



GERAÇÃO E DIFUSÃO DE CONHECIMENTOS NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

LEONARDO TULLIO
(ORGANIZADOR)


Ano 2022



GERAÇÃO E DIFUSÃO DE CONHECIMENTOS NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

LEONARDO TULLIO
(ORGANIZADOR)

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

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



Geração e difusão de conhecimentos nas ciências agrárias

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Yaidy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Leonardo Tullio

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

G354 Geração e difusão de conhecimentos nas ciências agrárias /
Organizador Leonardo Tullio. – Ponta Grossa - PR:
Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0158-2

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.582221804>

1. Ciências agrárias. I. Tullio, Leonardo (Organizador).

II. 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.



APRESENTAÇÃO

A obra “Geração e difusão de conhecimentos nas ciências agrárias” aborda em seu primeiro Volume uma apresentação de 18 capítulos, no qual os autores tratam as mais recentes e inovadoras pesquisas voltadas para o meio agrícola.

O objetivo central dessa obra foi apresentar estudo desenvolvidos em instituições de ensino e pesquisa. Temas diversos são discutidos com a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos, professores e pesquisadores ou aqueles que de alguma forma se interessam pela área das ciências agrárias. Possuir material que apresente resultados de diversas regiões do país, bem como apresentar direcionamentos para o futuro da pesquisa fazem desta obra um material repleto de inovações.

Pesquisar e observar resultados indicam possibilidades de ampliar conhecimento em diversas áreas, sendo esse, a descoberta de novos horizontes. Na área das ciências agrárias diversas são as possibilidades para conhecer as interações entre plantas, solo, atmosfera e mudanças ambientais, mas como os processos são dinâmicos e a interação constante, os resultados divergem. Aplicar técnicas de semeadura, adubação, ou outras, trazem resultados aplicados muito úteis para a sociedade.

Difundir conhecimento para a sociedade faz-se necessário, pois ciência aplicada e de qualidade apontam caminhos positivos em prol do desenvolvimento sustentável e harmônico entre seres. Assim, necessitamos constantemente nos reciclar e aprofundar em conhecimento técnico em nossa área de atuação.

Por fim, espero que esta obra atenda a demanda por conhecimento técnico de qualidade e que novas pesquisas a utilize como forma de direcionamentos futuros.

Leonardo Tullio

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

INOVAÇÃO NO SETOR AGRÍCOLA: CONCEITOS, EVOLUÇÃO DOS MODELOS E UMA VISÃO DO SISTEMA DE PESQUISA E INOVAÇÃO NO BRASIL

Maria Clotilde Meirelles Ribeiro

Amilcar Baiardi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5822218041>

CAPÍTULO 2..... 26

CRIANDO SINERGIAS ENTRE PAISAGISMO E AGROECOLOGIA: O USO DE PLANTAS NATIVAS DO CERRADO EM JARDINS

Mariana de Melo Siqueira

Bárbara Silva Pachêco

Willian Jeferson Nascimento

Paula Lucio de Lima Santos

Viviane Evangelista dos Santos Abreu

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5822218042>

CAPÍTULO 3..... 40

APLICAÇÕES DA METAGENÔMICA NA AVALIAÇÃO DA MICROBIOTA FLORESTAL BRASILEIRA

Rodrigo Matheus Pereira

Francine Amaral Piubeli

Maricy Raquel Lindenbah Bonfa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5822218043>

CAPÍTULO 4..... 48

ASPECTOS AGRONÔMICOS E CITOGENÉTICOS NO MELHORAMENTO DE VINCA RÓSEA *Catharanthus roseus* (L.) G. Don VISANDO AUMENTO NA PRODUÇÃO DE ALCALÓIDES: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Vivian Torres Bandeira Tupper

Jussié Gonçalves de Souza Neto

Josiéle Botelho Rodrigues

Lorena Teixeira de Almeida

Ricardo Oliveira Rosa

Sheila da Silva Nunes

Fernanda Zupo Rocha

Thomáz Jácome Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5822218044>

CAPÍTULO 5..... 58

ADUBAÇÃO FOSFATADA NA PRODUÇÃO DE BIOMASSA EM PLANTAS JOVENS DE ABÓBORA EM CAPITÃO POÇO – PA

Tayssa Menezes Franco

José Darlon Nascimento Alves

Heráclito Eugênio Oliveira da Conceição

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5822218045>

CAPÍTULO 6..... 64

EFEITO DE BIOESTIMULANTE DE SOLO NA NUTRIÇÃO E NO RENDIMENTO DE GRÃOS DE SOJA E TRIGO

João Victor de Mattos

Eduardo Fávero Caires

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5822218046>

CAPÍTULO 7..... 82

ADUBAÇÃO NITROGENADA EM PASTAGENS SOB DIFERENTES MANEJOS DE FERTILIDADE DO SOLO

Vinicius Gabriani Pereira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5822218047>

CAPÍTULO 8..... 100

A INFLUÊNCIA DO ALHO PORÓ (*Allium ampeloprasum* var. *ampeloprasum*) NO CONTROLE DE PRATINHO NO REPOLHO (*Brassica oleracea* var. *capitata*)

Wallace de Oliveira Paes

Manuela Nobrega Dourado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5822218048>

