente.

Já a razão de área foliar, expressa pela divisão entre a área foliar e a massa seca total, por consistir na divisão de um número pequeno por outro relativamente grande, obteve maiores médias para os tratamentos com altas doses do húmus de minhoca (Figura 3 D). A RAF é a relação de quanto de área foliar é necessário para produzir um grama de matéria seca total; podendo ser influenciada por diversos fatores além da adubação, como a idade das plantas (PEIXOTO et al., 2011; ARAÚJO et al., 2012).

CONCLUSÃO

As doses de húmus de minhoca testadas influenciaram significativamente as variáveis analisadas, com exceção para o comprimento radicular, massa da matéria seca da raiz e diâmetro do caule.

Plantas de *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng se desenvolvem melhor com a dose 150 mL de húmus de minhoca, havendo maiores incrementos nos atributos de melhor interesse econômico como massa da matéria fresca e seca das folhas, massa da matéria seca da parte aérea e número de folhas.

Tanto a ausência quanto o excesso da adubação com húmus de minhoca proporcionam efeitos fitotóxicos para os vegetais, revelando a necessidade de se identificar as doses ideais para cada cultura.

REFERÊNCIAS

ALTIERI, R. *et al.* Use of olive mill waste mix as peat surrogate in substrate for strawberry soilless cultivation. **International Biodeterioration & Biodegradation**, v. 64, n. 7, p. 670-675, 2010.. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ibiod.2010.08.003>.

ARAUJO, A. C. *et al.* Utilização de substratos orgânicos na produção de mudas de mamoeiro Formosa. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 1, n. 8, p. 210-216, 2012.

ARAUJO JUNIOR, B.B. *et al.* Crescimento do milho com controle de plantas daninhas via consorciação com gliricídia. **Planta Daninha**, v. 30, n. 4, p. 757-766, 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-83582012000400009>.

ARAUJO NETO, S. E. *et al.* Produção de muda orgânica de pimentão com diferentes substratos. **Ciência Rural**, v. 39, n. 5, p. 1408-1413, 2009. <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-84782009005000099>.

ARMOND, Cintia *et al.* Desenvolvimento inicial de plantas de abobrinha italiana cultivada com húmus de minhoca. **Horticultura Brasileira**, v. 34, n. 3, p. 439-442, 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-05362016003022>.

ARUMUGAM, G. *et al.* *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng: Botanical, Phytochemical, Pharmacological and Nutritional Significance. **Molecules**, Malásia, v. 21, n. 4, p. 1-26, mar. 2016.

CARELLI, M. L. C. *et al.* Níveis de nitrogênio, metabolismo, crescimento e produção de girassol. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v.8, n.2, p.123-130, 1996.

CARVALHO, L. Orientações Técnicas para o Cultivo de Plantas Medicinais Aromáticas e Condimentares. 1º ed. Aracaju SE: **Embrapa tabuleiros costeiros**. Outubro, 2015. 11 p.

GÓES, G. B. *et al.* Utilização de húmus de minhoca como substrato na produção de mudas de tamarindeiro. **Revista Verde**, v. 6, n. 4, p. 125-131, 2011.

GURGEL, A. P. A. D.. **A importância de *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng como alternativa terapêutica - métodos experimentais**. 2007. 106 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/3510/1/arquivo6107_1.pdf. Acesso em: 15 jan. 2022.

HACHIYA, T. *et al.* Nitrate Addition Alleviates Ammonium Toxicity Without Lessening Ammonium Accumulation, Organic Acid Depletion and Inorganic Cation Depletion in Arabidopsis thaliana Shoots. **Plant And Cell Physiology**, v. 53, n. 3, p. 577-591, 2012. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/pcp/pcs012>.

KIEHL, E. J. **Fertilizantes orgânicos**. S. ed. Piracicaba: Editora Agronômica Ceres, 1985. 492 p.

