

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 Albornoz, *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 M^ªGraça 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 País 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 Sarmento Medeiros Abrantes

Ordânio Pereira de Almeida

Maria Eduarda Sarmento 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 8

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

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>

Lunara de Sousa Alves

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

Wyara Ferreira Melo

Doutora em Engenharia de Processos
Universidade Federal de Campina Grande
Sousa, Paraíba, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/8885615330187933>

Aline Carla de Medeiros

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

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>

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>

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>

Maria Eduarda Sarmento Medeiros Abrantes

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

Andressa Pedroza Pereira da Silva

Bacharelado em Enfermagem
Universidade Federal de
Campina Grande, UFCG, Brasil
Cajazeiras, PB, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/8506901843096968>

Ordânio Pereira de Almeida

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

Fagno Dallino Rolim

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

Francisco Andesson Bezerra da Silva

Bacharelado em Enfermagem
Universidade Católica de Santos-SP
Cajazeiras, PB, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/1848928950322135>

RESUMO: Espécies espontâneas estão presentes dentro do extrato herbáceo da caatinga, surgindo de forma espontânea em função do banco de sementes presente no solo, sendo de grande relevância a sua utilização como adubo com a mistura de outras fontes. O experimento foi desenvolvido na fazenda experimental Rafael Fernandes, pertencente à Universidade Federal Rural do Semiárido-UFERSA, com o objetivo de avaliar adubação orgânica com flor-de-seda (*Calotropis procera*) em adição com esterco bovino na produção do rabanete. O delineamento experimental utilizado foi em blocos completos casualizados com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram da avaliação da mistura de seis quantidades de flor-de-seda (*Calotropis procera*) mais esterco bovino (*Calotropis procera*) (0; 5,0; 10,0; 15,0; 20,0 e 25,0 t ha⁻¹ em base seca). O plantio do rabanete foi realizado trinta dias após a incorporação, sendo cultivada a variedade *Crimson Gigante*. As características avaliadas foram: altura de planta, número de folhas, diâmetro de raízes, raiz mais parte área, número de molhos de rabanete e massa seca de raízes. A maior eficiência agrônômica do rabanete foi observada na quantidade de 18,46 t ha⁻¹, com valor máximo de 778g m⁻², equivalente a 15,55 unidades de molhos m⁻². A mistura de fontes alternativas de adubos é de suma importância para o suprimento de nutrientes do solo. A flor-de-seda (*Calotropis procera*), assim como o esterco bovino, são fontes de adubos encontrados dentro das áreas de produção de hortaliças na região do estudo.

PALAVRAS-CHAVES: adubação orgânica; agricultura familiar; espécie espontânea da caatinga.

ORGANIC FERTILIZATION WITH ROOSTER TREE (*CALOTROPIS PROCERA*) IN ADDITION TO CATTLE MANURE IN RADISH PRODUCTION

ABSTRACT: Spontaneous species are present within the herbaceous extract of the caatinga, arising spontaneously due to the seed bank present in the soil, and their use

as fertilizer with the mixture of other sources is of great relevance. The experiment was developed at the Rafael Fernandes experimental farm, belonging to the Federal Rural University of Semiárido-UFERSA, with the aim of evaluating organic fertilization with rooster tree (*Calotropis procera*) in addition to cattle manure in radish production. The experimental design used was complete randomized blocks with six treatments and four replications. The treatments consisted of evaluating the mixture of six quantities of rooster tree (*Calotropis procera*) plus cattle manure (0; 5.0; 10.0; 15.0; 20.0 and 25.0 t ha⁻¹ on a dry basis). The radish was planted thirty days after incorporation, and the *Crimson Gigante* variety was cultivated. The characteristics evaluated were: plant height, number of leaves, root diameter, root plus part area, number of radish bunches and dry mass of roots. The greatest agronomic efficiency of radish was observed in the amount of 18.46 t ha⁻¹, with a maximum value of 778 g m⁻², equivalent to 15.55 units of sauces m⁻². The mixture of alternative fertilizer sources is of utmost importance for the supply of soil nutrients. Rooster tree (*Calotropis procera*), as well as cattle manure, are sources of fertilizers found within the vegetable production areas in the study region.

KEYWORDS: organic fertilization; family farming; spontaneous species of the caatinga.

1 INTRODUÇÃO

O rabanete (*Raphanus sativus* L.) consiste em uma hortaliça de ciclo curto (25 a 30 dias) na região de Mossoró-RN, onde é cultivada por agricultores em sistema familiar de produção, sendo a produção comercializada na feira agroecológica de produtos orgânicos, aumentando a renda do produtor.