CAPÍTULO 9..... 113

CAPTURE EM MASSA DE *Bactrocera oleae* NO SUL DE PORTUGAL

Maria Albertina Gonçalves

José Gonçalves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5822218049>

CAPÍTULO 10..... 122

ANÁLISE ENERGÉTICA DE UM CULTIVADOR-ADUBADOR PARA CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DA MANDIOCA

Leonardo Estevão da Silva

Otávio Estevão da Silva

Cristiano Márcio Alves de Souza

Leidy Zulys Leyva Rafull

Sálvio Napoleão Soares Arcoverde

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58222180410>

CAPÍTULO 11..... 128

ALTERAÇÕES FISIOLÓGICAS E AVALIAÇÃO ENZIMÁTICA DE DUAS CULTIVARES DE SOJA SOB DÉFICIT HÍDRICO

Wellington Silva Gomes

Samy Pimenta

Larissa Souza Amaral

Adriano Pinheiro de Souza Leal

Allynson Takehiro Fujita

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58222180411>

CAPÍTULO 12..... 139

ASPECTOS AGRONÔMICOS EM HÍBRIDOS DE MILHO SUBMETIDOS AO TRATAMENTO DE SEMENTES COM NANOPARTÍCULAS DE COBRE

Nédio Luiz Verdi

Cristiano Reschke Lajus

Caroline Olias

Aline Vanessa Sauer

Gean Lopes da Luz

Franciele Dalcaton

Luciano Luiz Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58222180412>

CAPÍTULO 13..... 155

AVALIAÇÃO DE COMPONENTES DA PRODUÇÃO DE SOJA SUBMETIDA A INOCULAÇÃO MISTA VIA APLICAÇÃO DE INOCULANTE CONTENDO *Bradyrhizobium* E *Azospirillum*

Ivana Marino Bárbaro-Torneli

Elaine Cristine Piffer Gonçalves

José Antonio Alberto da Silva

Anita Schmidek

Fernando Bergantini Miguel

Marcelo Henrique de Faria

Regina Kitagawa Grizotto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58222180413>

CAPÍTULO 14..... 168

COMERCIALIZAÇÃO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS NA FEIRA MUNICIPAL DAS VERDURAS, TABATINGA- AMAZONAS- BRASIL

Itaciara Viviane Bitencourt Ramos

Antonia Ivanilce Castro da Silva

Diones Lima de Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58222180414>

CAPÍTULO 15..... 183

CRESCIMENTO DA PIMENTEIRA DE CHEIRO EM FUNÇÃO DE ADUBAÇÕES ORGÂNICAS E MINERAIS EM CAPITÃO POÇO-PA

Jairo Neves de Oliveira

Thiago Caio Moura Oliveira

José Darlon Nascimento Alves

Heráclito Eugênio Oliveira da Conceição

Michel Sauma Filho

João Vitor Silva e Silva

Priscila Martins da Silva

Ana Paula da Silva Vieira

Rebeca Monteiro Galvão

Magda do Nascimento Farias

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58222180415>

CAPÍTULO 16..... 194

DIVERSIDADE DE COCCINELÍDEOS PREDADORES EM ROMÃZEIRA

Maria Albertina Gonçalves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58222180416>

CAPÍTULO 17..... 201

GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN CON ORGANIZACIONES RURALES DE GUATEMALA

Roberto Rendón-Medel

Bey Jamelyd López-Torres

Jeimy Elizabeth Figueroa-Morales

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58222180417>

CAPÍTULO 18..... 221

BASES INDEXADORAS E ÍNDICES BIBLIOMÉTRICOS EM PERIÓDICOS DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Carlos Henrique Lima de Matos

Reila Ferreira dos Santos

Greguy Looban Cavalcante de Lima

Ana Karyne Pereira Melo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.58222180418>

SOBRE O ORGANIZADOR..... 231

ÍNDICE REMISSIVO..... 232

CAPÍTULO 15

CRESCIMENTO DA PIMENTEIRA DE CHEIRO EM FUNÇÃO DE ADUBAÇÕES ORGÂNICAS E MINERAIS EM CAPITÃO POÇO-PA

Data de aceite: 01/04/2022

Data de submissão: 16/03/2022

Jairo Neves de Oliveira

Universidade Federal Rural da Amazônia
Capitão Poço-PA
<https://orcid.org/0000-0002-6415-8101>

Thiago Caio Moura Oliveira

Universidade Federal Rural da Amazônia
Capitão Poço-PA
<https://orcid.org/0000-0002-3756-3267>

José Darlon Nascimento Alves

Universidade Federal Rural da Amazônia
Capitão Poço-PA
<https://orcid.org/0000-0003-1290-5598>

Heráclito Eugênio Oliveira da Conceição

Universidade Federal Rural da Amazônia
Capitão Poço-PA
<https://orcid.org/0000-0002-5193-0916>

Michel Sauma Filho

Universidade Federal Rural da Amazônia
Capitão Poço-PA
<https://orcid.org/0000-0002-6603-8445>

João Vitor Silva e Silva

Universidade Federal Rural da Amazônia
Capitão Poço-PA
<https://orcid.org/0000-0002-4673-8014>

Priscila Martins da Silva

Universidade Federal Rural da Amazônia
Capitão Poço-PA
<https://orcid.org/0000-0002-5129-282X>

Ana Paula da Silva Vieira

Universidade Federal Rural da Amazônia
Capitão Poço-PA
<https://orcid.org/0000-0002-2207-4225>

Rebeca Monteiro Galvão

Universidade Federal Rural da Amazônia
Capitão Poço-PA
<https://orcid.org/0000-0001-5014-6911>

Magda do Nascimento Farias

Universidade Federal de Viçosa
Viçosa-MG
<https://orcid.org/0000-0002-1031-2572>

RESUMO: O cultivo da pimenteira de cheiro (*Capsicum chinense* Jacquin) é uma importante alternativa de renda para a agricultura familiar. Apesar disso, ainda são poucos os estudos específicos voltados para a nutrição mineral dessa cultura. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento vegetativo da pimenteira de cheiro sob doses de fertilizantes orgânicos e minerais nas condições edafoclimáticas de Capitão Poço – PA. O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Capitão Poço. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, em esquema fatorial 6 x 7, sendo 6 adubações e 7 épocas de avaliação com 3 blocos. As adubações consistiram em: T1: 30 t ha⁻¹ de esterco de bovino (EC), T2: 10 t ha⁻¹ de cama aviária (CA), T3: 20 t ha⁻¹ de EC + NPK (150, 193 e 90 kg ha⁻¹), T4: 5 t ha⁻¹ de CA + NPK (150, 193 e 90 kg ha⁻¹), T5: NPK (150, 193 e 90 kg ha⁻¹) e T6: sem adubos e sete datas de avaliação (45,

