



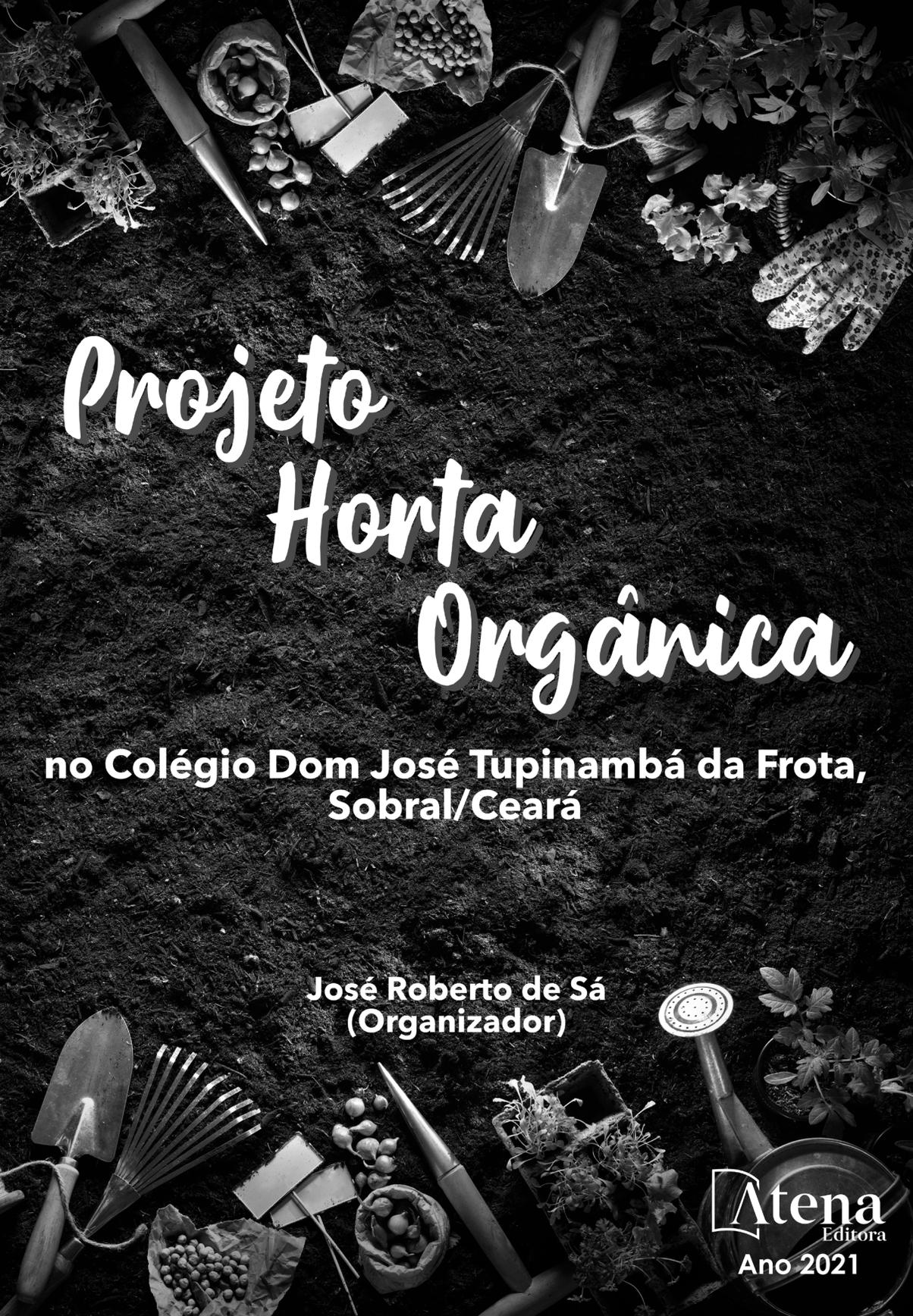
Projeto Horta Orgânica

no Colégio Dom José Tupinambá da Frota,
Sobral/Ceará

José Roberto de Sá
(Organizador)



Atena
Editora
Ano 2021



Projeto Horta Orgânica

no Colégio Dom José Tupinambá da Frota,
Sobral/Ceará

José Roberto de Sá
(Organizador)



Atena
Editora
Ano 2021

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant'Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Prof^ª Dr^ª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof^ª Dr^ª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Prof^ª Dr^ª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof^ª Dr^ª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Prof^ª Dr^ª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^ª Dr^ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof^ª Dr^ª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^ª Dr^ª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Prof^ª Dr^ª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Prof^ª Dr^ª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Prof^ª Dr^ª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^ª Dr^ª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Prof^ª Dr^ª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª Dr^ª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Prof^ª Dr^ª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^ª Dr^ª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Prof^ª Dr^ª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Dr^ª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^ª Dr^ª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof^ª Dr^ª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Prof^ª Dr^ª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalves de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alessandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andrezza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eiel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atílio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Alborno – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Livia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos

Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Prof. Me. Marcos Roberto Gregolin – Agência de Desenvolvimento Regional do Extremo Oeste do Paraná
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembi Morumbi
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Dr. Sulivan Pereira Dantas – Prefeitura Municipal de Fortaleza
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Universidade Estadual do Ceará
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Projeto horta orgânica no colégio Dom José Tupinambá da Frota,
Sobral/Ceará

Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Flávia Roberta Barão
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os autores
Organizador: José Roberto de Sá

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P964 Projeto horta orgânica no colégio Dom José Tupinambá da Frota, Sobral/Ceará / Organizador José Roberto de Sá. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-240-8

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.408210107>

1. Agricultura orgânica. 2. Horta orgânica. 3. Esterco caprino. 4. Hortaliça. 5. Colheita. 6. Sobral-CE. I. Sá, José Roberto de (Organizador). II. Título.