Essa hortaliça é originária da região mediterrânea e pertence à família das Brassicaceae, possuindo raiz globular de coloração avermelhada com polpa branca e sabor picante (Maia et al., 2011). Essa olerícola possibilita ao agricultor múltiplas colheitas anuais, contribuindo para a sustentabilidade agrícola econômica (Souza et al., 2020). Essa olerícola é produzida por agricultores familiares utilizando como fonte de adubo, esterco (bovino, caprino e ovino), sendo de grande relevância para os que labutam nessa atividade.

A mistura de adubos orgânicos constitui em fontes de nutrientes para as plantas, quando adicionadas ao solo, além do mais, a matéria orgânica contribui para a melhoria dos atributos físicos, químicos e biológico do solo. Vale salientar, que essas fontes de adubo, gera custos para os agricultores em função de que nem sempre há a disponibilidade em suas propriedades, necessitando a compra em outros locais.

Segundo Finatto et al. (2013) o esterco bovino tornou-se o adubo orgânico mais utilizado devido ao fornecimento de potássio e fósforo.

No entanto, outras fontes de adubos, podem ser utilizadas de forma exclusiva, sendo adicionado ao solo ou colocado em cobertura, assim como através da mistura com

esterco, nesse contexto, dentro do extrato herbáceo da caatinga, existe muitas espécies que surgem de forma espontânea sem nenhum custo adicional para o produtor, como a flor-de-seda (*Calotropis procera*), espécie que está presente em diversos tipos de solos, permanecendo verde durante todo ano, com composição química de 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).

Dado a importância do cultivo de olerícolas na região semiárida por agricultores que cultivam no sistema familiar de produção utilizando fontes orgânicas de adubos, objetivou-se avaliar as características agrônômicas do rabanete sob diferentes quantidades da mistura de flor-de-seda (*Calotropis procera*) com esterco bovino incorporado ao solo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EXPERIMENTAL

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Rafael Fernandes, localizada no distrito de Lagoinha, zona rural de Mossoró-RN, em solo classificado como Latossolo Vermelho Amarelo Argissólico franco arenoso (EMBRAPA, 2018). O distrito de Lagoinha está situado nas seguintes coordenadas: latitude 5°03'37"S e longitude de 37°23'50"W Gr, com altitude de aproximada de 72 m, distando 20 km da cidade de Mossoró-RN. Antes da instalação do experimento foram retiradas amostras de solo na profundidade de 0-20 cm, as quais foram secas ao ar e peneirada em malha de 2 mm, em seguida foram analisadas no Laboratório de Química e Fertilidade de Solos da UFRS, cujos resultados foram os seguintes: pH (água 1:2,5) = 6,0; Ca = 2,0 cmol_c dm⁻³; Mg = 0,5 cmol_c dm⁻³; K = 0,18 cmol_c dm⁻³; Na = 0,16 cmol_c dm⁻³; P = 32,7 mg dm⁻³ e M.O. = 0,20%.

2.2 ESTATÍSTICA EXPERIMENTAL E TRATAMENTOS

O delineamento experimental utilizado foi em blocos completos casualizados com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram da avaliação da mistura de seis quantidades de flor-de-seda (*Calotropis procera*) com esterco bovino (0; 5,0; 10,0; 15,0; 20,0 e 25,0 t ha⁻¹ em base seca). Cada parcela constou de seis fileiras de plantas espaçadas de 0,2 m x 0,1 m com doze plantas por fileiras, sendo as fileiras laterais consideradas bordaduras. A área total das parcelas foi de 1,44 m² e a área útil de 0,80 m², contendo 40 plantas. A cultivar de rabanete plantado foi a *Crimson Gigante*. Realizaram-se tratos culturais, como controle de plantas daninhas, além do revolvimento solo para

o melhor desenvolvimento da cultura. Durante a condução do experimento fizeram-se irrigações com a finalidade de manter a umidade do solo em condições ideais para o desenvolvimento do rabanete.

A colheita da flor-de-seda (*Calotropis procera*) foi realizado dentro do estrato herbáceo da caatinga, seguindo as recomendações de Linhares et al. (2021) sendo efetuado o corte do ápice até a inserção verde da planta, o que corresponde a uma relação folha/caule de 50% (Figura 1).

Figura 1. Corte da flor-de-seda (*Calotropis procera*) no extrato herbáceo da caatinga na região de Mossoró-RN. Foto: Pesquisador D.Sc. Paulo César Ferreira Linhares.