60, 75, 90, 105, 120 e 135 dias após o transplante). Foram avaliadas as seguintes variáveis: altura da planta (AP), diâmetro do caule (DC), diâmetro da copa (DCOP) e altura da primeira bifurcação (ATL 1° BIF). O uso conjunto das adubações orgânicas e minerais favoreceu o crescimento vegetativo da pimenteira de cheiro. A aplicação de 5 t ha⁻¹ de CA + NPK e 20 t ha⁻¹ de EC + NPK favoreceram a AP, o DC e DCOP. O manejo de adubação interferiu de forma positiva no crescimento vegetativo das plantas de pimenta de cheiro.

PALAVRAS-CHAVE: *Capsicum chinense* Jacquin, olericultura, manejo da adubação.

GROWTH OF SMELL PEPPER IN FUNCTION OF ORGANIC AND MINERAL FERTILIZATION IN CAPITÃO POÇO-PA

ABSTRACT: The cultivation of smell pepper (*Capsicum chinense* Jacquin) is an important income alternative for family farming. Despite this, there are still few specific studies focused on the mineral nutrition of this crop. In this sense, the objective of this work was to evaluate the vegetative growth of the pepper plants under doses of organic and mineral fertilizers in the edaphoclimatic conditions of Capitão Poço - PA. The experiment was conducted in the experimental area of the Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Capitão Poço. The experimental design was randomized blocks, in a 6 x 7 factorial scheme, with 6 fertilizations and 7 evaluation periods with 3 blocks. Fertilizations consisted of: T1: 30 t ha⁻¹ of bovine manure (EC), T2: 10 t ha⁻¹ of poultry litter (CA), T3: 20 t ha⁻¹ of EC + NPK (150, 193 and 90 kg ha⁻¹), T4: 5 t ha⁻¹ of CA + NPK (150, 193 and 90 kg ha⁻¹), T5: NPK (150, 193 and 90 kg ha⁻¹) and T6: without fertilizers and seven evaluation dates (45, 60, 75, 90, 105, 120 and 135 days after transplanting). The following variables were evaluated: plant height (AP), stem diameter (DC), canopy diameter (DCOP) and height of the first bifurcation (ATL 1° BIF). The joint use of organic and mineral fertilizers favored the vegetative growth of the pepper tree. The application of 5 t ha⁻¹ of CA + NPK and 20 t ha⁻¹ of EC + NPK favored AP, DC and DCOP. Fertilization management positively interfered in the vegetative growth of pepper plants.

KEYWORDS: *Capsicum chinense* Jacquin, horticulture, fertilization management.

INTRODUÇÃO

O gênero *Capsicum* apresenta cerca de vinte espécies e pertence à família Solanaceae. As espécies de pimenteira podem se encaixar em três categorias de acordo com o nível de exploração pelo homem: domesticadas, semi-domesticadas e silvestres. As espécies *Capsicum chinense* Jacquin são caracterizadas como domesticadas, e tem como centro de origem as Américas sendo explorada pelo homem desde o novo mundo (CARVALHO *et al.*, 2006; CABRAL *et al.*, 2018).

A produção da pimenta de cheiro está em expansão, devido à grande aplicação, principalmente na produção de condimento na culinária e produtos alimentícios industrializados, proporcionando grande lucratividade, inclusive para indústria de pequeno porte na produção de alimentos enlatados (DOMENICO *et al.*, 2012; SILVA *et al.*, 2018). Além disso, a pimenta apresenta substâncias de caráter medicinal, que lhe permite atuar principalmente como antioxidante (ROSÁRIO *et al.*, 2021).

O cultivo de pimenteira de cheiro é uma importante alternativa de renda para a agricultura familiar. Segundo Pozzobon *et al.* (2011), o cultivo de pimentas em geral é uma boa possibilidade para a agricultura familiar e de inserção dos pequenos produtores no agronegócio. Apesar disso, ainda são poucos os estudos específicos voltados para a nutrição mineral dessa cultura. A busca de novas alternativas para suprir a demanda nutricional das plantas pode gerar maior lucratividade ao agricultor, em especial com a introdução de doses de adubos orgânicos como o esterco bovino e a cama de frango, juntamente com NPK (SANTOS *et al.*, 2021).

Os adubos minerais são insumos importantes para a agricultura, visto que apresentam a vantagem da rápida disponibilidade de nutrientes às plantas, em virtude da grande solubilidade no solo. Dessa forma, se torna bastante frequente o seu uso por pequenos e grandes produtores, porém, se torna mais dispendioso ao pequeno produtor. O uso desses fertilizantes associados a adubos orgânicos apresenta um maior aproveitamento pelas plantas, devido ao aumento da disponibilidade dos nutrientes contidos na formulação (MAIA *et al.*, 2008).

