

Ciência e Tecnologia

Para o Desenvolvimento
Ambiental, Cultural
e Socioeconômico

Xosé Somoza Medina
(organizador)

VOL VI

 EDITORA
ARTEMIS
2025

Ciência e Tecnologia

Para o Desenvolvimento Ambiental, Cultural e Socioeconômico

Xosé Somoza Medina
(organizador)

VOL VI

 EDITORA
ARTEMIS
2025



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). Direitos para esta edição cedidos à Editora Artemis pelos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento, desde que sejam atribuídos créditos aos autores, e sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

A responsabilidade pelo conteúdo dos artigos e seus dados, em sua forma, correção e confiabilidade é exclusiva dos autores. A Editora Artemis, em seu compromisso de manter e aperfeiçoar a qualidade e confiabilidade dos trabalhos que publica, conduz a avaliação cega pelos pares de todos manuscritos publicados, com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

Editora Chefe	Prof. ^a Dr. ^a Antonella Carvalho de Oliveira
Editora Executiva	M. ^a Viviane Carvalho Mocellin
Direção de Arte	M. ^a Bruna Bejarano
Diagramação	Elisangela Abreu
Organizador	Prof. Dr. Xosé Somoza Medina
Imagem da Capa	peacestock/123RF
Bibliotecário	Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Conselho Editorial

Prof.^a Dr.^a Ada Esther Portero Ricol, *Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”*, Cuba
Prof. Dr. Adalberto de Paula Paranhos, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil
Prof. Dr. Agustín Olmos Cruz, *Universidad Autónoma del Estado de México*, México
Prof.^a Dr.^a Amanda Ramalho de Freitas Brito, Universidade Federal da Paraíba, Brasil
Prof.^a Dr.^a Ana Clara Monteverde, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina
Prof.^a Dr.^a Ana Júlia Viamonte, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal
Prof. Dr. Ángel Mujica Sánchez, *Universidad Nacional del Altiplano*, Peru
Prof.^a Dr.^a Angela Ester Mallmann Centenaro, Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil
Prof.^a Dr.^a Begoña Blandón González, *Universidad de Sevilla*, Espanha
Prof.^a Dr.^a Carmen Pimentel, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
Prof.^a Dr.^a Catarina Castro, Universidade Nova de Lisboa, Portugal
Prof.^a Dr.^a Cirila Cervera Delgado, *Universidad de Guanajuato*, México
Prof.^a Dr.^a Cláudia Neves, Universidade Aberta de Portugal
Prof.^a Dr.^a Cláudia Padovesi Fonseca, Universidade de Brasília-DF, Brasil
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos, Universidade Federal da Grande Dourados, Brasil
Dr. Cristo Ernesto Yáñez León – New Jersey Institute of Technology, Newark, NJ, Estados Unidos
Prof. Dr. David García-Martul, *Universidad Rey Juan Carlos de Madrid*, Espanha
Prof.^a Dr.^a Deuzimar Costa Serra, Universidade Estadual do Maranhão, Brasil
Prof.^a Dr.^a Dina Maria Martins Ferreira, Universidade Estadual do Ceará, Brasil
Prof.^a Dr.^a Edith Luévano-Hipólito, *Universidad Autónoma de Nuevo León*, México
Prof.^a Dr.^a Eduarda Maria Rocha Teles de Castro Coelho, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal
Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers, Universidade de São Paulo (USP), Brasil
Prof. Dr. Eloi Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima, Brasil
Prof.^a Dr.^a Elvira Laura Hernández Carballido, *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, México

Prof.^a Dr.^a Emilas Darlene Carmen Lebus, *Universidad Nacional del Nordeste/ Universidad Tecnológica Nacional*, Argentina
 Prof.^a Dr.^a Erla Mariela Morales Morgado, *Universidad de Salamanca*, Espanha
 Prof. Dr. Ernesto Cristina, *Universidad de la República*, Uruguay
 Prof. Dr. Ernesto Ramírez-Briones, *Universidad de Guadalajara*, México
 Prof. Dr. Fernando Hitt, *Université du Québec à Montréal*, Canadá
 Prof. Dr. Gabriel Díaz Cobos, *Universitat de Barcelona*, Espanha
 Prof.^a Dr.^a Gabriela Gonçalves, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal
 Prof.^a Dr.^a Galina Gumovskaya – Higher School of Economics, Moscow, Russia
 Prof. Dr. Geoffroy Roger Pointer Malpass, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Brasil
 Prof.^a Dr.^a Gladys Esther Leoz, *Universidad Nacional de San Luis*, Argentina
 Prof.^a Dr.^a Glória Beatriz Álvarez, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina
 Prof. Dr. Gonçalo Poeta Fernandes, Instituto Politécnico da Guarda, Portugal
 Prof. Dr. Gustavo Adolfo Juarez, *Universidad Nacional de Catamarca*, Argentina
 Prof. Dr. Guillermo Julián González-Pérez, *Universidad de Guadalajara*, México
 Prof. Dr. Håkan Karlsson, *University of Gothenburg*, Suécia
 Prof.^a Dr.^a Iara Lúcia Tescarollo Dias, Universidade São Francisco, Brasil
 Prof.^a Dr.^a Isabel del Rosario Chiyon Carrasco, *Universidad de Piura*, Peru
 Prof.^a Dr.^a Isabel Yohena, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina
 Prof. Dr. Ivan Amaro, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil
 Prof. Dr. Iván Ramon Sánchez Soto, *Universidad del Bío-Bío*, Chile
 Prof.^a Dr.^a Ivânia Maria Carneiro Vieira, Universidade Federal do Amazonas, Brasil
 Prof. Me. Javier Antonio Alborno, *University of Miami and Miami Dade College*, Estados Unidos
 Prof. Dr. Jesús Montero Martínez, *Universidad de Castilla - La Mancha*, Espanha
 Prof. Dr. João Manuel Pereira Ramalho Serrano, Universidade de Évora, Portugal
 Prof. Dr. Joaquim Júlio Almeida Júnior, UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros, Brasil
 Prof. Dr. Jorge Ernesto Bartolucci, *Universidad Nacional Autónoma de México*, México
 Prof. Dr. José Cortez Godínez, Universidad Autónoma de Baja California, México
 Prof. Dr. Juan Carlos Cancino Díaz, Instituto Politécnico Nacional, México
 Prof. Dr. Juan Carlos Mosquera Feijoo, *Universidad Politécnica de Madrid*, Espanha
 Prof. Dr. Juan Diego Parra Valencia, *Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín*, Colômbia
 Prof. Dr. Juan Manuel Sánchez-Yáñez, *Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*, México
 Prof. Dr. Juan Porras Pulido, *Universidad Nacional Autónoma de México*, México
 Prof. Dr. Júlio César Ribeiro, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
 Prof. Dr. Leinig Antonio Perazolli, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil
 Prof.^a Dr.^a Livia do Carmo, Universidade Federal de Goiás, Brasil
 Prof.^a Dr.^a Luciane Spanhol Bordignon, Universidade de Passo Fundo, Brasil
 Prof. Dr. Luis Fernando González Beltrán, *Universidad Nacional Autónoma de México*, México
 Prof. Dr. Luis Vicente Amador Muñoz, *Universidad Pablo de Olavide*, Espanha
 Prof.^a Dr.^a Macarena Esteban Ibáñez, *Universidad Pablo de Olavide*, Espanha
 Prof. Dr. Manuel Ramiro Rodriguez, *Universidad Santiago de Compostela*, Espanha
 Prof. Dr. Manuel Simões, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal
 Prof.^a Dr.^a Márcia de Souza Luz Freitas, Universidade Federal de Itajubá, Brasil
 Prof. Dr. Marcos Augusto de Lima Nobre, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil
 Prof. Dr. Marcos Vinicius Meiado, Universidade Federal de Sergipe, Brasil
 Prof.^a Dr.^a Mar Garrido Román, *Universidad de Granada*, Espanha
 Prof.^a Dr.^a Margarida Márcia Fernandes Lima, Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil
 Prof.^a Dr.^a María Alejandra Arecco, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina
 Prof.^a Dr.^a Maria Aparecida José de Oliveira, Universidade Federal da Bahia, Brasil
 Prof.^a Dr.^a Maria Carmen Pastor, *Universitat Jaume I*, Espanha