É de suma importância esse procedimento para que o material vegetal que vai ser utilizado como adubo verde, atenda às necessidades dos microrganismos decompositores sem precisar recorrer ao N do solo. Após o corte, foram retiradas três amostras e encaminhadas ao laboratório de fertilidade de solos do Centro de Ciências Agrárias para a determinação química, cujos valores foram os seguintes: 535 g kg⁻¹ de carbono; 20,0 g kg⁻¹ de nitrogênio; 11,5 g kg⁻¹ de fósforo; 16,3 g kg⁻¹ de potássio; 10,2 g kg⁻¹ de cálcio e 14,3 g kg⁻¹ de magnésio e relação carbono nitrogênio de 27/1.

3 CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DO RABANETE

A colheita do rabanete foi realizada aos 30 dias após a semeadura. Foram realizadas as seguintes características: altura de planta (para essa característica, as avaliações foram realizadas em campo, sendo medidas 10 plantas da área útil, da base até a inflexão, sendo expresso em cm); número de folhas (foram contadas as folhas de 10 plantas da área útil, sendo expresso em unidades planta⁻¹); Produtividade de rabanete (foram coletadas todas as plantas da área útil, sendo pesado juntamente com as raízes,

que consiste na forma como é comercializado, sendo os dados expressos em kg m⁻²) e massa da matéria seca de raízes (para tanto, as raízes foram lavadas em água corrente, para retirada de solo, cortadas em eixo transversal e longitudinal, sendo pesadas em balança de precisão de 0,01 g, seguida de secagem em estufa de aquecimento com ar forçado a 65 °C, até massa constante).

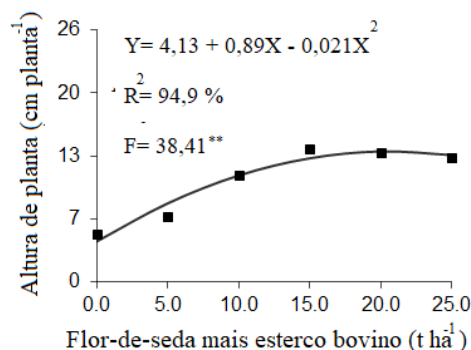
4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

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 e Banzatto 1992). O procedimento de ajuste da curva de resposta foi realizado com o software ESTAT (Barbosa, Malheiros e Banzatto 1992), 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 e Linhares, 2020; Assis, 2013).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

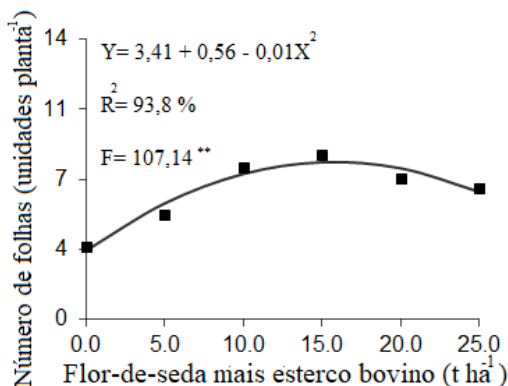
Para a altura da planta, houve um ponto de máxima com a incorporação da mistura de flor-de-seda mais esterco bovino, com altura de 13,57 cm planta⁻¹ na dose de 21,2 t ha⁻¹ (Figura 2). O aumento da altura da planta na cultura do rabanete foi influenciado de sobremaneira com o aumento da aplicação do mata-pasto incorporado ao solo. Linhares et al. (2023) estudando o cultivo orgânico de rabanete fertilizado com jitrana (*Merremia aegyptia* L.) na presença e ausência do esterco bovino encontraram altura máxima de 10,7 cm planta⁻¹ com a aplicação de 2,0 kg m⁻² de jitrana, sendo inferior a referida pesquisa. Possivelmente a menor quantidade de adubo aplicado nesse trabalho contribuiu para um valor aquém da referida pesquisa.

Figura 2. Altura de planta de rabanete em função de quantidades de flor-de-seda (*Calotropis procera*) mais esterco bovino incorporado ao solo.



Para o número de folhas, houve comportamento semelhante à altura de planta com ponto máxima na dose de 16,5 t ha⁻¹ com valor de 7,90 unidades planta⁻¹ (Figura 3). Linhares et al. (2023) estudando o cultivo orgânico de rabanete fertilizado com jitrana (*Merremia aegyptia* L.) na presença e ausência do esterco bovino encontraram 9,36 unidades de folhas planta⁻¹, com a aplicação de 2,0 kg m⁻² de jitrana, sendo superior a referida pesquisa. Linhares et al. (2010) avaliando o efeito residual da jitrana (*Merremia aegyptia* L.) encontraram 8,0 folhas planta⁻¹ com a aplicação de 15,6 t ha⁻¹. Assim como, Linhares et al. (2013) observaram número máximo de folhas de rabanete na quantidade de 14,0 t ha⁻¹, com valor máximo de 7,1 folhas planta⁻¹ 20 dias antes do plantio da tuberosa, em cultivo de verão.