CDD 631.584098131

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida e pela minha persistência em ser útil a vida das pessoas e as melhores condições adequadas possíveis do meio ambiente.

À minha mãe Maria de Fátima Sá, uma grande incentivadora da minha persistência para realização dos meus sonhos e ao meu pai Raimundo Celestino de Sá (in memoriam) pelos ensinamentos de viver com dignidade, fé e esperança na luta do dia a dia.

À minha esposa Josefa Alves de Sá, a minha filha Arianne de Sá e ao meu filho Roberto Richards de Sá, pela força promovida favorável as buscas dos meus sonhos.

Ao meu irmão e irmãs pelas mensagens de positividade todos os dias, favorecendo a minha resiliência para seguir a caminhada.

Aos meus professores(as) do ensino fundamental aos professores do último grau de escolaridade, meus mestres que promoveram minha alfabetização e conhecimentos oriundos dos ensinamentos de cada um, marcando eternamente minha vida profissional.

Aos monitores(as) voluntários do curso de Zootecnia da UVA pelo compromisso e dedicação em todas as etapas das atividades desenvolvidas do projeto que muito contribuíram para a produção dos resultados obtidos utilizados neste livro.

À professora Cristina Martins Ribeiro de Sousa, IFCE/Campus Sobral, por disponibilizar o laboratório de análises químicas e físicas do solo para a realização das análises das amostras de solos e pela contribuição científica.

Aos professores(as) do curso de Zootecnia da UVA pelo apoio aos projetos, aprovando-os e incentivando durante a realização das atividades programadas.

A Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (PROEX) da UVA, que muito contribuiu para o desenvolvimento das atividades programadas pelas ações de extensão, conforme os objetivos dos projetos.

Ao diretor, secretários(as), professores, estudantes e funcionários do Colégio Dom José Tupinambá da Frota pela aceitação e participação do desenvolvimento das atividades do projeto de extensão na horta do colégio. E ao agricultor da FAEX Lourival pelo auxílio na coleta e preparo do esterco.

PREFÁCIO

Esta obra traz a experiência vivenciada no projeto “horta orgânica na escola” desenvolvida pelo professor coordenador José Roberto de Sá e os estudantes monitores voluntários do curso de Zootecnia da UVA, Bruna Ferreira Vasconcelos, Mateus Alves Gonçalves, Luiz Das Chagas Filho, Breno Henrique Souza, Genilson César Alves, Débora Fonteles Lima, João Rayonio de Sousa Carvalho, Francisco Mateus Barbosa Rodrigues e Allana Maria Freire Leitão, com a participação dos discentes de ensino médio, alguns professores e funcionários do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, sede do Município de Sobral/Ceará. Participou também a professora Cristina Martins Ribeiro de Sousa, IFCE/Campus Sobral. O livro descreve de maneira didática e acessível, o uso de fertilizante orgânico (esterco caprino) em cultivos de hortaliças para estudantes e horticultores urbanos e ruralistas.

Os autores consideram que o cultivo de horta orgânica na escola, precisa ser estimulado e desenvolvido como práticas educativas interdisciplinares dentro de uma visão pedagógica interligando a teoria-prática para um melhor conhecimento dos estudantes sobre produção de alimentos saudáveis e sem degradação ambiental.

O livro enfatiza o desenvolvimento de todas as etapas de implementação de uma horta, desde o preparo da horta, a condução das atividades desenvolvidas durante o ciclo das hortaliças até a colheita. Além disso, busca demonstrar a importância dos fatores de produção empregados de forma consciente para produzir alimentos, conservando o meio ambiente por meio dos conhecimentos da produção agroecológica e assim promover uma formação humana conhecedora dos recursos naturais existentes nos imóveis rurais e nos ambientes escolares.

A ideia incisiva do livro sobre o projeto “horta orgânica na escola” é aproximar os estudantes da realidade da produção de alimentos, levando aos mesmos a criação de hábitos de consumos de alimentos saudáveis, de produção sustentável, com a utilização dos recursos existentes nos seus próprios ambientes locais. Assim, o livro busca promover um elo entre os docentes e discentes diante da realidade agrícola. O conhecimento escolar por meio das ações de extensão com as práticas agroecológicas desenvolvidas na horta, abordando diversos assuntos inerentes ao cotidiano dos educandos, entre eles, tem como objetivo demonstrar a importância do desenvolvimento sustentável, responsabilidade social, qualidade da alimentação utilizando cultivos agroecológicos de menor impacto negativo ao meio ambiente.

José Roberto de Sá

Professor Adjunto I do setor de estudo solos
Curso de Zootecnia/CCAB/Campus da Betânia/UVA/Sobral/CE.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL..... 1

CAPÍTULO 1..... 3

UTILIZAÇÃO DE ESTERCO CAPRINO NA PRODUÇÃO DE COENTRO

José Roberto de Sá

Bruna Ferreira Vasconcelos

Mateus Alves Gonçalves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4082101071>

CAPÍTULO 2..... 14

UTILIZAÇÃO DE ESTERCO CAPRINO NA PRODUÇÃO DE COENTRO E RÚCULA

José Roberto de Sá

Genilson César Alves

Débora Fonteles Lima

João Rayonio de Sousa Carvalho

Francisco Mateus Barbosa Rodrigues

Allana Maria Freire Leitão

Maria Cristina Martins Ribeiro de Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4082101072>

CAPÍTULO 3..... 26

UTILIZAÇÃO DE ESTERCO CAPRINO NA PRODUÇÃO DE CEBOLINHA (*Allium fistulosum* L.)

José Roberto de Sá

Breno Henrique Souza

Luiz das Chagas Filho

Maria Cristina Martins Ribeiro de Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4082101073>

SOBRE O ORGANIZADOR..... 41

INTRODUÇÃO GERAL

A adubação orgânica pressupõe que a fertilidade do solo deve ser mantida ou melhorada, utilizando-se recursos naturais e as atividades biológicas. A utilização dos recursos locais como os resíduos orgânicos proporcionam o fornecimento de nutrientes, priorizando a ciclagem de nutrientes restaurando o ambiente e promovendo qualidade de vida (LIMA et al., 2011).