Prof.ª Dr.ª Maria da Luz Vale Dias – Universidade de Coimbra, Portugal
 Prof.ª Dr.ª Maria do Céu Caetano, Universidade Nova de Lisboa, Portugal
 Prof.ª Dr.ª Maria do Socorro Saraiva Pinheiro, Universidade Federal do Maranhão, Brasil
 Prof.ª Dr.ª MªGraça Pereira, Universidade do Minho, Portugal
 Prof.ª Dr.ª Maria Gracinda Carvalho Teixeira, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
 Prof.ª Dr.ª María Guadalupe Vega-López, *Universidad de Guadalajara, México*
 Prof.ª Dr.ª Maria Lúcia Pato, Instituto Politécnico de Viseu, Portugal
 Prof.ª Dr.ª Maritza González Moreno, *Universidad Tecnológica de La Habana, Cuba*
 Prof.ª Dr.ª Mauriceia Silva de Paula Vieira, Universidade Federal de Lavras, Brasil
 Prof. Dr. Melchor Gómez Pérez, Universidad del Pais Vasco, Espanha
 Prof.ª Dr.ª Ninfa María Rosas-García, Centro de Biotecnología Genómica-Instituto Politécnico Nacional, México
 Prof.ª Dr.ª Odara Horta Boscolo, Universidade Federal Fluminense, Brasil
 Prof. Dr. Osbaldo Turpo-Gebera, *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Peru*
 Prof.ª Dr.ª Patrícia Vasconcelos Almeida, Universidade Federal de Lavras, Brasil
 Prof.ª Dr.ª Paula Arcoverde Cavalcanti, Universidade do Estado da Bahia, Brasil
 Prof. Dr. Rodrigo Marques de Almeida Guerra, Universidade Federal do Pará, Brasil
 Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares, Universidade Federal do Piauí, Brasil
 Prof. Dr. Sérgio Bitencourt Araújo Barros, Universidade Federal do Piauí, Brasil
 Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil
 Prof.ª Dr.ª Silvia Inés del Valle Navarro, *Universidad Nacional de Catamarca, Argentina*
 Prof.ª Dr.ª Solange Kazumi Sakata, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN)- USP, Brasil
 Prof.ª Dr.ª Stanislava Kashtanova, *Saint Petersburg State University, Russia*
 Prof.ª Dr.ª Susana Álvarez Otero – Universidad de Oviedo, Espanha
 Prof.ª Dr.ª Teresa Cardoso, Universidade Aberta de Portugal
 Prof.ª Dr.ª Teresa Monteiro Seixas, Universidade do Porto, Portugal
 Prof. Dr. Valter Machado da Fonseca, Universidade Federal de Viçosa, Brasil
 Prof.ª Dr.ª Vanessa Bordin Viera, Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
 Prof.ª Dr.ª Vera Lúcia Vasilévski dos Santos Araújo, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil
 Prof. Dr. Wilson Noé Garcés Aguilar, *Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, Colômbia*
 Prof. Dr. Xosé Somoza Medina, *Universidad de León, Espanha*

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

C569 Ciência e tecnologia para o desenvolvimento ambiental, cultural e socioeconômico VI [livro eletrônico] / Organizador Xosé Somoza Medina. – Curitiba, PR: Artemis, 2025.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

Edição bilíngue

ISBN 978-65-81701-51-2

DOI 10.37572/EdArt_290525512

1. Desenvolvimento sustentável. 2. Tecnologia – Aspectos ambientais. I. Somoza Medina, Xosé.

CDD 363.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422



PRÓLOGO

La ciencia y la tecnología siguen siendo fuerzas impulsoras de las transformaciones sociales, culturales y ambientales de nuestro tiempo. Al mismo tiempo que responden a desafíos urgentes del presente, también iluminan caminos hacia futuros más sostenibles, más justos e inteligentes. Esta recopilación nace precisamente de ese impulso: el de pensar, crear y proponer soluciones a partir de la investigación científica y la innovación tecnológica, en diálogo con las realidades locales y los contextos globales.

Reunimos en ***Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento Ambiental, Cultural e Socioeconômico VI*** artículos de investigadores e investigadoras de distintas partes del mundo, comprometidos con la producción de un conocimiento riguroso, interdisciplinario y sensible a la complejidad de los temas contemporáneos. Los trabajos presentados abordan una amplia gama de cuestiones – desde la nanotecnología hasta la agricultura de precisión, desde la física aplicada hasta la expresión lingüística – conformando un panorama diverso que refleja los múltiples caminos de la ciencia en el siglo XXI.

Organizados en cuatro ejes temáticos – *Tecnología e Innovación en Salud e Industria, Ingeniería, Física Aplicada y Recursos Naturales, Sustentabilidad Agrícola y Transformaciones Climáticas, y Lenguaje, Cognición y Expresión Científica* – los textos aquí reunidos nos invitan a reflexionar sobre preguntas centrales de nuestro tiempo: ¿Cómo garantizar el acceso equitativo a las nuevas tecnologías médicas? ¿Cómo integrar soluciones de ingeniería a las urgencias ambientales? ¿De qué manera puede el avance agrícola responder al cambio climático sin agotar los recursos naturales? ¿Y cómo influye el lenguaje en la forma en que comprendemos y comunicamos el conocimiento científico?

Más que ofrecer respuestas definitivas, esta obra propone caminos para la reflexión y la acción, abriendo espacio para nuevas investigaciones, debates y colaboraciones. Cada autor y autora aporta una perspectiva única, y juntas estas voces amplían nuestra comprensión del papel transformador de la ciencia y la tecnología en el mundo contemporáneo.

Que este nuevo libro sea, para lectoras y lectores, una invitación a la curiosidad crítica, al pensamiento creativo y a la construcción de futuros posibles. Agradecemos a todos los involucrados por su confianza, dedicación y generosidad intelectual.

Xosé Somoza Medina

Universidad de León, Espanha

SUMÁRIO

TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SAÚDE E INDÚSTRIA

CAPÍTULO 1..... 1

NAVEGANDO LOS DESAFÍOS EN LA NANOMEDICINA: ÉTICA, ACCESO Y PARTICIPACIÓN PÚBLICA

Jade Cristi Rivera Rossi

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2905255121

CAPÍTULO 2..... 7

APLICACIÓN DE LA ELECTRICIDAD Y LA ELECTRÓNICA EN LA INGENIERÍA INDUSTRIAL: INTEGRACIÓN DE SENSORES, ELECTRO-NEUMÁTICA Y CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMABLES

Miguel Ángel Quiroz García

María del Carmen Nolasco Mata

Marycarmen Arana Altamirano

Violeta del Rocío Hernández Campos

Raymundo Escalante Wong

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2905255122

ENGENHARIA, FÍSICA APLICADA E RECURSOS NATURAIS

CAPÍTULO 3..... 21

SOLUCIÓN A LA ECUACIÓN DE ONDA PROPAGADA RADIALMENTE PARA EL CAMPO ELÉCTRICO EN COORDENADAS CILÍNDRICAS

Esteban Andrés Zárate

Mateo Márquez Arias

Israel Benjamín Sánchez Jiménez

Quintiliano Angulo Córdova

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2905255123

CAPÍTULO 4..... 31

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS VARIACIONES DEL COMPORTAMIENTO DEL FUEGO, DURANTE UNA QUEMA PRESCRITA

José German Flores-Garnica

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2905255124

CAPÍTULO 5..... 46

DIAGNÓSTICO EXPERIMENTAL DO PROBLEMA DE REBAIXAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NA REGIÃO DE BISKRA (ARGÉLIA)