Figura 3. Número de folhas de rabanete em função de quantidades de flor-de-seda (*Calotropis procera*) mais esterco bovino incorporado ao solo.



A produtividade de raiz mais parte área foi influenciado de sobremaneira com adição da mistura de flor-de-seda (*Calotropis procera*) mais esterco bovino incorporado no solo, com valor máximo de 778 g m⁻², equivalente a 15,55 unidades m⁻², na dose de 18,46 t ha⁻¹ (Figura 4A e 4B). Na massa seca de raízes mais parte área, houve um ponto de máxima produção, valor de 139,1 g m⁻² na quantidade de 17,4 t ha⁻¹ da mistura de flor-de-seda mais esterco bovino (Figura 5). A matéria seca é uma característica de suma importância na avaliação do rabanete, pois evidencia o crescimento da hortaliça. Linhares et al. (2023) estudando o cultivo orgânico de rabanete fertilizado com jitrana (*Merremia aegyptia* L.) na presença e ausência do esterco bovino obtiveram produtividade de 1.319,5 g m⁻², com a aplicação de 2,0 kg m⁻² de jitrana (*Merremia aegyptia* L.), sendo superior a referida pesquisa.

Oliveira et al. (2023) avaliando a produtividade de rabanete fertilizado com a mistura de jitrana com palha de carnaúba com valor máximo de 1.626,66 g m⁻² na quantidade de 4,5 kg m⁻² da mistura de adubos orgânicos, valor esse superior a referida

pesquisa. Provavelmente, a maior quantidade da mistura de adubos orgânicos contribuiu de sobremaneira para um valor aquém da referida pesquisa. Linhares et al. (2010) estudaram a produtividade do rabanete em sistema orgânico de produção e encontraram produtividade comercial de 9529, 9171, 9389 e 8327 kg ha⁻¹, equivalentes a 952, 917, 938 e 833 g m⁻² para os tempos 0, 10, 20 e 30 dias de incorporação na dose de 15,6 t ha⁻¹, superior a referida pesquisa.

Figura 4. Raiz mais parte área (A) e número de molhos (B) de rabanete em função de quantidades de flor-de-seda (*Calotropis procera*) mais esterco bovino incorporado ao solo.

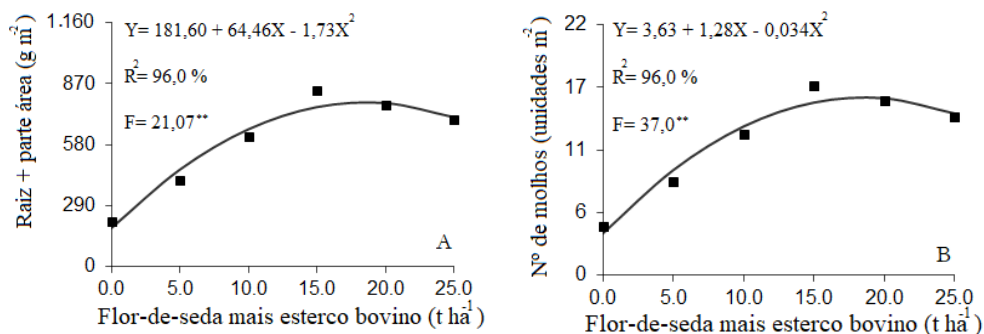
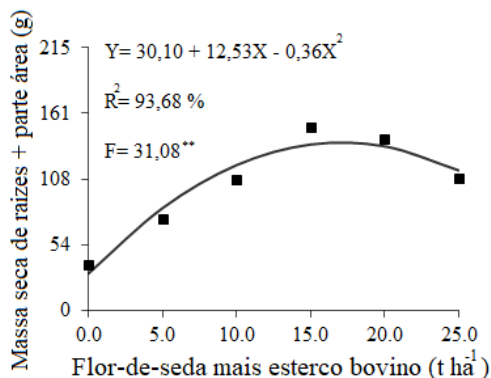


Figura 5. Massa seca de raízes mais parte área de rabanete em função de quantidades de flor-de-seda (*Calotropis procera*) mais esterco bovino incorporado ao solo.