Por outro lado, os fertilizantes orgânicos são bons fornecedores de nutrientes para as plantas e para o solo, uma vez que melhoram as suas condições físicas, químicas e biológicas mantendo a fertilidade e melhorando a produtividade da cultura (FINATTO *et al.*, 2013). Nesse sentido, afetam positivamente a atividade dos microrganismos do solo, aumentam a capacidade de troca de cátions, o aporte de matéria orgânica e o teor de carbono do solo (SHAHEIN; HASSAN; ABOU-EL-HASSAN, 2015). Apesar disso, a aplicação desses compostos deve ser complementada com adubação mineral, de forma a favorecer o sincronismo de liberação dos nutrientes ao longo do crescimento das plantas (BISSANI *et al.*, 2008). No entanto, a falta ou o excesso de nutrientes nesses fertilizantes, podem comprometer o desenvolvimento das plantas no campo. (MAATHUIS & DIATLOFF, 2013; COSTA FILHO *et al.*, 2017).

Nesse sentido, estudos que forneçam as doses adequadas desses fertilizantes para as plantas e que proporcionam maior produtividade são importantes para tornar a lavoura mais sustentável economicamente. Dessa forma, o objetivo deste trabalho, foi avaliar o crescimento vegetativo da pimenteira de cheiro sob doses de fertilizantes orgânicos e minerais nas condições edafoclimáticas de Capitão Poço - PA.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em campo na área experimental da UFRA - *Campus* Capitão Poço, no município de Capitão Poço – PA (01° 44'47" S e 47° 03' 34" O). O clima da região, segundo a classificação climática de Köppen e o Ami, com pequena estação seca e precipitação média anual em torno de 2400 mm (PACHECO; BASTOS, 2001). A principal classe de solo é o Latossolo Amarelo distrófico, de textura franco-arenosa, com

boa aeração, drenagem e profundidade (VELOSO *et al.*, 2001). As características químicas do solo, coletada na profundidade de 0 a 20 cm, estão descritas na Tabela 1.

pH (CaCl ₂)	M.O (%)	P	Cu	Fe Total	Mn	Zn	K	Ca	Mg	H +Al
		mg/dm ³					cmol _c /dm ³			
4,13	3,05	3,52	0,42	172,4	7,8	0,5	0,08	0,2	0,64	3,95

Tabela 1. Caracterização química do solo antes da instalação do experimento

Fonte: Laboratório Pró-solos- Capitão Poço-Pa

O preparo da área foi feito por meio de arado de disco até a profundidade de 20 cm, seguindo-se da aplicação e incorporação do calcário tipo dolomítico (PRNT = 92%), para elevar a saturação por bases a 70%, de acordo com a recomendação da análise de solo do estado do Pará para pimenteiras da família Solanaceae (BRASIL; CRAVO; VIÉGAS, 2020). A área experimental apresentou as dimensões de 24 m x 13 m, em bloco de 24 m de comprimento com 3,0 m de largura, e as parcelas, cada uma com dimensões de 3,0 m x 3,0 m, separadas por 1,2 m, no sentido do comprimento do bloco. Os blocos foram separados um do outro por ruas de 2,0 m de largura. O espaçamento de plantio adotado foi de 1,0 m x 1,0 m entre plantas. O plantio foi realizado em covas (20,0 cm x 20,0 cm x 20,0 cm).

As mudas foram obtidas via sementes, oriundas de frutos comprados em feira livre do município de Capitão Poço, em que foram separados visualmente os frutos grandes, médios e pequenos. Em seguida procederam-se o beneficiamento das sementes: corte dos frutos, retirada das sementes, maceração – lavagem e liberação de sementes de restos de tecidos; secagem e seleção de sementes visualmente viáveis. Após o beneficiamento e seleção e, em condições de estufa, quatro sementes de cada lote foram semeadas em recipientes de polietileno reciclável com capacidade para 150 mL de substrato (terra preta para floricultura). As plântulas foram irrigadas duas vezes ao dia (início da manhã e fim da tarde), com 10 mL de água em cada período em cada período, aumentando-se para 15 mL após a primeira semana, a fim de manter a umidade do solo próxima a capacidade de campo.

O transplantio ocorreu quando as plantas atingiram cerca de 10 cm de altura e dois pares de folhas definitivas (POLTRONIERI, 2006). As plântulas foram protegidas durante sete dias com ramos de árvores presentes no local, para evitar o efeito direto da radiação solar. O controle de plantas daninhas foi feito sempre que necessário.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso em esquema fatorial, sendo 6 adubações e 7 épocas de avaliações com 3 blocos. Os tratamentos adotados foram T1: 30 t ha⁻¹ de esterco de bovino (EC), T2: 10 t ha⁻¹ de cama aviária (CA), T3: 20 t ha⁻¹ de EC + NPK (150, 193 e 90 kg ha⁻¹), T4: 5 t ha⁻¹ de CA + NPK (150, 193 e 90 kg ha⁻¹),

T5: NPK (150, 193 e 90 kg ha⁻¹) e T6: sem adubos, com épocas de avaliações de 45, 60, 75, 90, 105, 120 e 135 dias após o transplantio.

O manejo de adubação foi feito de acordo com o manual de adubação do estado do Pará para pimenteiras, onde os fertilizantes foram parcelados em quatro períodos, 20% no plantio, 20% na segunda quinzena, 30% na quarta quinzena e 30% na sexta quinzena (BRASIL; CRAVO; VIÉGAS, 2020). As doses utilizadas dos fertilizantes minerais ureia (46% N), superfosfato simples (18% P₂O₅) e cloreto de potássio (58% K₂O) levaram em consideração os teores dos nutrientes já existentes no solo. A adubação de fundação para o plantio foi de acordo com os tratamentos usados, feita em um período de 15 dias antes do transplantio das mudas.