A educação ambiental torna-se então uma prática necessária para fortalecer as relações homem – ambiente. O enfoque da educação ambiental deve buscar uma perspectiva holística de ação, que relaciona o homem, a natureza e o universo, tendo em conta que os recursos naturais se esgotam e que o principal responsável pela sua degradação é o homem (JACOBI, 2003).

Para (JACOBI, 2003), a reflexão sobre as práticas sociais, em um contexto marcado pela degradação permanente do meio ambiente e do seu ecossistema, cria uma necessária articulação com a produção de sentidos sobre a educação ambiental. A dimensão ambiental está ligada a um conjunto de atores do universo educativo, potencializando o envolvimento dos diversos sistemas de conhecimento, a capacitação de profissionais e a comunidade universitária numa perspectiva interdisciplinar.

O desafio é propor uma educação ambiental que seja crítica e inovadora em dois níveis: formal e não formal. Enfatizando uma ação holística que relaciona o homem, a natureza e o universo, conscientizando que os recursos naturais são finitos.

Uma alternativa para reduzir a degradação dos recursos naturais por meio dos cultivos das hortaliças é a utilização dos resíduos orgânicos existentes nos ambientes das propriedades rurais e das escolas o que favorece maior proteção ambiental e menor custo de produção. Os esterco de bovino, caprino e ovino especialmente constituem uma alternativa de adubação para serem utilizados em substituição aos fertilizantes químicos é um meio de evitar a degradação dos fatores de produção.

Para obter êxito com a adubação de hortaliças é preciso conhecer amplamente a composição química dos fertilizantes orgânicos e seu uso, analisando suas consequências sobre todas as etapas de condução de cultivos, levando-se em consideração um planejamento adequado. Nesse sentido, a adubação não consiste apenas em determinar a doses dos adubos a serem aplicadas ao solo. Numa visão mais ampla, deve-se levar em consideração as ações de manejo, como por exemplo, a escolha da área a ser adubada, o preparo do solo, espaçamento das culturas, controle fitossanitário, irrigação a época da colheita para promover qualidade dos produtos e aumento de produção.

O estudo dessas práticas desenvolvidas e sua viabilidade mostra sua importância principalmente no contexto atual de maior incerteza em questões de segurança alimentar, buscando uma forma de produzir alimentos saudáveis e reduzir o uso excessivo de adubos químicos e de agrotóxicos. O objetivo das ações de extensão foi realizar uma experiência agroecológica com os professores, estudantes e funcionários do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, zona urbana de Sobral, Ceará para avaliar algumas características morfológicas e produtividade da cebolinha na ausência e presença de esterco caprino incorporado ao solo e demonstrar aos alunos forma saudáveis de produzir e consumir produtos orgânicos sem degradar o ambiente.

Assim, neste livro, serão encontradas práticas aplicadas que favorecem os sistemas de produção empregadas pelos agricultores de base familiar, produtores de hortaliças em sistema orgânico. Este livro mostra o manejo e a adubação do solo, a produção de hortaliças, com práticas aprovadas pelas normas para produção orgânica, seguindo os princípios da agroecologia, utilizando os recursos locais, promovendo maior eficiência energética dos sistemas produtivos.

REFERÊNCIAS

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. Cadernos de Pesquisa, n.118, São Paulo, 2003

LIMA, P.C.; MOURA, W.M.; SEDIYAMA, M.A.N.; SANTOS, R.H.S & MOREIRA, CL (2011) Manejo da adubação em sistemas orgânicos. In: LIMA, P.C, MOURA, W.M, VENZON, M.; PAULA Jr, T. & FONSECA, M.C.M. (Eds.) Tecnologias para produção orgânica. Viçosa, Unidade Regional EPAMIG Zona da Mata. p.69-106.

UTILIZAÇÃO DE ESTERCO CAPRINO NA PRODUÇÃO DE COENTRO

José Roberto de Sá

Professor orientador e coordenador do projeto DSc Adjunto I do Setor de estudo solos/Curso de Zootecnia/CCAB/Campus da Betânia/UVA

Bruna Ferreira Vasconcelos

Zootecnista

Mateus Alves Gonçalves

Estudante do curso de Zootecnia/CCAB/Campus da Betânia/UVA.

RESUMO: O uso de fertilizantes orgânicos nos cultivos agrícolas requer o conhecimento da decomposição dos resíduos orgânicos e mineralização de nutrientes para suprir a exigência nutricional das plantas e formação de húmus para melhorar os atributos físico e biológico do solo. O objetivo do trabalho foi realizar uma experiência prática de aprendizado em agroecologia no Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, zona urbana de Sobral, Ceará. Durante o período das atividades desenvolvidas foi demonstrado aos alunos o preparo do solo nos canteiros da horta e o processo de decomposição/mineralização do esterco caprino e sua incorporação ao solo. Houve entrevista e palestra buscando a conscientização da comunidade escolar sobre a importância da produção de alimento orgânico saudável aos consumidores e sobre a necessidade de utilizar os recursos existentes nos locais e conservação dos recursos naturais. Também foi realizada uma prática agroecológica sobre o desempenho do coentro cultivar verdão na presença e ausência do esterco caprino. A prática foi conduzida em uma horta do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, localizado na zona urbana

de Sobral/CE, durante o mês de março de 2018. Não houve delineamento experimental. Foi estudado o crescimento das plantas na ausência e na presença de 80 tha-1 de esterco caprino. A semeadura do coentro foi realizada simultaneamente com a aplicação do esterco caprino no solo. Foram realizadas avaliações das características: altura de planta (cm planta-1), número de molhos e rendimento de massa verde do coentro (kg ha-1). O melhor desempenho do coentro foi observado nas plantas cultivadas nas três parcelas adubadas com esterco caprino incorporado ao solo promovendo maior rendimento de coentro. O trabalho de extensão rural realizado durante o período proporcionou aos envolvidos no projeto maior conhecimento dos fatores de produção e o conhecimento das causas de degradação ambiental para produzir alimentos.