Abderrahmane Noui

Zineb Guesbaya

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2905255125

SUSTENTABILIDADE AGRÍCOLA E TRANSFORMAÇÕES CLIMÁTICAS

CAPÍTULO 6..... 60

BREEDING DROUGHT RESISTANCE AND HEAT TOLERANCE TO MITIGATE CLIMATIC CHANGE EFFECTS ON CROPS

Cándido López-Castañeda

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2905255126

CAPÍTULO 7..... 68

CULTIVARES DE COENTRO FERTILIZADO COM A MISTURA DE ADUBOS ORGÂNICOS INCORPORADO AO SOLO NA REGIÃO SEMIÁRIDA 68

Paulo César Ferreira Linhares

Patrício Borges Maracajá

Aline Carla de Medeiros

José Nilson de Matos Fernandes

Lunara de Sousa Alves

Karen Geovana da Silva Carlos

Joaquim Odilon Pereira

Walter Martins Rodrigues

Fagno Dallino Rolim

Sonally Yasnara Sarmiento Medeiros Abrantes

Ordânio Pereira de Almeida

Maria Eduarda Sarmiento Medeiros Abrantes

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2905255127

CAPÍTULO 8.....82

ADUBAÇÃO ORGÂNICA COM FLOR-DE-SEDA (*Calotropis procera*) EM ADIÇÃO COM ESTERCO BOVINO NA PRODUÇÃO DE RABANETE

Paulo César Ferreira Linhares

Lunara de Sousa Alves

Wyara Ferreira Melo

Aline Carla de Medeiros
Joaquim Odilon Pereira
Walter Martins Rodrigues
Karen Geovana da Silva Carlos
Sonally Yasnara Sarmiento Medeiros Abrantes
Maria Eduarda Sarmiento Medeiros Abrantes
Andressa Pedroza Pereira da Silva
Ordânio Pereira de Almeida
Fagno Dallino Rolim
Francisco Andesson Bezerra da Silva

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2905255128

CAPÍTULO 9.....92

AGRICULTURA DE PRECISÃO E FORMAÇÃO DIGITAL: O PAPEL TRANSFORMADOR DOS AGRICULTORES NO PROJETO HIBA

Elsa da Piedade Chinita Soares Rodrigues

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2905255129

CAPÍTULO 10.....107

INFLUENCIA DE LA CONCENTRACIÓN DE ARSÉNICO EN LA TRANSFERENCIA DE MATERIA EN ZANAHORIAS COCIDAS

Oscar Daniel Galvez

Mariela Beatriz Maldonado

Juan Ignacio González Pacheco

 https://doi.org/10.37572/EdArt_29052551210

LINGUAGEM, COGNIÇÃO E EXPRESSÃO CIENTÍFICA

CAPÍTULO 11..... 116

THE EXPRESSION TECHNIQUES OF “IRREVOCABLE SADNESS” AND “INVISIBILITY”: BRAUTIGAN’S POETICS AS UNVERBALIZED ABSENCE THE SYMBOLIC FUNCTION OF SPECIFIC NUMBERS (3003, 45, 33) AND THE INTERSECTION OF CYCLICAL TIME, ETERNAL PRESENT, AND POETIC NUMEROLOGY IN WORKS FROM EARLY “THE MARBLE TEA” TO FINAL “SO THE WIND WON’T BLOW IT ALL AWAY” (AMERICAN LITERARY TRENDS 1950S-1980S)

Yasuko Kawahata

 https://doi.org/10.37572/EdArt_29052551211

CAPÍTULO 12138

FROM “NAI” (“NOT”) TO “MIRU” (“TO SEE”): AN ANALYSIS OF THE MULTI-LAYERED
STRUCTURE OF LINGUISTIC RHYTHMS – TRACING THE FORMATION OF THE
DIGITAL PUBLIC SPHERE AND SOCIAL SYNCHRONIZATION PHENOMENA THROUGH
BASIC JAPANESE VOCABULARY FROM JANUARY 2011 TO MARCH 2015 –

Yasuko Kawahata



https://doi.org/10.37572/EdArt_29052551212

SOBRE O ORGANIZADOR..... 161

ÍNDICE REMISSIVO162

CAPÍTULO 7

CULTIVARES DE COENTRO FERTILIZADO COM A MISTURA DE ADUBOS ORGÂNICOS INCORPORADO AO SOLO NA REGIÃO SEMIÁRIDA

Data de submissão: 07/04/2025

Data de aceite: 25/04/2025

Paulo César Ferreira Linhares

Doutor em Fitotecnia
Universidade Federal Rural do
Semi-árido (UFERSA)
Mossoró- Rio Grande do Norte, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/1311270866082988>

Patrício Borges Maracajá

Doutor em Engenharia Agrônômica
Universidade Federal de
Campina Grande
Sousa, Paraíba, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/5767308356895558>

Aline Carla de Medeiros

Doutora em Engenharia de Processos
Instituição: Universidade Federal de
Campina Grande
Sousa, Paraíba, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/6587099361548333>

José Nilson de Matos Fernandes

Mestre em sistemas Agroindustrial
Secretaria de Estado da Educação e
Tecnologia da Paraíba-PB
Pombal- Paraíba, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/5187180495743385>

Lunara de Sousa Alves

Doutora em Agronomia
Universidade Federal da Paraíba (UFP)
Catolé do Rocha- Paraíba, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/9342098885435389>

Karen Geovana da Silva Carlos

Graduada em Agronomia
Universidade Federal Rural do
Semi-árido (UFERSA)
Mossoró- Rio Grande do Norte, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/9043613394529842>

Joaquim Odilon Pereira

Doutor em Agronomia
Universidade Estadual Paulista Júlio de
Mesquita Filho (UNESP)
Mossoró- Rio Grande do Norte, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/4509885782390778>

Walter Martins Rodrigues

Doutor em Matemática
Universidade de São Paulo (USP)
Mossoró- Rio Grande do Norte, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/9658022121769752>

Fagno Dallino Rolim

Doutor em Engenharia de Processos
Universidade Federal de
Campina Grande, UFCG, Brasil
Cajazeiras, PB, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/3383231688101302>

Sonally Yasnara Sarmento Medeiros Abrantes

Mestre em Sistemas Agroindustriais
Universidade Federal de
Campina Grande, UFCG, Brasil
Campina Grande-PB, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/9698590890633492>

Ordânio Pereira de Almeida

Graduado em Medicina
Faculdade Ipemed de
Ciências Médicas (UFERSA)
São Paulo-São Paulo, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/5673825510298601>

Maria Eduarda Sarmento Medeiros Abrantes

Graduanda em Medicina
Faculdade de Ciências Médicas da Paraíba
Ciências Médicas, Brasil
João Pessoa, Paraíba – Brasil
<http://lattes.cnpq.br/6130283237044944>

RESUMO: A utilização de espécies espontâneas do semiárido é de grande importância para os agricultores que trabalham no sistema familiar de produção de hortaliças, nesse sentido, objetivou-se avaliar cultivares de coentro fertilizado com a mistura de adubos orgânicos incorporado solo na região semiárida. A pesquisa foi conduzida na Fazenda Experimental Rafael Fernandes, pertencente à Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), no período de junho a agosto de 2023. O delineamento utilizado foi o de blocos completos casualizados em esquema fatorial 5 X 2, com três repetições. O primeiro fator foi constituído de cinco doses de flor-de-seda (*Calotropis procera*) incorporada ao solo (0,0; 7,0; 14,0; 21,0 e 28,0 t ha⁻¹) e o segundo fator constituído pelas cultivares de coentro (Verdão e Super-verdão). O espaçamento utilizado foi de 0,1 x 0,05 m com cinco plantas cova⁻¹, correspondendo a 1000 plantas m⁻² de área. As características avaliadas foram: altura de planta (cm planta⁻¹); número de hastes (unidades planta⁻¹); produção (g m⁻² de área), número de molhos (unidades m⁻² de área) e massa seca (g m⁻² de área). O melhor desempenho agrônômico foi observado na dose 28,0 t ha⁻¹, com produção e número de molhos de 561,23 e 5,62, respectivamente. Em relação às cultivares de coentro, a cultivar verdão foi estatisticamente superior a Super-verdão, com valores de 353,33 e 3,60 para produção e número de molhos de coentro, respectivamente. A utilização de fontes alternativas para a adubação de hortaliças constitui em fator importante para os produtores.

PALAVRAS-CHAVE: espécie espontânea; produção orgânica; agricultura familiar.