A avaliação do crescimento vegetativo das mudas ocorreu pelas seguintes variáveis: altura da planta (AP, em cm): obtida por meio de régua estadimétrica, posicionada desde o nível do solo até a parte mais alta da planta. Altura da primeira bifurcação da copa (ALT 1BIF, em cm): obtida por meio de régua estadimétrica, posicionada desde o nível do solo até a parte basal da emissão do primeiro ramo da copa da planta. Diâmetro do caule a 5 cm do solo (DC, em cm): obtido por meio de paquímetro digital posicionado a 5 cm de altura do solo e diâmetro da copa (DCOP, em cm): foi obtido por meio de duas medições tomadas nos sentidos Norte - Sul e Leste - Oeste, em seguida, determinou-se a média aritmética dos valores coletados das variáveis a cada quinze dias (45 DAT a 135 DAT).

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F a 5% de probabilidade para verificar se houve interação entre os tratamentos e a época de avaliação. As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5 % (p <0,05) de probabilidade. As análises foram realizadas com o programa estatístico Agrostat versão 1.1.0712.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se pela análise de variância (Tabela 2), que não houve interação entre os fatores adubação e datas de avaliação para nenhuma das variáveis a 5% de probabilidade. Observa-se ainda que todas as variáveis foram significativas em relação aos adubos e épocas de avaliação.

Causas de Variação	GL	Valores de F e Significância ¹			
		AP	DC	ALT 1BIF	DCOP
Blocos	2	3,79 *	3,25 *	13,47 **	1,07 ns
Adubos (A)	5	48,73 **	52,56 **	3,05 *	40,46 **
Épocas de Avaliação (EA)	6	45,22 **	65,32 **	4,38 **	20,68 **
Interação A x EA	30	0,58 ns	0,77 ns	0,69 ns	0,70 ns
Resíduo	82	-	-	-	-
Total	125	-	-	-	-

* e ** – Significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente e ns – não significativo.

Tabela 2. Resumo das análises de variância para altura de planta (AP), diâmetro do caule à 5 cm do solo (DC), altura da primeira bifurcação (ALT 1BIF) e diâmetro da copa (DCOP) da pimenta de cheiro, em função de tratamentos de doses de adubos e épocas de avaliação. Capitão Poço, PA, 2021.

A associação das adubações mineral + orgânica e somente orgânica promoveu diferentes resultados em relação às variáveis analisadas (Tabela 3). A altura das plantas apresentou maiores valores para o tratamento com 20 toneladas de esterco bovino por hectare + NPK (150, 193 e 90 kg/ha). Além disso, para essa variável, não houve diferença estatística em relação ao tratamento com 5 toneladas de cama aviária por hectare + NPK (150, 193 e 90 kg/ha). O diâmetro do caule respondeu de forma similar à altura das plantas, onde maiores valores médios foram observados no tratamento com 20 toneladas de esterco bovino + NPK (150, 193 e 90 kg/ha) e 5 toneladas de cama aviária + NPK (150, 193 e 90 kg/ha), respectivamente.

Em relação ao diâmetro da copa, o tratamento 20 toneladas de esterco bovino por hectare + NPK (150, 193 e 90 kg/ha) apresentou maiores valores. Para a mesma variável, o tratamento 5 toneladas de cama aviária + NPK (150, 193 e 90 kg/ha) foi o segundo melhor numericamente, porém, apresentou igualdade estatística com os tratamentos 20 toneladas de esterco bovino + NPK (150, 193 e 90 kg/ha) e NPK (150, 193 e 90 kg/ha). A altura da primeira bifurcação, respondeu melhor ao tratamento com 10 toneladas por hectare de cama aviária, mantendo igualdade estatística com os tratamentos 20 t/ha de EC + NPK (150, 193 e 90 kg/ha); 5 t/ha de CA + NPK (150, 193 e 90 kg/ha) e o tratamento testemunha. Observa-se ainda na Tabela 2 que o tratamento sem aplicação de fertilizantes apresentou menores valores médios para AP, DC e DCOP.

Resultados semelhantes foram obtidos por Dantas *et al.* (2013) ao analisarem que a presença de esterco bovino promoveu os melhores resultados para as variáveis altura de planta e diâmetro do caule da pimenteira de cheiro. Sedyama *et al.* (2009) ao estudarem a cultura do pimentão (*Capsicum annum*), observaram maior aproveitamento de nutrientes pelas plantas quando aplicaram adubos orgânicos associados com mineral. Assim, a maior expressão em altura e diâmetro da copa pelas plantas adubadas com

fertilizantes organominerais pode ser atribuída ao fato que os adubos orgânicos melhoram as propriedades físicas e químicas do solo, e dessa forma, desempenharam papel de condicionadores, propiciando maior aproveitamento de nutrientes aplicados por meio dos fertilizantes minerais. Segundo Batista *et al.*, (2018) e Almeida *et al.*, (2019), em condições favoráveis de fertilização, as plantas buscam priorizar o seu desenvolvimento vegetativo, no intuito de adquirir massa vegetativa suficiente para manter fotoassimilados durante a fase de produção.

Doses de adubos ¹	AP (cm)	DC (cm)	ALT 1BIF (cm)	DCOP (cm)
1 – 30 t/ha de esterco de curral (EB)	47,55 b [*]	1,28 b	20,34 b	46,16 c
2 – 10 t/ha de cama aviária (CA)	50,51 b	1,30 b	23,15 a	47,77 c
3 – 20 t/ha de EC + NPK (150, 193 e 90 kg/ha)	57,53 a	1,50 a	21,63 ab	63,75 a
4 – 5 t/ha de CA + NPK (150, 193 e 90 kg/ha)	56,36 a	1,49 a	21,39 ab	58,90 ab
5 – NPK (150, 193 e 90 kg/ha)	48,31 b	1,25 b	19,88 b	51,37 bc
6 – Testemunha (sem adubos)	34,92 c	0,86 c	21,71 ab	26,87 d
Média Geral	49,19	1,28	21,35	49,14
CV (%)	10,84	11,48	14,14	18,78
DMS	4,80	0,13	2,72	8,31

*Médias seguidas de mesma letra minúscula, em cada coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade.