PALAVRAS - CHAVE: Adubação orgânica. *Coriandrum sativum* L. Esterco caprino.

ORGANIC VEGETABLE GARDEN PROJECT FROM THE STATE SCHOOL DOM JOSÉ TUPINAMBÁ DA FROTA

ABSTRACT: The use of organic fertilizer in the agricultural crops requires the information of organic sediments decomposition and components mineralization, to cover the plants nutritional demand and humus formation to improve the psychal and biological aspects of the soil. This study objective was to realize an practical experience using knowledge in Agroecology field, developed at State School Dom José Tupinambá da Frota, Sobral urban zone, Ceará. During the period of activities development, it was presented to students the soil preparation in vegetable garden beds, and the goat manure decomposition/mineralization process and

its incorporation to soil. A interview and lecture took place seeking the school community conscientization about healthy organic food production to consumers and about the need of use existing resources and natural resources conservation. Also a Agroecology practice about green coriander cultivating performance in the presence and absence of goat manure. The practice was conducted by in a vegetable garden from State School Dom José Tupinambá da Frota, located in Sobral/CE urban zone, during March, 2018. There was no experimental delimitation. It was studied the plants growing in the presence and absence of 80 tha⁻¹ of goat manure. Coriander sowing was performed simultaneously with the application of goat manure to the soil. The following traits were evaluated: plant height (cm plant⁻¹), number of sauces and coriander green mass yield (kg ha⁻¹). The best coriander performance was observed in plants cultivated in the three plots, fertilized with goat manure, incorporated in soil promoting higher coriander yield. The rural extension project, carried out during the period provided to the ones involved in the study, a greater knowledge about factors of production and the causes of environmental degradation to produce food.

KEYWORDS: Organic fertilization. *Coriandrum sativum* L. Goat manure

1 | INTRODUÇÃO

O coentro (*Coriandrum sativum*) é uma hortaliça folhosa de grande importância comercial, consumida em várias regiões do Brasil, especialmente na região Nordeste. Além do seu uso na culinária e na indústria de condimentos, no Brasil, é comum o consumo das folhas frescas, principalmente, como tempero de peixes, carnes, molhos e saladas. As populações das regiões Norte e Nordeste são as maiores consumidoras dessa hortaliça condimentar (OLIVEIRA, et al., 2002).

Deve-se adotar práticas alternativas de manejo do solo nos cultivos das hortaliças, dando ênfase as práticas de manejo que incrementam ou potencializam as atividades biológicas do solo. Dentro das possíveis condições, devem-se utilizar recursos locais, bem como subprodutos orgânicos que proporcionem o fornecimento de nutrientes, de forma ampla e diversificada, priorizando a ciclagem de nutrientes por meio de restos culturais, compostos e resíduos orgânicos e adubações verdes com leguminosas ou plantas espontâneas, visando preservar o ambiente e proteger a saúde dos produtores e consumidores de hortaliças (FILGUEIRA, 2003).

A adubação orgânica, utilizando esterco animal vem diminuindo a dependência aos fertilizantes sintéticos, e o agricultor passou a ter uma nova visão sobre a adubação orgânica, destacando-se à utilização de estercos que, antes eram descartados na propriedade. Contudo, os resíduos orgânicos vêm sendo utilizados como agente modificador das condições físicas e químicas do solo, favorecendo a capacidade do solo em disponibilizar nutrientes às plantas. No entanto, o uso dos resíduos orgânicos está condicionado à disponibilidade dos mesmos na região (SOUTO et al., 2005).

A prática da horta em ambiente escolar contribui com o desenvolvimento das atividades pedagógicas em educação ambiental e alimentar, associando a teoria e prática favorecendo com o processo de ensino-aprendizagem nas comunidades escolares. Tais condições são baseadas nos estudos da horticultura por dá maior destaque aos princípios da agricultura agroecológica, com o uso racional e eliminação dos agroquímicos, optando pelos controles naturais que permitam a produção de alimentos saudáveis e em escala

comercial (FILGUEIRA, 2003).

No cultivo de hortaliças, atualmente é frequente o emprego de fertilizantes orgânicos de várias origens, em substituição aos fertilizantes minerais, promovendo as exigências nutricionais dos vegetais, além de proporcionar melhoria nas propriedades químicas, físicas e biológicas do solo. O emprego dos fertilizantes orgânicos é uma técnica muito utilizada na produção de hortaliças folhosas e tuberosas no Nordeste brasileiro (SILVA et. al., 2013).

O objetivo do projeto foi integrar diversas fontes e recursos de aprendizagem, visando proporcionar possibilidades para o desenvolvimento de ações pedagógicas permitindo práticas de cultivos em equipe promovendo diversas formas de aprender, além de levar conhecimentos e habilidades aos alunos em produzir e escolher para consumo os alimentos de forma adequada, saudável e segura, bem como também, conscientizá-los para proteger melhor os recursos naturais presentes nos agroecossistemas com o uso alternativo de práticas de cultivos agroecológicos.

2 | RELATOS DAS AÇÕES

A prática agroecológica foi realizada em uma horta do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, localizado na avenida Dr Guarany, 1100, bairro Cidao, Sobral Ceará. O Município encontra-se na região semiárida cearense e está a 3° 41' S e 40° 20' W, com altitude de 69 m. As médias anuais de temperatura e precipitação são de 30 °C e 798 mm, respectivamente. A classe de solo dominante no Município é a Luvissole, seguido das classes Planossolo e Argissolo, porém, o solo da horta não foi classificado.