CORIANDER CULTIVARS FERTILIZED WITH A MIXTURE OF ORGANIC FERTILIZERS INCORPORATED INTO THE SOIL IN THE SEMIARID REGION

ABSTRACT: The use of spontaneous species from the semiarid region is of great importance for farmers working in the family vegetable production system. In this sense, the objective of this study was coriander cultivars fertilized with the mixture of organic fertilizers incorporated into the soil in the semiarid region. The research was conducted at the Rafael Fernandes Experimental Farm, belonging to the Federal Rural University of Semi-Árido (UFERSA), from June to August 2023. The design used was a randomized complete block design in a 5 x 2 factorial scheme, with three replications. The first factor consisted of five doses of rooster tree (*Calotropis procera*) incorporated into the soil (0.0; 7.0; 14.0; 21.0 and 28.0 t ha⁻¹) and the second factor consisted of the coriander cultivars (Verdão and Super-verdão). The spacing used was 0.1 x 0.05 m with five plants per hole, corresponding to 1000 plants m⁻² of area. The characteristics evaluated were: plant height (cm plant⁻¹); number of stems (plant⁻¹ units); production (g m⁻² of area), number of bunches (m⁻² units of area) and dry mass (g m⁻² of area). The best agronomic performance was observed at the dose of 28.0 t ha⁻¹, with production and number of bunches of 561.23 and 5.62, respectively. Regarding the coriander cultivars, the cultivar Verdão was statistically superior to Super-Verdão, with values of 353.33 and 3.60 for production and number of bunches of coriander, respectively. The use of alternative sources for fertilizing vegetables is an important factor for producers.

KEYWORDS: spontaneous species; organic production; family farming.

1 INTRODUÇÃO

A agricultura orgânica é bastante difundida entre os agricultores com baixo nível tecnológico na região de Mossoró, RN, e que não dispõem de recursos para proporcionar produtividades adequadas que garanta a sustentabilidade do sistema, tendo em vista que, a fonte de adubo utilizado pelos agricultores, constitui-se no uso exclusivo de esterco (bovino e caprino), gerando aumento dos custos de produção, já que nem sempre o produtor tem disponível em suas propriedades esse insumo orgânico (Linhares et al., 2014).

A cultura do coentro (*Coriandrum sativum* L.) é a hortaliça mais produzida no semiárido de Mossoró, RN, sendo cultivada para consumo in natura, onde são comercializados em feiras e centros comerciais. Na região semiárida, os plantios dessa hortaliça são realizados em áreas de produção com agricultores familiares, buscando maior produção de alimentos e sustentabilidade ambiental nesta atividade (Linhares et al., 2023).

A semeadura é realizada em áreas com predominância de solos arenosos e argilosos, sendo realizada a lanço ou em fileiras, com número médio de plantas de 800 a 1.000 plantas m⁻² (Linhares et al., 2023).

Nessas áreas de produção que cultivam em sistema orgânico, é bastante evidente o uso de esterco (bovino, caprino e ovino) na fertilização do solo, no entanto, o agricultor nem sempre tem disponível em sua propriedade esse recurso, o que aumenta os custos de produção (Linhares et al., 2014).

De acordo com Linhares et al. (2021), a utilização de resíduos vegetais na agricultura promove uma melhoria na estrutura do solo, contribuindo para maior infiltração de água, aumentando o teor de matéria orgânica do solo, favorecendo a microbiota e tornando o ambiente edáfico mais adequado para o cultivo agrícola.

As espécies mais utilizadas como adubo verde são as leguminosas, pois produzem quantidades de fitomassa verde e seca muito lábil, o que favorece uma estreita relação carbono-nitrogênio (C/N), no entanto, espécies de outras famílias podem ser utilizadas com essa finalidade, no que tange a ciclagem de nutrientes em comparação as espécies introduzidas (Linhares, 2013). Entre essas espécies, destaca-se a flor-de-seda (*Calotropis procera*) de grande ocorrência na região semiárida, apresentando a seguinte concentração química: 600 g kg⁻¹ de carbono (C); 22,5 g kg⁻¹ de nitrogênio (N); 10,8 g kg⁻¹ de fósforo (P); 14,0 g kg⁻¹ de potássio (K); 9,8 g kg⁻¹ de magnésio (Mg); 11,5 g kg⁻¹ de cálcio (Ca) e relação carbono nitrogênio de 27/1 (Linhares et al., 2024).

Diversos trabalhos já foram desenvolvidos com espécies espontâneas do semiárido, trazendo resultados satisfatórios no que tange na produção de hortaliças, como os desenvolvidos na cultura da rúcula (Linhares, 2007; Almeida et al., 2015; Oliveira, 2015; Paula, 2011); alface (Linhares, 2009a; Linhares et al., 2009b; Linhares et al., 2011) e cenoura (Silva, 2019 e Linhares et al., 2014).

Visando alternativas agroecológicas, muitos pesquisadores têm desenvolvido pesquisas com agricultores que buscam uma agricultura sustentável com sistemas diversificados com baixo uso de insumos químicos (Altieri, 2002), sendo de grande valia para os agricultores que trabalham no sistema de agricultura orgânica.

Dado a importância de buscar alternativas de adubação, dentro das áreas de cultivo para a fertilização do solo e melhor desenvolvimento da cultura, objetivou-se estudar cultivares de coentro fertilizado com a mistura de adubos orgânicos incorporado ao solo na região semiárida.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DO EXPERIMENTO

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Rafael Fernandes, pertencente à Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) (Figura 1), no período

de junho a agosto de 2023, na região semiárida do Brasil com coordenadas geográficas de latitude entre 5°03'37"S e longitude entre 37°23'50"W Gr, com altitude acima do nível do mar de 72 m (Rêgo et al., 2016). De acordo com Kottek et al. (2006) e pela classificação de Köppen, o clima local é do tipo BSwH', seco e muito quente, sendo a estação seca normalmente de junho a janeiro e a chuvosa de fevereiro a maio. A precipitação média anual é de 673,9 mm e a umidade relativa média é de 68,9%.

Antes da instalação do experimento, foram retiradas amostras de solo na profundidade de 0-20 cm, as quais foram secas ao ar e peneiradas em malha de 2 mm. Em seguida, foram analisados no Laboratório de Química e Fertilidade de Solos da UFRSA, cujos resultados foram os seguintes: pH (água 1:2,5) = 7,0; Ca = 220,8 mg dm⁻³; Mg = 125,2 mg dm⁻³; K = 47,56 mg dm⁻³; Na = 12,9 mg dm⁻³; P = 88,29 mg dm⁻³ e M.O. = 1,6 g kg⁻¹.

2.2 DELINEAMENTO ESTATÍSTICO E TRATAMENTOS

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos casualizados, com os tratamentos arranjos em esquema fatorial 5 x 2, com três repetições. Os tratamentos consistiram de cinco quantidades de flor-de-seda (0,0; 7,0; 14,0; 21,0 e 28,0 t ha⁻¹ em base verde), sendo o segundo fator constituído por duas cultivares de coentro (verdão e super-verdão).

Cada parcela foi composta por doze fileiras de plantas espaçadas de 0,1 m x 0,05 m, sendo 05 plantas cova⁻¹, correspondendo a 1.000 plantas m⁻² de canteiro, o que corresponde à população de plantas economicamente viáveis para exploração agrônômica (Linhares et al., 2014). A área total da parcela foi de 1,44 m² com área útil de 0,80 m², contendo 800 plantas. A cultivar de coentro semeado foi o "Verdão" e "Super-verdão", muito utilizada pelos agricultores, de coloração bastante esverdeada e ciclo de 30 a 35 dias da semeadura à colheita.

O preparo do solo consistiu em limpeza manual, retirada da vegetação espontânea presente na área experimental e levantamento manual dos canteiros, utilizando a enxada como ferramenta.

A espécie espontânea flor-de-seda (*Calotropis procera*) foi coletada dentro da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, em área de vegetação nativa, sendo ceifadas com ferramenta manual (facão) e incorporadas nas parcelas experimentais. Foram retiradas três amostras e encaminhadas para o laboratório de fertilidade de solo do Centro de Ciências Agrárias, onde foram determinadas as análises químicas, com os seguintes valores: 600 g kg⁻¹ de carbono (C); 22,5 g kg⁻¹ de nitrogênio (N); 10,8 g kg⁻¹ de fósforo (P); 14,0 g kg⁻¹ de potássio (K); 9,8 g kg⁻¹ de magnésio (Mg); 11,5 g kg⁻¹ de cálcio (Ca) e relação carbono nitrogênio de 27/1 (Figura 1).