Tabela 3- Médias para altura de planta (AP), diâmetro do caule à 5 cm do solo (DC), altura da primeira bifurcação (ALT 1BIF) e diâmetro da copa (DCOP) da pimenta de cheiro, em função de doses de adubos. Capitão Poço, PA, 2021.

A maior resposta em diâmetro do caule pelas plantas adubadas com os organominerais pode estar relacionada com níveis ótimos de nutrientes no solo, fato que propicia a adequada manutenção e crescimento de seus órgãos. De acordo com Oliveira *et al.* (2009) plantas com diâmetros de caule maiores proporcionam maior sustentação da parte aérea. Silva Neto *et al.* (2013) estudaram a cultura do pimenteira ornamental (*Capsicum annum* L.) e observaram que os adubos orgânicos apresentaram influência significativa nas características do diâmetro do caule. Resultados obtidos por Almeida *et al.* (2017), ao estudarem a pimenta de cheiro (*Capsicum chinense* Jacquin) verificaram que o diâmetro do caule aumentou a maior disponibilidade de nitrogênio. Isso torna evidente que esse resultado possivelmente se deu por conta da soma das quantidades de nitrogênio presente nos adubos orgânicos mais os níveis presentes na ureia, proporcionaram níveis ótimos para a cultura.

A altura da primeira bifurcação, apesar de estatisticamente igual entre os tratamentos 2, 3, 4 e 6, foi numericamente superior ao tratamento 2 (10 t/ha de cama aviária/ha). Esse

resultado indica que essa dose de cama aviária não favoreceu a expressão da dicotomia dos ramos, mas sim o alongamento do caule, uma vez que apesar de obter números estatísticos superiores aos demais tratamentos, apresentou menores valores de altura das plantas quando se compara com os tratamentos com organominerais.

Observa-se na Tabela 3, que houve aumentos significativos para todas as variáveis em função dos dias após o transplântio (DAT). A altura das plantas (AP) apresentou maiores valores aos 135 dias após o transplântio, porém, não houve significância em relação aos 105, 120 dias após o transplântio. O diâmetro do caule (DC), também obteve maiores valores aos 135 dias após o transplântio, no entanto, não foram observadas diferenças estatísticas desde os 90 dias após o transplântio. Já a altura da primeira bifurcação (ALT 1BIF) apresentou seu maior valor aos 135 dias, mas diferente das outras variáveis, houve igualdade estatística dos 45 aos 105 dias após o transplântio, da mesma forma que não houve diferenças estatísticas dos 60 aos 135 dias após o transplântio. Por último, o diâmetro da copa (DC) manteve-se igual estatisticamente dos 60 aos 135 dias após o transplântio (Tabela 4).

A menor taxa de crescimento observada entre os 60 DAT e 120 (DAT), possivelmente está relacionada com o início da floração e frutificação. Oliveira Filho *et al.* (2018) afirmam que durante este estágio as plantas tendem a direcionar fotoassimilados para órgãos reprodutivos. Já a diferença de crescimento entre os 120 e 135 (DAT), possivelmente se deu por conta da queda da produção.

Os aumentos iniciais do diâmetro do caule dos 45 aos 75 DAT e da altura da planta dos 45 aos 60 DAT, ocorreram possivelmente por conta da alta atividade dos meristemas apicais primários e secundários na parte aérea (MURRAY *et al.*, 2012), além disso, a obtenção desses resultados, mostra que as plantas utilizaram inicialmente os nutrientes apenas para o seu desenvolvimento vegetativo.

Épocas de avaliação ¹	AP (cm)	DC (cm)	ALT 1BIF (cm)	DCOP (cm)
EA1 – 45 DAT	32,18 d	0,75 c	19,01 b	27,32 b
EA2 – 60 DAT	47,90 c	1,11 b	20,79 ab	48,40 a
EA3 – 75 DAT	47,98 c	1,23 b	20,79 ab	51,00 a
EA4 – 90 DAT	51,33 bc	1,41 a	20,98 ab	54,27 a
EA5 – 105 DAT	53,47 ab	1,46 a	21,46 ab	54,55 a
EA6 – 120 DAT	53,71 ab	1,49 a	22,93 a	53,89 a
EA7 – 135 DAT	58,67 a	1,53 a	23,48 a	54,52 a
Média Geral	49,19	1,28	21,35	49,14
CV (%)	10,84	11,48	14,14	18,78

DMS	5,27	0,15	3,04	9,30
-----	------	------	------	------

¹DAT = dias após o transplanto. Médias seguidas de mesma letra minúscula, em cada coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade.

Tabela 4- Médias para Altura de planta (AP), diâmetro do caule à 5 cm do solo (DC), altura da primeira bifurcação (ALT 1BIF) e diâmetro da copa (DCOP) da pimenta de cheiro, em função das épocas de avaliação.

CONCLUSÃO

As adubações com NPK, orgânicas e a combinação de ambas promoveram efeitos positivos no crescimento vegetativo da pimenteira de cheiro.

Os tratamentos que corresponderam com 5 t/ha de CA + NPK e 20 t/ha de EC + NPK favoreceram de forma gradativa as variáveis AP, DC e DCOP.

Não houve interação entre adubações e épocas de avaliação.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. J.; SOUSA, C. M.; ROCHA, M. C.; BENITES, V. M.; POLIDORO, J. C. Reposição deficitária de água e adubação com organomineral no crescimento e produção de tomateiro industrial. **Irriga**, v. 24, n. 1, p. 69-85, 2019.