Na elaboração do projeto o planejamento tinha como objetivo avaliar duas hortaliças, o coentro, cultivar verdão e cenoura, cultivar Brasília em canteiros com solos em condições de fertilidade natural (sem adição de esterco) e em canteiros com recomendação de 80 tha⁻¹ de esterco bovino. Contudo, devido as condições de elevadas precipitações pluviométricas ocorridas no período da semeadura direta, impossibilitou o cultivo da horta com cenoura nos canteiros.

O esterco bovino planejado no projeto, devido a maior dificuldade de obtenção, foi substituído pelo esterco caprino adquirido na fazenda experimental da UVA. A condição para a seleção do colégio foi devido a disponibilidade do terreno e a necessidade dos alunos de nível médio em ter contato aos estudos agrícolas associando teoria com a prática. O cultivo do coentro foi totalmente agroecológico, adubado com esterco caprino. Não foi necessário o uso de práticas alternativas para combater problemas fitossanitários no coentro.

O esterco passou por um processo de compostagem na esterqueira da Fazenda Experimental da UVA – FAEX, durante um período de 13 dias, onde teve início no dia 16 de fevereiro de 2018, sendo revolvido no dia 23 e no dia 28 de fevereiro, e, neste último dia o esterco transportado para o local da horta do colégio. A prática agroecológica iniciou-se no dia 01 de março de 2018 com a medição dos canteiros, abertura dos sulcos, aplicação das quantidades do esterco nas parcelas dos canteiros, em seguida a semeadura (Figura 1). A germinação ocorreu após 12 dias da semeadura. Foram realizadas duas capinas manuais das plantas invasoras nos solos dos canteiros, nos dias 14 e 21 de março para controlar a competição por água, luz e nutrientes entre as plantas invasoras e as plantas de coentro.

A cultivar de coentro utilizada foi a “Super verdão”, utilizada na região Nordeste durante o período chuvoso, em semeadura direta, colocando-se as sementes aleatoriamente nos sulcos de 5 cm de profundidade com comprimento de 0,8 m e 0,2 m entre sulcos. O espaçamento entre plantas foi de 0,05 m.

Foram avaliados três canteiros, em cada canteiro tinha duas parcelas, uma adubada com esterco caprino e outra não adubada. Cada canteiro teve uma área de 4 m² (5 m de comprimento x 0,8 m de largura). Em cada canteiro foram avaliadas duas parcelas, a área total de cada parcela por canteiro foi de 1,6 m² (2 m de comprimento x 0,8 m de largura), com um corredor entre parcela por canteiro de 0,8 m² (1m de comprimento x 0,8 m de largura), totalizando assim a área total do canteiro de 4 m². A área total dos três canteiros é de 12 m². Os canteiros da área da escola já estavam prontos, foi realizada apenas capina manual, destorroamento e nivelamento dos mesmos (Figura 1). Não foi realizada amostragem de solo nos canteiros para análise de fertilidade e nem do esterco. O esterco utilizado na adubação do solo apresentava-se estabilizado, totalmente decomposto e mineralizado pronto para ser incorporado ao solo.

Conforme a recomendação de 80 tha⁻¹ de esterco caprino, foi adicionado e incorporado ao solo 12,8 kg⁻¹ de esterco caprino em cada parcela de 1,6 m² sorteada por canteiro para ser adubada. Como a área total de cada parcela por canteiro foi de 1,6 m² (2 m x 0,8 m), pelo espaçamento entre sulcos e plantas, mantendo-se três plantas entre 0,05 m entre si no sulco, obteve-se uma população de 480 plantas por parcela, 960 plantas por canteiro e 2.880 plantas por três canteiros.

O total de plantas nos três canteiros correspondeu a 2.400.000 plantas ha⁻¹. As avaliações de todas as variáveis estudadas das plantas foram obtidas da área útil de cada parcela adubada e sem adubação com esterco caprino por canteiro. A área útil de cada parcela por canteiro foi de 0,5 m² (1 m de comprimento x 0,5 m de largura), correspondendo a 150 plantas por área útil de cada parcela por canteiro. A área útil das seis parcelas nos três canteiros correspondeu a 3 m² correspondendo a 900 plantas avaliadas.

O Material utilizado na prática agroecológica foi pá e enxada para misturar adubos no solo e preparar o nivelamento dos canteiros da horta, regador só no primeiro dia da semeadura, sacos plásticos e papel para colocar o material vegetal coletado nas parcelas dos canteiros para pesagem e análises laboratoriais. Utilizou-se fita métrica para medição de alturas das plantas, (Figura 1), balança de precisão para pesar a massa verde das plantas. Utilizou-se esterco caprino para adubar o solo das três parcelas dos três canteiros estudados. As ações de extensão da prática agroecológica foram conduzidas pelos monitores voluntários, por funcionários e estudantes do Colégio que auxiliaram no preparo dos canteiros, no revolvimento do solo, incorporação do esterco no solo e semeadura do coentro (Figura 1).



Figura 1. Ilustração do plantio de plantas de coentro (*Coriandrum sativum* L.) na ausência e presença de fertilizante orgânico (esterco de caprino) nos canteiros da horta do Colégio Dom José Tupinambá, Sobral, Ceará, 2018.

O coentro pode ser colhido a partir dos 30 dias, porém, devido as chuvas excessivas neste período na área de estudo, temendo elevada umidade do solo que além de causar danos as plantas, também interfere em todos os processos ocorridos no solo, entre eles, a decomposição, mineralização e o processo de nitrificação, aos 24 dias após a semeadura realizou-se a colheita. Foram realizadas avaliações das características: altura de planta (cm planta^{-1}), número de molhos e seus respectivos pesos por área útil de cada parcela dos canteiros e rendimento de massa verde do coentro (kg ha^{-1}). A altura de planta foi tomada de amostra aleatória de 10 plantas por parcela útil medindo a altura da base rente ao solo até a extremidade da folha mais alta, expressa em centímetro, utilizando uma régua milimetrada (Figura 2). Assim, considerou-se como rendimento, através da massa fresca da parte aérea de 150 plantas da área útil das parcelas dos canteiros entre o peso por m^2 da área útil de cada parcela por canteiro e a área de um hectare, expressa em (tha^{-1}).