Figura 1. Ilustração da flor-de-seda (*Calotropis procera*) em período de floração (A) e vegetativo (B) na região semiárida. Foto: Pesquisador D.Sc. Paulo César Ferreira Linhares.



A



B

O preparo do solo consistiu de uma gradagem, em seguida foi realizado o levantamento dos canteiros através de máquina agrícola, utilizando rotocanteirador. Durante a condução do experimento foram capinas manuais para manter a cultura livre da competição de plantas daninhas. As irrigações foram realizadas por aspersão, durante todo o ciclo da cultura, em dois turnos de regra, manhã e tarde com duração de 30 minutos cada. O plantio foi realizado trinta dias após a incorporação segundo recomendação de Linhares et al. (2012). Durante o período de permanência dos resíduos no solo, antecedendo a semeadura foram efetuadas irrigações com a finalidade de manter a umidade do solo a 70% da capacidade de campo, sendo essa, uma condição ideal para o processo de nitrificação (Meurer, 2007).

2.3 CARACTERÍSTICAS AVALIADAS NA CULTURA DO COENTRO

Aos trinta e três dias após a semeadura, procedeu-se as análises das características agrônômicas da cultura do coentro, sendo realizada em campo a avaliação da altura de planta, fazendo-se a medição em cada parcela experimental, sendo medido com régua milimétrica com resultados expressos em centímetro planta⁻¹.

Após a colheita em campo outras características foram avaliadas: número de hastes (fazendo-se a contagem das folhas de uma amostra de trintas plantas,

sendo expresso em unidades planta⁻¹); produtividade (foi realizada a pesagem de todas as plantas dentro da área útil da parcela em balança de precisão de 1,0g, sendo expresso em gramas m⁻² de área); número de molhos (para a determinação dessa característica, dividiu-se o peso da massa verde por 100g, valor referente a uma unidade molho de coentro) e massa seca (utilizou-se uma amostra de trinta plantas por parcela experimental, pesada em balança de precisão de 1,0g, colocada em estufa de circulação de ar a 65°C até massa constante, sendo expressos os resultados em gramas m⁻² de área.).

3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise estatística foi realizada de acordo com os métodos convencionais de análise de variância (Banzatto & Kronka, 2006), utilizando o software estatístico ESTAT (Barbosa, Malheiros & Banzatto 1992). O procedimento de ajuste da curva de resposta foi realizado com o software ESTAT (Barbosa, Malheiros e Banzatto, 1992) e para o fator qualitativo (cultivares de coentro) utilizou-se o teste de tukey ao nível de 5% de probabilidade, aplicando análise de regressão e condução de teste de hipótese que auxilia o pesquisador aceitar ou rejeitar uma hipótese estatística baseado nos resultados experimentais (Assis, Sousa & Linhares, 2020; Assis, 2013).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As diferentes quantidades de flor-de-seda incorporada ao solo apresentaram efeito significativo ao nível $p < 0,01$ de probabilidade para a interação (doses de flor-de-seda versus cultivares de coentro) na característica número de folhas (Tabela 1). No entanto, houve efeito significativo ao nível de significância de $p < 0,01$ de probabilidade para o fator doses de flor-de-seda nas características altura de planta, produção de coentro, número de molhos e massa seca de coentro. Para o fator cultivares de coentro, houve efeito significativo ao nível de $p < 0,01$ de probabilidade para número de folhas, produção de coentro e massa seca, não havendo diferença para altura de planta (Tabela 1).

O uso de flor-de-seda como fertilizante orgânico foi fator preponderante no desenvolvimento agrônomo das cultivares de coentro, tendo em vista que essa espécie é rica em nitrogênio, com concentração de 20,3 g kg⁻¹ (Linhares et al., 2024). Segundo Linhares (2013) as espécies mais utilizadas como adubo verde são as leguminosas, pelo fato de produzirem quantidades de fitomassa verde e seca bastante lábil, o que favorece

a relação carbono-nitrogênio (C/N) estreita, no entanto, espécies espontâneas do semiárido podem proporcionar os mesmos benefícios que as leguminosas na fertilidade do solo.

Tabela 1. Valores de F para altura de planta, expresso em cm planta⁻¹ (AP), número de hastes, expresso em unidades planta⁻¹ (NH), produtividade de coentro, expresso em g m⁻² (PD), número de molhos, expresso em unidades m⁻² (NM) e massa seca, expresso em g m⁻² (MS) de coentro em função de diferentes quantidades de flor-de-seda em cultivares de coentro na região semiárida.

Causas de Variação	GL	AP	NH	PD	NM	MS
Doses de flor-de-seda (A)	4	480,5**	56,3**	63,44**	62,16**	53,3**
Cultivares de coentro (B)	1	3,3 ^{ns}	6,1**	4,72**	5,17**	5,7**
A X B	4	1,6 ^{ns}	4,3*	1,11 ^{ns}	2,16 ^{ns}	1,6 ^{ns}
Tratamentos	9	---	---	---	---	---
Blocos	2	12,5**	3,1 ^{ns}	10,14**	9,88**	8,79**
Resíduo	18	---	---	---	---	---
Média	-----	10,92	3,70	331,0	3,35	40,18
Desvio padrão	-----	0,65	0,37	56,26	0,40	3,85
Coeficiente de variação (%)	-----	5,95	9,80	16,99	11,94	9,58

**= significativo a 1% *= significativo a 5% ns= não significativo.

Na avaliação da altura de planta em função das diferentes doses de flor-de-seda incorporada ao solo, observou aumento com o aumento das doses, valor máximo de 18,22 cm planta⁻¹ na dose de 28 t ha⁻¹ (Figura 2). Em relação às cultivares de coentro, não se observou diferença estatística ao nível de p<0,01 e p<0,05 de probabilidade com valores médios de 11,16 e 10,67 cm planta⁻¹ para a cultivar verdão e Super-verdão, respectivamente (Tabela 2). Comportamento superior a referida pesquisa, foi observado por Santos et al. (2023) avaliando a produtividade do consórcio de rúcula com coentro fertilizado com a mistura de palha de carnaúba (*Copernicia prunifera*) mais esterco bovino, encontraram altura de planta de 19,38 cm planta⁻¹ na quantidade de 3,0 kg m⁻² da mistura de esterco mais palha de carnaúba, valor superior a respectiva pesquisa. Essa superioridade pode estar relacionada com a quantidade utilizada, o que difere da referida pesquisa.

Resultado semelhante foi observado por Linhares et al. (2024) estudando a eficiência agrônômica do mata-pasto (*Senna uniflora*), planta espontânea do semiárido como adubo verde na produtividade do coentro, com altura de planta de coentro de 18,79 cm planta⁻¹ na dose de 4,5 kg m⁻².

Figura 2. Altura de planta de coentro em função de diferentes doses de flor-de-seda incorporado ao solo.

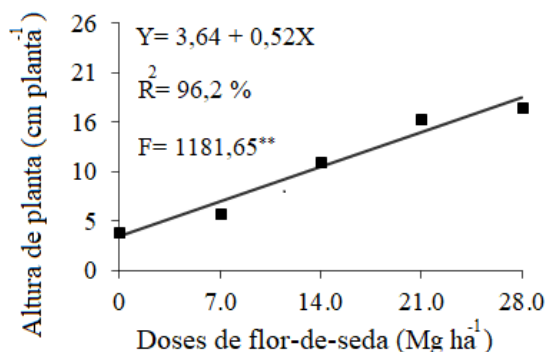


Tabela 2. Altura de planta em função de cultivares de coentro adubado com diferentes doses de flor-de-seda incorporada ao solo.

Cultivares de coentro	Altura de planta (cm planta ⁻¹)
Verdão	11,16 a
Super-verdão	10,67 b

*Médias seguidas letras diferentes na coluna difere estatisticamente pelo teste F ao nível de $p < 0,05$ de probabilidade.