ALMEIDA, R. N.; FERRAZ, D. R.; SILVA, A. S.; CUNHA, E. G.; VIEIRA, J. C.; DA SILVA SOUZ, T.; SILVA BERILL, S. Utilização de lodo de curtume em complementação ao substrato comercial na produção de mudas de pimenta biquinho. **Scientia Agraria**, v. 18, n. 1, p. 20-33, 2017. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99550456003>

BATISTA, M.A., INOUE, T.T., ESPER NETO, M., UNIZ, A.S. Princípios de fertilidade do solo, adubação e nutrição mineral. In: BRANDÃO FILHO, J.U.T., FREITAS, P.S.L., BERIAN, L.O.S., OTO, R., comps. Hortaliças-fruto [online]. Maringá: **Eduem**, p. 113-162, 2018. <https://doi.org/10.7476/9786586383010.0006>.

BISSANI, C. A.; GIANELLO, C.; CAMARGO, F. A. O.; TEDESCO, M. J. Fertilidade dos solos e manejo da adubação das culturas. Porto Alegre, RS: **Metropole**, 2008. 344p.

BRASIL, E. C.; CRAVO, M. S.; VIEGAS, I. **Recomendações de calagem e adubação para o estado do Pará**. 2. ed. Brasília- DF: EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL. 2020. 419p. <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1125022>

CABRAL, M. J. S.; SANTOS, A. S.; DA SILVA, L. M.; SANTOS, L. F.; PINHEIRO, R. A.; BARROS, R. P. Levantamento da entomofauna na cultura da pimenta de cheiro (*Capsicum chinense* L.) utilizando armadilha de pet colorida. **Revista ambiental**, v. 10, n. 3, p. 52-60, 2018. <https://periodicosuneal.emnuvens.com.br/ambientale/article/view/58>

COSTA FILHO, F. O. H.; AMORIM, J. S. B.; PEREIRA, M. DE S.; BARBOSA, F. E. L.; BARBOSA, R. M.; PONTES FILHO, R. A.; GONDIM, F. A. Effects of different concentrations of organic waste on selected traits of individuals *Capsicum chinense* Jacq. **Journal of Plant Studies**, v. 6, n. 1, p. 76-88, 2017. <https://doi.org/10.5539/jps.v6n1p76>

- CARVALHO, S. I.; BIANCHETTI, L. B.; RIBEIRO, C. S. C.; LOPES, C. A. Pimentas do gênero *capsicum* no Brasil. 1 ed. Brasília-DF: EMBRAPA HORTALIÇAS, 2006. 27p. <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/779776>
- DANTAS, G. F.; SILVA, W. L.; BARBOSA, M. A.; MESQUITA, E. F.; CAVALCANTE, L. F. Mudanças de pinheira em substrato com diferentes volumes tratado com esterco bovino e biofertilizante. **Agrarian**, v. 6, n. 20, p. 178-190, 2013. <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/agrarian/article/view/1916>
- DOMENICO, C. I., COUTINHO, J. P., GODOY, H. T., MELO, A. M. T. Agronomic traits and pungency of chilli pepper. **Horticultura Brasileira**, v. 30, n. 3, p. 466-472, 2012. <https://doi.org/10.1590/S010205362012000300018>
- FINATTO, J.; ALTMAYER, T.; MARTINI, M. C.; RODRIGUES, M.; BASSO, V.; HOEHNE, L. A importância da utilização da adubação orgânica na agricultura. **Revista Destaques Acadêmicos**, v. 5, n. 4, p. 85-93, 2013.
- MAATHUIS, F. J.; DIATLOFF, E. Papéis e funções dos nutrientes minerais vegetais. **Nutrientes minerais vegetais**, p. 1-21, 2013.
- MAIA, S. S. S.; PINTO, J. E. B. P.; SILVA, F. N.; OLIVEIRA, C. Influência da adubação orgânica e mineral no cultivo do bamburral (*Hyptis suaveolens* (L.) Poit.) (Lamiaceae). **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 3, n. 4, p. 327-331, 2008. <https://www.redalyc.org/pdf/1190/119017357005.pdf>
- MURRAY, J. A. H.; JONES, A.; GODIN, C.; TRAAS, J. Análise de sistemas de crescimento e desenvolvimento do meristema apical da parte aérea: integrando sinalização hormonal e mecânica. **The Plant Cell**, v. 24, n. 10, p. 3907-3919, 2012.
- OLIVEIRA FILHO, P.; VALNIR JÚNIOR, M.; ALMEIDA, C. L.; LIMA, J. S.; COSTA, J. N.; ROCHA, J. P. A. Crescimento de cultivares de pimentão em função da adubação potássica. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v. 12, n. 4, p. 2814-2822, 2018. <http://dx.doi.org/10.7127/rbai.v12n400992>
- OLIVEIRA, M. I.; CASTRO, E. M.; COSTA, L. C. B.; OLIVEIRA, C. Características biométricas, anatômicas e fisiológicas de *Artemisia vulgaris* L. cultivada sob telas coloridas. **Revista Brasileira Plantas Mediciniais**, v.11, n.1, p.56-62, 2009.
- PACHECO, N. A.; BASTOS, T. X. **Caracterização climática do município de Capitão Poço-PA**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. 17p.
- POLTRONIERI, M. C.; BOTELHO, S. M.; LEMOS, O. F.; ALBUQUERQUE, A. S.; JÚNIOR, A. C. S.; PALHARES, T. C. **Tratos culturais em pimenta de cheiro (*Capsicum chinense* Jacquin)**. 1. Ed. Belém-PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. 3p.
- POZZOBON, M. T.; SOUZA, K. R.; CARVALHO, S. I.; REIFSCHNEIDER, F. J. Meiose e viabilidade polínica em linhagens avançadas de pimenta. **Horticultura Brasileira**, v. 29, n. 2, p. 212-216, 2011. <https://www.scielo.br/hb/a/Jj45LTtQfZfZQyCLR7Fm3gM/?format=pdf&lang=pt>
- ROSÁRIO, V. N. M.; CHAVES, R. P. F.; PIRES, I. V.; SANTOS FILHO, A. F.; TORO, M. J. U. *Capsicum annuum* e *Capsicum chinense*: características físicas, físico-químicas, bioativas e atividade antioxidante. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 5, p. 50414-50432, 2021.