Figura 2. Ilustração da colheita das plantas de coentro (*Coriandrum sativum* L.) na ausência e presença de fertilizante orgânico (esterco caprino) incorporado solo dos canteiros da horta do Colégio Dom José Tupinambá, Sobral, Ceará, 2018.

Foi ministrada uma palestra pelo professor José Roberto de Sá com os estudantes que participaram do projeto horta orgânica na escola (Figura 3). Na palestra foi discutido com a turma sobre o processo de compostagem do esterco na esterqueira da Fazenda Experimental da UVA – FAEX, abordando com os docentes e discentes todos os fatores que influenciam os processos de decomposição, mineralização e humificação dos resíduos orgânicos. Discutiu-se também o preparo da horta, a medição dos canteiros, abertura dos sulcos, aplicação das quantidades do esterco nas parcelas dos canteiros, e as técnicas da sementeira. Além disso, foi discutido a realização das capinas manuais das plantas invasoras no solo dos canteiros, mostrando a necessidade do controle das plantas invasoras para evitar a competição por água, luz e nutrientes entre as plantas invasoras e as plantas cultivadas. Discutimos também a escolha da cultivar do coentro e a questão da sementeira direta, a colocação das sementes na profundidade ideal nos sulcos e espaçamento entre sulcos e entre plantas. Foi abordado também a questão da irrigação dos canteiros quando for necessário e a forma de condução de cada etapa das atividades desenvolvidas do preparo da compostagem do esterco, a sua aplicação no solo e a colheita das plantas para o consumo.



Figura 3. Palestra sobre horta orgânica ministrada pelo professor José Roberto de Sá para os estudantes de ensino médio do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, Sobral, Ceará, 2018.

Além das atividades desenvolvidas sobre as técnicas de cultivos no projeto, foi realizada também uma entrevista pela monitora voluntária Bruna Ferreira Vasconcelos com uma amostra de 10 pessoas da comunidade do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, entre elas, professores, alunos e funcionários sobre o tema abordado no projeto, veja uma amostra de quatro entrevistas na (Figura 4).

UNIVERSIDADE ESTADUAL VALE DO ACARAÚ – UVA
 SETOR DE ESTUDOS SOLOS
 CURSO ZOOTECNIA
 CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E BIOLÓGICAS – CCAB

TÍTULO: PROJETO HORTA ORGÂNICA NO COLÉGIO ESTADUAL DOM JOSÉ
 TUPINAMBÁ DA FREGESA SOBRAL/CEARÁ
 EQUIPE: José Roberto de Sá - Coordenador
 Monitoras – Bruna Ferreira Vasconcelos e Márcia Alves Gonçalves

Diagnóstico da comunidade escolar do Colégio Dom José Tupinambá
 Turma: *2320010*

1. Qual seu nome? Qual sua profissão?
Maria de Jesus Vasconcelos - professora

2. Endereço e contato?
Rua da Gramma 1100

3. Você e sua família já trabalharam com horta orgânica? Conte sua experiência?
Sim, em casa
Na plantação de coentro e feijão em casa e plantar melancia em um canteiro. Já tivemos orgânicos em casa, como coentro, alho e cebola, de plantas e hortaliças, tudo orgânico, não plantamos.

4. Quais as culturas produzidas que você sua família cultivou no sistema orgânico? Você recorda como realizaram esses cultivos?
Na plantação de coentro, feijão, pimentão, morango em casa, hortaliças, alho, cebola

UNIVERSIDADE ESTADUAL VALE DO ACARAÚ – UVA
 SETOR DE ESTUDOS SOLOS
 CURSO ZOOTECNIA
 CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E BIOLÓGICAS – CCAB

TÍTULO: PROJETO HORTA ORGÂNICA NO COLÉGIO ESTADUAL DOM JOSÉ
 TUPINAMBÁ DA FREGESA SOBRAL/CEARÁ
 EQUIPE: José Roberto de Sá - Coordenador
 Monitoras – Bruna Ferreira Vasconcelos e Márcia Alves Gonçalves

Diagnóstico da comunidade escolar do Colégio Dom José Tupinambá
 Turma: *2320010*

1. Qual seu nome? Qual sua profissão?
Antônio Edmilson Silva De Souza - técnico

2. Endereço e contato?
Rua Francisco Soares, Teixeira Nova, nº 506, 99678-2042

3. Você e sua família já trabalharam com horta orgânica? Conte sua experiência?
Sim, sempre, pois, se identificam com o bom para mim e feijão

4. Quais as culturas produzidas que você sua família cultivou no sistema orgânico? Você recorda como realizaram esses cultivos?
Melão, feijão, coentro

UNIVERSIDADE ESTADUAL VALE DO ACARAÚ – UVA
 SETOR DE ESTUDOS SOLOS
 CURSO ZOOTECNIA
 CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E BIOLÓGICAS – CCAB

TÍTULO: PROJETO HORTA ORGÂNICA NO COLÉGIO ESTADUAL DOM JOSÉ
 TUPINAMBÁ DA FREGESA SOBRAL/CEARÁ
 EQUIPE: José Roberto de Sá - Coordenador
 Monitoras – Bruna Ferreira Vasconcelos e Márcia Alves Gonçalves

Diagnóstico da comunidade escolar do Colégio Dom José Tupinambá
 Turma: *2320010*

1. Qual seu nome? Qual sua profissão?
Angela de Souza Gomes - OPEAO

2. Endereço e contato?
Rua Opício Ribeiro - 3611 - 2041

3. Você e sua família já trabalharam com horta orgânica? Conte sua experiência?
Não

4. Quais as culturas produzidas que você sua família cultivou no sistema orgânico? Você recorda como realizaram esses cultivos?
Limão