Desdobrando-se as doses de flor-de-seda dentro das cultivares de coentro (verdão e super-verdão), observou-se que em ambas, não houve um ponto de máxima produção para número de hastes, com valores de 5,54 e 5,17 unidades planta⁻¹ na dose de 28,0 t ha⁻¹, respectivamente (Figura 3). Em relação às cultivares de coentro, houve desdobramento, observando diferença estatística apenas nas doses de 14,0; 21,0 e 28,0 t ha⁻¹, sendo a cultivar verdão superior a super-verdão (tabela 3). Linhares et al. (2012) estudando quantidades e tempos de decomposição da jitrana (*Merremia aegyptia* L.) no desempenho agrônomo do coentro, encontraram número de hastes planta⁻¹ de 8,7; 9,5; 10,2 e 10,1 nos tempos de incorporação de 0; 10; 20 e 30 dias, respectivamente, valores superiores a referida pesquisa.

Essa superioridade se deva provavelmente a concentração de nitrogênio, sendo a jitrana (*Merremia aegyptia* L.) com maior teor que o mata-pasto, assim como, Santos et al. (2023) avaliando a produtividade do consórcio de rúcula com coentro fertilizado com a mistura de palha de carnaúba (*Copernicia prunifera*) mais esterco bovino, encontraram número de hastes de 6,12 unidades planta⁻¹ na quantidade de 3,0 kg m⁻² da mistura de esterco mais palha de carnaúba, valor inferior a respectiva pesquisa.

Figura 3. Desdobramento das diferentes doses de flor-de-seda dentro das cultivares de coentro (verdão e super-verdão) no número de hastes.

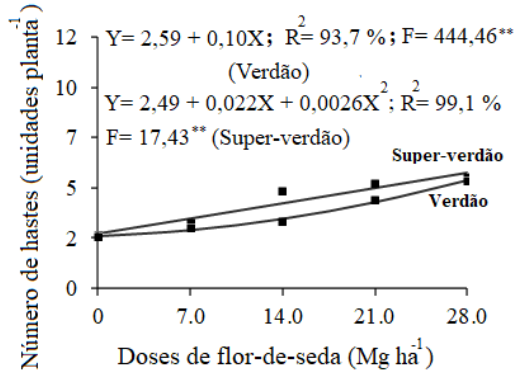


Tabela 3. Desdobramento das cultivares de coentro (verdão e super-verdão) dentro das doses de flor-de-seda incorporada ao solo no número de folhas de coentro.

Cultivares de coentro	0 t ha ⁻¹	7,0 t ha ⁻¹	14,0 t ha ⁻¹	21,0 t ha ⁻¹	28,0 t ha ⁻¹
Verdão	2,33 a	3,00 a	4,33 a	5,00 a	5,33 a
Super-verdão	2,33 a	3,00 a	3,33 b	4,00 b	5,00 a

*Médias seguidas letras diferentes na coluna difere estatisticamente pelo teste F ao nível de $p < 0,05$ de probabilidade.

A máxima dose aplicada de flor-de-seda (28,0 t ha⁻¹) foi o que proporcionou a maior produção e número de molhos de coentro, com valores máximos de 561,23 g m⁻² e 5,62 unidades de molhos m⁻² de área (Figura 4A e 4B). Em relação às cultivares de coentro, houve efeito significativo ao nível de significância de $p < 0,05$ de probabilidade com valores de 353,33 e 308,66 g m⁻² de área, correspondendo a 3,6 e 3,1 unidades de molhos de coentro (100g) para as cultivares verdão e super-verdão, respectivamente (Tabela 4). Segundo Linhares et al. (2024) o número de molhos constitui em uma característica de suma importância para os agricultores que labutam nessa atividade. Valores inferiores foram observados por Santos et al. (2023) avaliando a produtividade do consórcio de rúcula com coentro fertilizado com a mistura de palha de carnaúba (*Copernicia prunifera*) mais esterco bovino, encontraram produtividade de 482,4 g m⁻² da mistura de esterco mais palha de carnaúba, valor inferior a respectiva pesquisa.

Linhares et al. (2023) encontraram produção máxima de 1470 g m⁻², correspondendo a 29,4 unidades m⁻² de molhos (50g) na quantidade de 4,0 kg m⁻² de jitrana (*Merremia aegyptia* L.) mais esterco bovino, sendo superior a referida pesquisa. Essa superioridade se deve provavelmente a mistura de adubos orgânicos. Tavella et al. (2010) estudando o cultivo orgânico de coentro em plantio direto utilizando composto orgânico, obtiveram produtividade média de 6,5 t ha⁻¹, equivalente a 650 g m⁻² na dose de 30,0 t ha⁻¹ de composto orgânico, inferior ao referido estudo. Já Linhares et al. (2015)

estudando o rendimento de coentro (*Coriandrum sativum* L.) adubado com esterco bovino em diferentes doses e tempos de incorporação no solo encontraram rendimento de 645,3 kg ha⁻¹ na dose de 60 t ha⁻¹, equivalente a 645 g m⁻² na dose de 6,0 kg m⁻² de área, sendo superior a referida pesquisa.

Figura 4. Produção de coentro (A) e número de molhos (B) em função de diferentes doses de flor-de-seda incorporado ao solo.

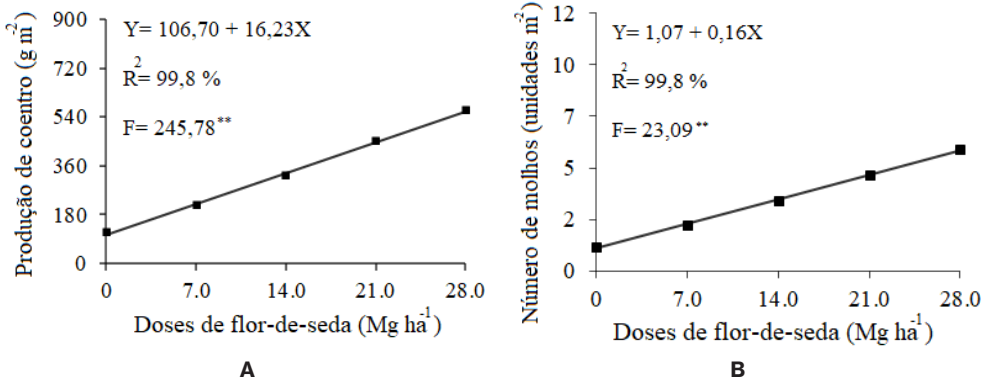


Tabela 4. Produção de coentro, expresso em g m⁻² e número de molhos, expresso em unidades m⁻², em função de cultivares de coentro adubado com diferentes doses de flor-de-seda incorporada ao solo.

Cultivares de coentro	Produção (g m ⁻²)	Molhos (unidades m ⁻²)
Verdão	353,33 a	3,60 a
Super-verdão	308,66 b	3,10 b

*Médias seguidas letras diferentes na coluna difere estatisticamente pelo teste F ao nível de p<0,05 de probabilidade.

Em relação à massa seca de coentro, observou que a maior dose de flor-de-seda incorporada ao solo (28,0 t ha⁻¹) obteve 68,39 g m⁻² de massa seca (Figura 5). Entre a maior dose (28,0 t ha⁻¹) e a menor (0,0 t ha⁻¹) houve acréscimo de 56,43 g m⁻². Entre as cultivares de coentro, houve efeito significativo ao nível de p<0,05 de probabilidade, com valores de 40,6 e 34,9 g m⁻² de massa seca (Tabela 5). Linhares et al. (2012) avaliando quantidades e tempos de decomposição da jitrana (*Merremia aegyptia* L.) no desempenho agrônomo do coentro, encontraram massa seca no valor de 595,3 kg ha⁻², equivalente a 59,53 g m⁻² aos 30 dias de incorporação antes a semeadura, superior ao presente trabalho, assim como, Linhares et al. (2023) avaliando a produtividade do coentro em função da incorporação de adubos verdes com jitrana (*Merremia aegyptia* L.), flor-de-seda (*Calotropis procera*) e mata-pasto (*Senna uniflora* L.) em uma região semiárida do Brasil encontraram massa seca com valores de 126,6 e 103,8 g m⁻² para jitrana (*Merremia aegyptia* L.) e flor-de-seda, respectivamente, na quantidade de 1,6 kg m⁻², sendo esses valores superiores ao presente estudo.