SANTOS, W. M.; ROCHA, A. F. M.; SILVA, F. B.; VALE, L. S. R.; FARIA, L. R.; MARQUES, M. L. S.; FÉLIX, M. J. D.; SANTOS, E. A. Desempenho agrônômico de pimenta dedo de moça sob adubação orgânica e mineral. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 4, p. e10610413893-e10610413893, 2021.

SEDIYAMA, M. A. N.; VIDIGAL, S. M.; SANTOS, M. R. D.; SALGADO, L. T. Rendimento de pimentão em função da adubação orgânica e mineral. **Horticultura Brasileira**, v. 27, n. 3, p. 294-299, 2009. <https://www.scielo.br/hb/a/PVxzNfFTytPD7mJqCkGLxTj/?format=pdf&lang=pt>

SHAHEIN, M. M.; HASSAN, H. A.; ABOU-EL-HASSAN, S. Response of sweet pepper plants to fertilize by different organic fertilizers under protected agriculture. **Journal of Plant Production**, v. 6, n. 5, p. 809-822, 2015. <https://dx.doi.org/10.21608/jpp.2015.49775>

SILVA NETO, J. J.; RÊGO, E. R.; BARROSO, P. A.; NASCIMENTO, N. F. F.; BATISTA, D. S.; SAPUCAY, M. J.; RÊGO, M. M. Influência de substratos alternativos para produção de pimenteira ornamental (*Capsicum annum* L.). **Agropecuária Técnica**, v. 34, n. 1, p. 21-29, 2013.

SILVA, S. P.; VIÉGAS, I. J. M.; OKUMURA, R. S.; SILVA, D. A. S.; GALVÃO, J. R.; JÚNIOR, M. L. S.; ARAÚJO, F. R. R.; MERA, W. Y. W. L.; SILVA, A. O. Growth and micronutrients contents of smell pepper (*Capsicum chinense* Jac.) submitted to Organic Fertilizer. **Journal of Agricultural Science**, v. 10, n. 11, p. 425-435, 2018. <https://doi.org/10.5539/jas.v10n11p425>

VELOSO, C. A. C.; OEIRAS, A. H. L.; CARVALHO, E. J. M.; SOUZA, F. R. S. Resposta do abacaxizeiro à adição de nitrogênio, potássio e calcário em latossolo amarelo do Nordeste Paraense. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n. 2, p. 396 - 402, 2001. <https://www.scielo.br/j/rbf/a/CrLH3nqVyF4ybrSW94T5ZDt/?format=pdf&lang=pt>

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abastecimento agrícola 168

Adubação 33, 48, 51, 58, 59, 60, 62, 65, 67, 68, 78, 80, 82, 83, 84, 85, 87, 88, 89, 90, 92, 93, 94, 95, 96, 98, 99, 104, 122, 136, 142, 143, 153, 159, 162, 163, 164, 166, 184, 185, 187, 191, 192, 193

Agricultura familiar 59, 101, 142, 168, 169, 172, 173, 181, 182, 183, 185

Armadilhas 104, 113, 115, 116, 117, 118, 119, 120

Ativador de microbiota 64

B

Bactérias 37, 43, 44, 45, 78, 81, 156, 157, 158, 161

Bioestimulantes 64, 71, 73

Bioprodutos 64

C

Cigarrinha 100, 103, 109

Citogenética 49, 50, 52, 53, 54, 56

Coinoculação 155, 156, 157, 163, 164, 165, 166

D

Doenças 85, 111, 118, 139, 140, 141, 143, 144, 145, 148, 150, 151, 152, 153, 160, 195

E

Estresse hídrico 51, 87, 128, 129, 130, 133, 135, 136, 137, 153

F

Fitoplasma 100, 101, 109, 111

Fósforo 44, 51, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 80, 86, 98, 143

G

Glycine max L. 64, 156

I

Indicadores 201, 205, 207, 212, 214, 216, 218, 221, 224, 227, 228, 229

Inovação 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 28

M

Manejo da adubação 184, 191

Metabólitos microbianos 64, 66

N

Nanotecnologia 7, 12, 139, 141

Nitrogênio 44, 45, 51, 80, 83, 86, 87, 88, 96, 97, 98, 99, 123, 126, 140, 155, 156, 157, 159, 162, 163, 167, 189, 193

Nutrição vegetal 139

O

Olericultura 112, 184

P

Pastagem 45, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 93, 96, 98, 99

R

Rendimento 48, 51, 64, 66, 72, 73, 77, 78, 80, 86, 122, 128, 139, 140, 143, 144, 146, 149, 150, 152, 155, 161, 163, 164, 165, 166, 193

S

Seca 50, 51, 52, 58, 60, 61, 62, 64, 67, 69, 71, 72, 73, 74, 79, 85, 86, 93, 96, 104, 106, 128, 129, 130, 131, 133, 134, 135, 153, 174, 185

Sistema de produção 58, 59, 141, 168, 172

Solos amazônicos 58

T

Tratamento de sementes 139, 140, 143, 148, 153, 155, 156, 162, 163, 164, 165



GERAÇÃO E DIFUSÃO DE CONHECIMENTOS NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

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


Ano 2022



GERAÇÃO E DIFUSÃO DE CONHECIMENTOS NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

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


Ano 2022