LARNEY, F. J. *et al.* The role of organic amendments in soil reclamation: a review. **Canadian Journal Of Soil Science**, [S.L.], v. 92, n. 1, p. 19-38, 2012. Canadian Science Publishing. <http://dx.doi.org/10.4141/cjss2010-064>.

LUKHOBBA, C. W. *et al.* Plectranthus: a review of ethnobotanical uses. **Journal Of Ethnopharmacology**, v. 103, n. 1, p. 1-24, 2006. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2005.09.011>.

MAIA, J. T. L. S. *et al.* Omissão de nutrientes em plantas de pinhão-mansão cultivadas em solução nutritiva. **Revista Ceres**, [S.L.], v. 61, n. 5, p. 723-731, out. 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/0034-737x201461050016>.

OLIVEIRA, A. P. et al. Produção de raízes de cenoura cultivadas com húmus de minhoca e adubo mineral. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 19, n. 1, p. 77-80, 2001.

PEIXOTO, C. P. et al. ANÁLISE QUANTITATIVA DO CRESCIMENTO DE PLANTAS: Conceitos e Prática. **Enciclopédia Biosfera**, v. 7, n. 13, p. 51-76, 2011.

PRADO, R. M. et al. Omissão de macronutrientes no desenvolvimento e no estado nutricional de plantas de sorgo (cv. BRS 3010) cultivadas em solução nutritiva. **Científica**, v. 35, n. 2, p. 122-128, 2007.

SCHIEDECK, G.; GONÇALVES, M. M. **Minhocultura e produção de húmus para a agricultura familiar**. Embrapa Clima Temperado-Circular Técnica (INFOTECA-E), Pelotas, RS, p. 1-12, dez. 2006.

SILVA, C. J. et al. CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DE RABANETE CULTIVADO COM DIFERENTES DOSES DE HÚMUS DE MINHOCA E ESTERCO BOVINO. **Ceres**, Viçosa, v. 305, n. 53, p. 25-30, 18 abr. 2006.

SOARES, R. S. et al. Efetividade do uso do chá da hortelã-da-folha-grossa no tratamento da gripe: protocolo para um ensaio clínico randomizado. In: **CONGREPICS. Resumo expandido**. Campina Grande: Pics, 2017. p. 1-6.

SOUSA, A. H. et al. Produção de biomassa na parte aérea da erva cidreira (*Melissa ssp.*) em função de doses de esterco bovino, húmus de minhoca, composto orgânico e NPK em casa de vegetação. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 3, n. 2, p. 1-11, 2003.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acarajé 35, 36, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 53
Acerola 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34
Ácido ascórbico 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 172, 173, 189
Adubação 1, 166, 178
Adubação nitrogenada 55, 57, 58, 61
Adubação orgânica 1, 3, 6
Aflatoxina 101, 105, 106, 107, 108, 116, 117, 118, 119, 121, 131, 135
Agricultores 3, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 39, 56, 76, 83, 87, 88, 91, 93, 96, 97
Agricultura campesina 77, 83, 85, 98, 99
Agricultura familiar 11, 12, 16, 17, 20, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 93, 96, 97, 98, 99, 100, 172, 187, 188, 194
Agroecologia 10, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 130
Agronomia 13, 21, 49, 50, 55, 139, 141, 144, 145, 184, 194, 196
Alho 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 183
Alimentar 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 36, 47, 112, 116, 121, 132, 160, 171, 173
Áreas infectadas 160, 171
Armazenamento 23, 24, 25, 26, 31, 32, 33, 41, 44, 68, 101, 102, 103, 104, 107, 114, 115, 117, 119, 122, 125, 126, 130, 134, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 167

B

Bacurizeiro 187, 188, 189, 190, 193, 194, 195
Berinjela 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71
Biofortificação 35, 38, 49, 50, 53
Blastósporos de *Beauveria Bassiana* 139

C

Caju 23, 25, 26, 27, 28, 29, 32, 33, 34
Camu-camu 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 32, 33, 34
Casta Arinto 146, 150, 153, 155, 156
Clusiaceae 187, 188
Colombia 83, 84, 85, 86, 91, 92, 95, 96, 98, 100, 126
Comercialização 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 135, 170, 179, 184, 186, 187, 188, 191, 192, 193, 194, 195