6 CONCLUSÃO

A maior eficiência agrônômica do rabanete foi observada na quantidade de 18,46 t ha⁻¹, com valor máximo de 778g m⁻², equivalente a 15,55 unidades de molhos m⁻². A mistura de fontes alternativas de adubos é de suma importância para o suprimento de nutrientes do solo.

A flor-de-seda (*Calotropis procera*), assim como o esterco bovino, são fontes de adubos encontrados dentro das áreas de produção de hortaliças na região do estudo.

7 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

- 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/>
- BARBOSA, J. C.; MALHEIROS, E. B.; BANZATTO, D. A. **ESTAT: Um sistema de análises estatísticas de ensaios agrônômicos**. Jaboticabal: Unesp, Versão 2.0. 1992.
- BANZATO, D. A.; KRONKA, S. N. **Experimentação agrícola**. 4ª. ed. Jaboticabal: Funep, 2006. 237 p.
- CECCONELLO, S. T.; & CENTENO, L. N. **Avaliação de diferentes dosagens de vermicomposto produzido a partir de frutas, legumes e verduras na produção de rabanete (*Raphanus Sativus* L.)**. Revista Thema, v. 13, n. 1, p. 93–102, 2016. DOI: 10.15536/thema.13.2016.93-102.315.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Centro Nacional de Pesquisa de solos. Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa, 2018. 306 p.
- FERNANDES, Arthur Vinicius Felinto. **Produção do rabanete adubado com esterco bovino, biofertilizante e adubação mineral**. 2022. 36f. Bacharel em Agronomia-Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências E Tecnologia Agroalimentar, Pombal-PB.
- 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.
- LINHARES, P. C. F.; SOUSA, R. P.; ASSIS, J. P.; MEDEIROS, A. C.; AMÂNCIO, A. V. A. F.; RODRIGUES, W. M.; SANTOS, M. E. P.; CARLOS, K. G. S.; DANTAS, T. L. A.; CARDOSO, E. A. **Organic cultivation of radish fertilized with scarlet starglory (*Merremia aegyptia* L.) in the absence and presence of bovine manure**. In: Pesquisas agrárias e ambientais: Volume XV / Organizadores Alan Mario Zuffo, Jorge González Aguilera. – Nova Xavantina-MT: Pantanal, p. 49-58, 2023.
- 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. **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, v.16, n.46, p.2370–2385. <https://doi.org/10.55905/rdelosv16.n46-024>.

LINHARES, P. C. F.; PEREIRA, M. F. S.; SILVA, M. L.; MARACAJÁ, P. B.; SOUZA, A. A. T. **Otimização da quantidade de jitrana incorporada ao solo no rendimento agrônomo do rabanete.** Agropecuária Científica no Semi-árido, v.9, n.2, p. 42-48, 2013.

LINHARES, P. C. F. L.; PEREIRA, M. F. S.; OLIVEIRA, B. S.; HENRIQUES, G. P. S. A.; MARACAJÁ, P. B. **Produtividade de rabanete em sistema orgânico de produção.** Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v.5, n.5, p. 94-101, 2010.

MAIA, P. M. E.; AROUCHA, E. M. M.; SILVA, M. O. P.; SILVA, R. C. P.; OLIVEIRA, F. A. **Desenvolvimento e qualidade do rabanete sob diferentes fontes de potássio.** Revista Verde, v. 6, n. 1, p. 148-153, 2011.

OLIVEIRA, L. K. G.; LINHARES, P. C. F.; SOUZA JÚNIOR, D. S.; SOUZA, M. E. C.; MESQUITA, A. A. S.; SALVINO, B. S.; ROSÁRIO, P. C. M.; SOUSA, R. P.; ALVES, L. S.; AMÂNCIO, J. F.; & RODRIGUES, W. M. **Evaluating the Productivity of Radish Fertilized With a Mixture of Hairy Woodrose (*Merremia aegyptia* L.) and Carnauba Straw (*Copernicia prunifera*).** Asian Journal of Research in Crop Science, v.8, n.4, p.513-21, 2023. <https://doi.org/10.9734/ajrcs/2023/v8i4232>

SANÓ, L.; JOAQUIM JÚNIOR, C. Z.; BARBOSA, I. J.; MANGO, B. D.; N'BALI, N. N.; KÓR, D. G.; FERNANDES, M. D.; EMBANÁ, M. D.; & DA COSTA, N. **Resposta de rabanete vermelho "SAXA-220" em função de diferentes proporções de esterco bovino sob diferentes ambientes de cultivo.** CONTRIBUCIONES A LAS CIENCIAS SOCIALES, v.16, n.10, p.18757-18772. <https://doi.org/10.55905/revconv.16n.10-003>

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