Figura 5. Massa seca de coentro em função de diferentes doses de flor-de-seda incorporado ao solo.

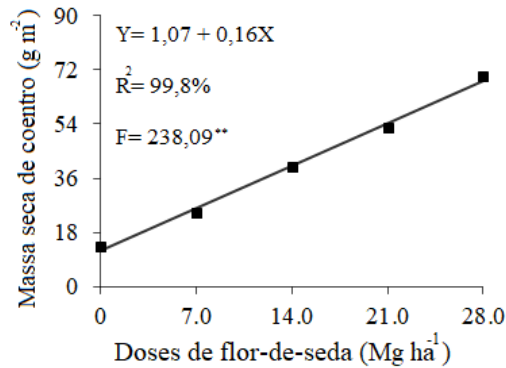


Tabela 5. Massa seca de coentro em função de cultivares de coentro adubado com diferentes doses de flor-de-seda incorporada ao solo.

Cultivares de coentro	Massa seca (g m ⁻²)
Verdão	40,6 a
Super-verdão	34,9 b

*Médias seguidas letras diferentes na coluna difere estatisticamente pelo teste F ao nível de p<0,05 de probabilidade.

5 CONCLUSÕES

O melhor desempenho agronômico foi observado na dose 28,0 t ha⁻¹, com produção e número de molhos de 561,23 g m⁻² e 5,62 unidades m⁻², respectivamente. Em relação às cultivares de coentro, a cultivar verdão foi estatisticamente superior a Super-verdão, com valores de 353,33 g m⁻² e 3,60 unidades m⁻² para produção e número de molhos de coentro, respectivamente.

A utilização de fontes alternativas para a adubação de hortaliças constitui em fator importante para os produtores.

6 AGRADECIMENTO

Ao Grupo de Pesquisa Jitirana-CNPQ, que desde 2005, desenvolve pesquisas com espécies espontâneas do semiárido [jitirana (*Merremia aegyptia* L.), flor-de-seda (*Calotropis procera*), mata-pasto (*Senna uniflora* e *Senna obtusifolia* L.) e palha de carnaúba (*Copernicia prunifera*) na produção orgânica de hortaliças e à UFRS (Universidade Federal Rural do Semi-Árido), pela estrutura física, na Fazenda Experimental Rafael Fernandes, para a realização dos trabalhos científicos.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. M. B.; LINHARES, P. C. F.; LIBERALINO FILHO, J.; NEVES, A. P. M.; MORAIS, S. L. S. **Efeito residual da jitrana, flor-de-seda e mata-pasto no cultivo da rúcula em sucessão a beterraba**. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v.10, n.2, p.42-48. 2015.
- ASSIS, J. P.; SOUSA, R. P.; LINHARES, P. C. F. **Testes de hipóteses estatísticas**. EdUFERSA. 2020. <https://livraria.ufersa.edu.br/wp-content/uploads/sites/165/2020/08/testes-de-hipoteses-estatisticas-edufersa.pdf>
- ASSIS, J. P. **Regressão linear simples, correlação linear simples, regressão linear múltipla e correlação linear múltipla**. EdUFERSA, 310p. 2013. <https://livraria.ufersa.edu.br/regressao-e-correlacao-linear-simples-e-multipla/>
- ALTIERI, M. **Agroecology: scientific basis for sustainable agriculture** (Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável). Guaíba: Agropecuária, 592p. 2002.
- BARBOSA, J. C.; MALHEIROS, E. B.; BANZATTO, D. A. **ESTAT: Um sistema de análises estatísticas de ensaios agrônômicos**. Jaboticabal: Unesp, Versão 2.0. 1992.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA**. Brazilian system of soil classification (Sistema brasileiro de classificação de solos). 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa, 306p, 2018.
- KOTTEK, M.; GRIESER, J.; RUDOLF, B.; RUBEL, F. **Mapa mundial da classificação climática de Köppen-Geiger atualizada**. Meteorologische Zeitschrift, v.15, n.2, p.259-263. 2006.
- KRONKA, S. N.; BANZATO, D. A. **Estat: System for statistical analysis (Estat: sistema para análise estatística. Versão)**. 2.3.ed. Jaboticabal: Funep, 243 p. 1995.
- LINHARES, P. C. F.; COSTA, A. S. DE. O.; GAMA NETA, I. F. DA.; SOUSA, R. P. DE.; ASSIS, J. P. DE.; ALVES L. DE S.; ARAUJO P. C. D.; PEREIRA, J. O.; RODRIGUES, W. M. **Eficiência agrônômica do mata-pasto (*Senna uniflora* L.), planta espontânea do semiárido como adubo verde na produtividade do coentro**. OBSERVATÓRIO DE LA ECONOMÍA LATINOAMERICANA, v.22, n.5, p.4514. 2024. <https://doi.org/10.55905/oelv22n5-030>
- LINHARES, P. C. F.; ALVES, L. DE. S.; SOUSA, R. P. DE.; ASSIS, J. P. DE.; ARAUJO, P. C. D.; PEREIRA, J. O.; RODRIGUES, W. M.; SILVA, U. L. DA.; AMÂNCIO, J. F. **Eficiência agrônômica da rúcula em cultivo sucessivo a alfafa fertilizada com espécies espontâneas do semiárido**. CONTRIBUCIONES A LAS CIENCIAS SOCIALES, v.17, n.5, p.e6898. 2024. <https://doi.org/10.55905/revconv.17n.5-184>
- LINHARES, P. C. F.; SOUSA, J. DA S.; MARACAJÁ, P. B.; MEDEIROS, A. C.; ALVES, L. DE. S.; SILVA, U. L.; CARLOS, K. G. DA. S.; SOUZA JÚNIOR, D. S. DE. **Coriander yield as a function of green manure incorporation of hairy woodrose (*Merremia aegyptia* L.), rooster tree (*Calotropis procera*) and kills pasture (*Senna uniflora* L.) in a semiarid region of Brazil**. DELOS: DESARROLLO LOCAL SOSTENIBLE, p.16, n.46, p. 2370–2385. 2023. <https://ojs.revistadelos.com/ojs/index.php/delos/article/view/977>
- LINHARES, P. C. F.; MARACAJÁ, P. B.; LIBERALINO FILHO, J.; ASSIS, J. P.; SOUSA, R. P.; MEDEIROS A. C. **Jitrana (*Merremia aegyptia* L. Urban) [livro eletrônico]: Potencialidade de uso como espécie espontânea do semiárido na adubação verde de hortaliças**. In: LINHARES, P.C.F.; CUNHA, L.M.M.; SILVA, N.V.; NEVES, A.M.; MEDEIROS, B.B.M.; PAIVA, A.C. Fitomassa verde e seca, teores e acúmulo de macronutrientes da jitrana (*Merremia aegyptia* L. Urban) em diferentes estádios fenológicos–Nova Xavantina, MT: Ed. Pantanal. 96p. Cap. 2, p.24-45. 2021.

LINHARES, P. C. F.; PEREIRA, M. F. S.; MOREIRA, J. C.; PAIVA, A. C. C.; ASSIS, J. P.; SOUSA, R. P. **Rendimento do coentro (*Coriandrum sativum* L.) adubado com esterco bovino em diferentes doses e tempos de incorporação no solo.** Revista Brasileira de Plantas Medicinais, v.17, n.3, p.462-467. 2015.

LINHARES, P. C. F.; MARACAJÁ, P. B. M.; PEREIRA, F. S.; ASSIS, J. P.; SOUSA, R. P. **Roostertree (*Calotropis procera*) under different amounts and períodos of incorporation on yield of coriander.** Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v.9, n.3, p.07-12. 2014.

LINHARES P. C. F. **Adubação verde como condicionadora do solo.** Revista Campo e negócios, v.11, n.127, p.22-23. 2013.

LINHARES, P. C. F.; PEREIRA, M. F. S.; ASSIS, J. P.; BEZERRA, A. K. H. **Quantidades e tempos de decomposição da jirirana no desempenho agrônomo do coentro.** Ciência Rural, v.42, n.2, p.243-248. 2012.