Controle biológico 139, 140, 176, 180, 184, 185

Cultura 9, 22, 35, 39, 55, 56, 57, 61, 74, 78, 81, 83, 106, 116, 126, 139, 140, 141, 142, 143, 160, 161, 162, 163, 165, 166, 167, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 180, 183, 184, 185, 186, 188, 192

D

Desempenho do milho 55, 62

E

Extrativismo 186, 187, 188, 190, 192, 193, 194

F

Family farming 12, 83, 84, 187

Farinha 35, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 117

Feijão-caupi 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 136

Fermentação submersa 139

Fertilidade 56, 58, 146, 147, 148, 149, 150, 154, 155, 156, 173, 180

Fertilidade dos gomos 146, 147, 148, 149, 154, 155

Fertilidade potencial 146, 149, 150, 154, 156

Fitomassa 1, 2, 6

Fitonematoides 160, 171, 183

Fungo entomopatogênico 139, 144

Fungos toxigênicos 101, 106, 107, 122

H

Heterose 63, 64, 67, 70

Hibridação 63, 64, 66, 67, 69

History 73

Hortelã-graúda 1, 2

Húmus de minhoca 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

I

Informal marketing 187

L

Lisboa 33, 146, 150, 156, 157

M

Maranhão 12, 14, 15, 20, 21, 63, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 195, 196

México 72, 74, 75, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 105, 172, 173

Micotoxinas 101, 103, 104, 105, 106, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137

MID 160, 171

Minga 83, 84, 86, 87, 88, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 97, 98

Multifuncionalidade 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

N

Nitrogênio 6, 9, 10, 55, 57, 61, 62, 143, 166

Nutrição animal 101, 103, 122

Nutriente 9, 23, 24, 55, 57, 61

P

Piauí 40, 135, 186, 187, 188, 189, 191, 192, 194, 196

Plant extractivism 187

Platonia insignis 186, 187, 192, 193, 194, 195

Plectranthus Amboinicus 1, 2

População 12

Produção 1, 2, 3, 4, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 24, 34, 38, 40, 41, 43, 45, 46, 47, 49, 51, 56, 57, 58, 59, 61, 65, 66, 70, 71, 101, 102, 103, 104, 106, 107, 108, 110, 111, 112, 113, 114, 117, 118, 126, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 147, 148, 149, 150, 155, 156, 160, 161, 163, 165, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 176, 177, 179, 181, 182, 183, 186, 191, 192, 193, 194, 196

Produção de silagem 101

Produtos 3, 12, 13, 15, 16, 17, 20, 33, 35, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 48, 51, 105, 111, 119, 122, 131, 140, 141, 143, 171, 178, 185, 186, 188, 191, 194

R

Ração 101, 102, 103, 106, 107, 109, 110, 112, 113, 116, 121, 122

S

Safrinha 55, 56, 57, 62

Segunda safra 55, 56, 62

Sistemas de poda 146, 147, 149, 152, 153, 154, 156

Soberania 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21

Soja 55, 56, 57, 58, 60, 61, 62, 103, 108, 130, 144, 191, 192, 193

Solanum melongena L. 63, 64

Sucessão 55, 57, 58, 60, 61, 62

Sucos de acerola 23, 25

T

Tempo de armazenamento 23, 25, 26, 104, 139, 141, 144

Teor 3, 6, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 103, 110, 113, 114, 115, 118, 119, 174

Tomate 66, 74, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 181, 182, 183, 184, 185

V

Variabilidade genética 63, 67

Videira 146, 147, 148, 149, 150, 151, 153, 156

Vigna unguiculata L. 35, 46, 51, 53

Vigor híbrido 63, 64

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 @atenaeditora

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA CIENTÍFICA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA AGRONOMIA

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 @atenaeditora

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA CIENTÍFICA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA AGRONOMIA