UNIVERSIDADE ESTADUAL VALE DO ACARAÚ – UVA
 SETOR DE ESTUDOS SOLOS
 CURSO ZOOTECNIA
 CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E BIOLÓGICAS – CCAB

TÍTULO: PROJETO HORTA ORGÂNICA NO COLÉGIO ESTADUAL DOM JOSÉ
 TUPINAMBÁ DA FREGESA SOBRAL/CEARÁ
 EQUIPE: José Roberto de Sá - Coordenador
 Monitoras – Bruna Ferreira Vasconcelos e Márcia Alves Gonçalves

Diagnóstico da comunidade escolar do Colégio Dom José Tupinambá
 Turma: *2320010*

1. Qual seu nome? Qual sua profissão?
Ana Maria Moura dos Santos - Auxiliar de Serviço Geral

2. Endereço e contato?
Rua da Condição, nº 280, Parque Silvânia I, 99416-2705

3. Você e sua família já trabalharam com horta orgânica? Conte sua experiência?
Não

4. Quais as culturas produzidas que você sua família cultivou no sistema orgânico? Você recorda como realizaram esses cultivos?
Não

Figura 4. Resumo das primeiras questões da entrevista realizada pela monitora Bruna Ferreira Vasconcelos com professores, estudantes e funcionários do Colégio Estadual Dom José Tupinambá, Sobral, Ceará, 2018.

3 | RESULTADOS OBTIDOS

Nas três parcelas dos canteiros com área útil de 1,5 m² cultivadas com coentro sem esterco caprino foi obtido um valor médio de 33,33 g ou 0,03333 Kg de massa verde de coentro, correspondendo a 333,3 Kgha⁻¹ ou 0,3333 tha⁻¹ de massa verde de coentro, enquanto que, nas três parcelas dos canteiros com área útil de 1,5 m² adubadas com esterco caprino a massa verde obtida foi de 420g ou 0,42 Kg correspondendo a 4.200 Kgha⁻¹ ou 4,2 tha⁻¹ de massa verde de coentro (Tabela 1). A resposta obtida em relação a aplicação do esterco caprino estabilizado é atribuída as melhores condições físico-hídrica do solo e a maior disponibilidade de nutrientes essenciais às plantas de coentro favorecendo o suprimento nutricional das plantas em sincronia com a maior exigência nutricional da cultura durante o seu tempo de cultivo. SILVEIRA et al., (2009) ao avaliarem o rendimento de massa verde de coentro, obtiveram 5,10 tha⁻¹ das plantas adubadas com esterco bovino na recomendação de 80 tha⁻¹. TAVELLA et al. (2010), estudando o cultivo orgânico de coentro em plantio direto utilizando cobertura viva e morta adubado com

composto, encontraram produtividade de 3.454,3 kg ha⁻¹, no sistema de plantio com plantas espontânea, inferior ao referido trabalho. Já com o emprego de resteva morta, o mesmo autor obteve produtividade de 8.000 kg ha⁻¹.

Com relação à altura de plantas, foi observada maior altura das plantas cultivadas nas parcelas dos canteiros adubadas com esterco caprino, cujo valor médio obtido foi de 7,68 cm para as plantas adubadas com esterco caprino e 4,39 cm para as plantas cultivadas nas parcelas sem a incorporação de esterco caprino (Tabela 1). De forma semelhante também foi obtido maior número de molhos de coentro nas plantas cultivadas nas parcelas adubadas com esterco caprino. Os resultados são explicados devido os fertilizantes orgânicos, entre eles o esterco caprino favorecer a disponibilização de nutrientes e exercer o papel condicionador das propriedades físicas do solo, reduzindo a densidade do solo e sua compactação, além de favorecer as atividades desenvolvidas pelos microrganismos mediadores de todas as transformações bioquímicas no solo aumentando assim a qualidade do solo, contribuindo com o desenvolvimento das raízes das plantas, tornando-as mais hábeis em absorver água e nutrientes do solo, resultando em maior rendimento de massa verde.

Nas plantas cultivadas nas três parcelas com área de 1,5 m² sem adubação foi obtido três molhos de coentro correspondendo a 20.000 molhos ha⁻¹. Por outro lado, nas plantas cultivadas nas três parcelas com área de 1,5 m² adubadas com esterco caprino (38,4 Kg de esterco nas três parcelas) foi obtido seis molhos de coentro o que equivale a 40.000 molhos ha⁻¹ (Tabela 1). Além da maior quantidade expressa pelos resultados, também foi observado a qualidade do coentro produzido na presença da adubação com esterco caprino no solo das parcelas cultivadas com as plantas de coentro. OLIVEIRA et al., (2002) ao avaliarem a produção de coentro cultivado com as quantidades de 2,0, 4,0, 6,0 e 8,0 Kg m⁻² de esterco bovino e adubação mineral, observaram que na ausência de adubação mineral o número de molhos aumentou em 3,0 molhos a cada quilograma de esterco adicionado ao solo. Já a produção de massa verde aumentou com a elevação das doses de esterco bovino, proporcionando incremento de 0,24 kg m⁻² a cada quilograma de esterco bovino incorporado ao solo. O aumento no número de molhos e o rendimento de massa verde verificados com a elevação das doses de esterco bovino na ausência do adubo mineral, podem ser atribuídos ao fato de que quantidades adequadas de esterco de boa qualidade são capazes de suprir as necessidades das plantas em macronutrientes, devido à elevação dos teores de P, K e N disponíveis (MACHADO et al., 1983).