LINHARES, P. C. F. (2009). **Vegetação espontânea com adubo verde no desempenho agroeconômico de hortaliças folhosas.** Departamento de Ciências Agrônômicas e Florestais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (Tese), Mossoró. 109p. 2009.

LINHARES, P. C. F.; SILVA, M. L.; BEZERRA, A. K. H.; SILVA, J. S.; SILVA, U. L. **Avaliação da decomposição da jirirana em cobertura no desempenho agrônomo de rúcula.** Revista Caatinga, v.22, n.3, p.1983 -2125, 2009.

LINHARES, P. C. F.; BEZERRA NETO F.; VASCONCELOS, S. H. L.; MARACAJÁ, P. B.; BENEDITO, C. P. **Quebra de dormência em sementes de jirirana.** Revista Caatinga, v.2, n.2, p.37-41, 2007.

MEURER, E. J. **Factors influencing plant growth and development.** In: Novaes, RF, Alvarez, V. V. H.; Barros, N. F.; Fontes, R. L. F.; Cantarutti, R. B.; Neves, J. C. L. (eds.) Fertilidade do solo. Viçosa: SBCS. 2007; 65-90, 2007.

OLIVEIRA, L. A. A.; BEZERRA NETO, F.; SILVA, M. L.; OLIVEIRA, O. F. N.; LIMA, J. S. S.; BARROS JÚNIOR, A. P. **Viabilidade agrônômica de policultivos de rúcula/cenoura /alface sob quantidades de flor-de-seda e densidades populacionais.** Revista Caatinga, v.28, n.2, p.116-126, 2015.

PAULA, V. F. S. **Viabilidade agroeconômica de consórcios de cenoura e rúcula em diferentes quantidades de jirirana e arranjos espaciais.** Dissertação (Mestrado em Fitotecnia), Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, RN. 63p, 2011.

RÊGO, L. G. S.; MARTINS, C. M.; SILVA, E. F.; SILVA, J. J. A.; LIMA, R. N. S. **Pedogênese e classificação de solos de uma fazenda experimental em Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil.** Revista Caatinga, v.29, n.4, p.1036-1042, 2016.

SANTOS, M. DE. F. A.; LINHARES, P. C. F.; ALVES, L. DE. S.; CARLOS, K. G. DA. S.; SILVA, U. L.; CARDOSO, E. DE. A.; SOUSA, R. P.; ASSIS, J. P. **Produtividade do consórcio de rúcula com coentro fertilizado com a mistura de palha de carnaúba (*Copernicia prunifera*) mais esterco bovino.** Brazilian Journal of Animal and Environmental Research, 6 (2), 1727-1743. 2023. <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJAER/article/view/60770>

SILVA, J. N. **Viabilidade agroeconômica em associações de cenoura e caupi-hortaliça em ambiente semiárido.** Tese (Doutorado)- Universidade Federal Rural do Semi-Árido, programa de Pós-graduação em Fitotecnia, 109f. 2019.

TAVELLA, L. B.; GALVÃO, R. O.; FERREIRA, R. L. F.; ARAÚJO NETO, S. E.; NEGREIROS, J. R. S. **Cultivo orgânico de coentro em plantio direto utilizando cobertura viva e morta adubado com composto.** Revista Ciência Agrônômica, v.41, n.4, p.614-618, 2010.

Xosé Somoza Medina (1969, Ourense, España) Licenciado con Grado y premio extraordinario en Geografía e Historia por la Universidad de Santiago de Compostela (1994). Doctor en Geografía e Historia por la misma universidad (2001) y premio extraordinario de doctorado por su Tesis “Desarrollo urbano en Ourense 1895-2000”. Profesor Titular en la Universidad de León, donde imparte clases desde 1997. En la Universidad de León fue Director del Departamento de Geografía entre 2004 y 2008 y Director Académico de la Escuela de Turismo entre 2005 y 2008. Entre 2008 y 2009 ejerció como Director del Centro de Innovación y Servicios de la Xunta de Galicia en Ferrol. Entre 2007 y 2009 fue vocal del comité “Monitoring cities of tomorrow” de la Unión Geográfica Internacional. En 2012 fue Director General de Rehabilitación Urbana del Ayuntamiento de Ourense y ha sido vocal del Consejo Rector del Instituto Ourensano de Desarrollo Local entre 2011 y 2015. Ha participado en diversos proyectos y contratos de investigación, en algunos de ellos como investigador principal, con temática relacionada con la planificación urbana, la ordenación del territorio, las nuevas tecnologías de la información geográfica, el turismo o las cuestiones demográficas. Autor de más de 100 publicaciones relacionadas con sus líneas de investigación preferentes: urbanismo, turismo, gobernanza, desarrollo, demografía, globalización y ordenación del territorio. Sus contribuciones científicas más importantes se refieren a la geografía urbana de las ciudades medias, la crisis del medio rural y sus posibilidades de desarrollo, la evolución del turismo cultural como generador de transformaciones territoriales y más recientemente las posibilidades de reindustrialización de Europa ante una nueva etapa posglobalización. Ha participado como docente en masters y cursos de especialización universitaria en Brasil, Bolivia, Colombia, Paraguay y Venezuela y como docente invitado en la convocatoria Erasmus en universidades de Bulgaria (Sofia), Rumanía (Bucarest) y Portugal (Porto, Guimarães, Coimbra, Aveiro y Lisboa). Ha sido evaluador de proyectos de investigación en la Agencia Estatal de Investigación de España y en la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI). Como experto europeo en Geografía ha participado en reuniones de la Comisión Europea en Italia y Bélgica. Impulsor y primer coordinador del proyecto europeo URBACT, “come Ourense”, dentro del Programa de la Unión Europea “Sostenibilidad alimentaria en comunidades urbanas” (2012-2014). Dentro de la experiencia en organización de actividades de I+D+i se pueden destacar la organización de diferentes reuniones científicas desarrolladas dentro de la Asociación de Geógrafos Españoles (en 2002, 2004, 2012 y 2018).

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adubação orgânica 82, 83, 90

Agricultores 49, 57, 69, 70, 71, 72, 77, 84, 85, 92, 93, 94, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105

Agricultura familiar 69, 83

Águas subterrâneas 46, 47, 48, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 101, 108

Argélia 46, 47, 48, 49

Arsênico 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115

Atenuación 21, 29, 30

B

Biskra 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59

C

Cargas de combustibles 31, 33, 34, 36, 37, 38, 42

Coeficientes efectivos de difusión 107

Cyclical time 116, 117, 125, 130

D

Diagnóstico experimental 46, 47

Digitalização agrícola 92, 104

Dry weight of roots 60, 64, 65, 66

Dry weight of shoot 60, 64, 65, 66

E

Electro-neumática 7, 8, 12

Electrónica Industrial 7, 8, 20

Espécie espontânea 69, 72, 80, 83

Espécie espontânea da caatinga 83

Eternal present 116, 117, 118, 121, 125, 130, 131

Ética 1, 3, 4

G

Geometría cilíndrica 21

Granger causality 138, 148, 150

H

Hordeum vulgare L. 60, 61

Humedad relativa 31, 35, 36, 37, 39, 40, 41

I

Ingeniería industrial 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 17, 19, 20

Irrevocable sadness 116, 120, 121, 122, 124, 130

J

Japanese basic vocabulary 138, 139, 140

L

Linguistic rhythm 138, 157

M

Modelo cilíndrico 107, 110, 111

Modelos de combustibles 31, 33, 34, 35, 36, 38, 41, 42

MOOCs 92, 93, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 104, 105, 106

N

Nanomedicina 1, 2, 3, 4, 5, 6

P

PLC 7, 8, 9, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20

Produção orgânica 69, 79, 90

Propagación en materia 21

R

Radiación electromagnética 21

Regiões áridas 46, 47

S

Sensores 2, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 92, 93, 94, 95, 97, 98, 101

Social synchronization 138, 157

Sociedad 1, 2, 4, 5, 6

Symbolic numerology 116

T

The invisible 116, 117, 120, 121, 122, 130, 131

Transferencia de masa 107

Triticosecale Wittmack 60, 61

Triticum aestivum L. 60, 61

Twitter/X 138

V

Verbally unexpressed absence 116, 120, 131

Z

Zanahoria 107, 109, 110, 111, 113, 114, 115