A altura das plantas de coentro obtidas não foi maior, devido a rápida colheita realizada após 24 dias da germinação das sementes e possivelmente devido as condições de altas densidades populacionais de plantas por parcelas que possivelmente ocorreu uma competição pelos nutrientes no solo, principalmente o nitrogênio por ser muito dinâmico no solo. O maior rendimento obtido com as plantas cultivadas nas parcelas adubadas com o esterco caprino, é explicado pela maior disponibilidade de nutrientes no solo, suprimindo a demanda nutricional das plantas em sincronia com o seu período de maior exigência por nutrientes, tendo em vista que o esterco incorporado ao solo estava em condições ideais para disponibilizar os nutrientes essenciais às plantas.

LINHARES et al. (2014a) avaliando quantidades e tempos de decomposição da flor de seda em coentro, encontraram altura média de coentro de 18,2 cm planta⁻¹. LINHARES

et al. (2014b) estudando o espaçamento para a cultura do coentro, adubado com palha de carnaúba na presença de esterco bovino, encontraram altura média de 22,0 cm planta⁻¹ com a incorporação de 16,0 t ha⁻¹. Essa superioridade na altura obtida por LINHARES et al. (2014a, b) se deve principalmente ao tipo de solo, tipo de fertilizante orgânico e ao tempo de cultivo até a colheita do coentro, haja visto que neste trabalho a colheita foi realizada aos 24 dias após a semeadura.

	AP (cm)		NM		PMV (g)	
	SEC	CEC	SEC	CEC	SEC	CEC
Parcela do Canteiro 1	3,85	6,50	1	6	45	145
Parcela do Canteiro 2	4,53	8,45	1	6	30	115
Parcela do Canteiro 3	4,8	8,10	1	6	25	165
Valor médio/ 3 canteiros	4,39	7,68	3	6	33,33	420

AP - Altura de plantas; NM – Número de molhos. PMV – Peso de massa verde. SEC – sem esterco caprino e CEC – com esterco caprino

Tabela 1. Altura de plantas (AP), número de molhos (NM) e peso de massa verde (PMV) das plantas de coentro (*Coriandrum sativum* L.) cultivadas na ausência e presença de fertilizante orgânico (esterco de caprino) nos canteiros da horta do Colégio Dom José Tupinambá, Sobral, Ceará, 2018.

4 | CONCLUSÕES

O melhor desempenho do coentro foi observado nas plantas cultivadas nas três parcelas adubadas com esterco caprino incorporado ao solo promovendo maior rendimento de coentro.

O trabalho de extensão rural realizado durante o período proporcionou aos envolvidos no projeto maior conhecimento dos fatores de produção e o conhecimento das causas de degradação ambiental para produzir alimentos.

REFERÊNCIAS

- FILGUEIRA, F. A. R. Novo manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 2ª edição. Viçosa: UFV, 2003. 412 p.
- LINHARES, P. C. F.; J. D.; PEREIRA N. F. S.; FERNADES J. P. P.; DANTAS R. P. de Espaçamento para cultura do Coentro adubado com palha de carnaúba nas condições de Mossoró-RN. Revista verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, Pombal, v.9, n.3, p.01-06, 2014a.
- LINHARES, P. C. F.; J. D.; PEREIRA N. F. S.; FERNADES J. P. P.; DANTAS R. P. de Espaçamento para cultura do Coentro adubado com palha de carnaúba nas condições de Mossoró-RN. Revista verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, Pombal, v.9, n.3, p.01-06, 2014b.
- MACHADO, M.O.; GOMES, A.S.; TURATTI, E.A.P.; SILVEIRA JUNIOR, P. Efeito da adubação orgânica e mineral na produção do arroz irrigado e nas propriedades químicas e físicas do solo de Pelotas. Pesquisa Agropecuária Brasileira. Brasília, v. 18, n. 6, p. 583-591, 1983.
- OLIVEIRA, A.P.; SILVA, V.R.F.; SANTOS, C.S.; ARAÚJO, J.S.; NASCIMENTO, J.T. Produção de coentro cultivado com esterco bovino e adubação mineral. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 20, n. 3, p.

477-479, 2002.

SILVA, M. L.; BEZERRA NETO, F.; LINHARES, P. C. F.; E BEZERRA, A. K. H. Produção de cenoura fertilizada com flor-de-seda (*Calotropis procera* (Ait.) R.Br.). *Revista Ciência Agronômica*, Fortaleza, v.44, n.4, p.732-740, 2013.

SILVEIRA L.M.; BARROS JÚNIOR A.P; BEZERRA NETO F; LINHARES P.C.F; LIMA J.S.S; MOREIRA J.N; SILVA M.L; PACHECO I.W.L; OLIVEIRA M.K.T; FERNANDES Y.T.D. Avaliação produtiva de coentro em diferentes tipos e quantidades de adubos verdes aplicadas ao solo. *Horticultura Brasileira*, v.27, n.2 (Suplemento - CD Rom) -S288, 2009.

SOUTO, P. C.; SOUTO, J. S.; SANTOS, R. V.; ARAUJO, G. T.; LAUTER, S. S. Decomposição de esterco dispostos em diferentes profundidades em área degradada no semiárido da Paraíba. *Revista Brasileira de Ciências do Solo*. v. 29 n° 1, p. 48-53, 2005.

TAVELLA, L.B. et al. Cultivo orgânico de coentro em plantio direto utilizando cobertura viva e morta adubado com composto. *Revista Ciência Agronômica*, v.41, n.4, p. 614- 8, 2010.

UTILIZAÇÃO DE ESTERCO CAPRINO NA PRODUÇÃO DE COENTRO E RÚCULA

José Roberto de Sá

Professor orientador e coordenador do projeto DSc Adjunto I do Setor de estudo solos/Curso de Zootecnia/CCAB/Campus da Betânia/UVA.

Genilson César Alves

Zootecnista

Débora Fonteles Lima

Estudante do Curso de Zootecnia/CCAB/
Campus da Betânia/UVA

João Rayonio de Sousa Carvalho

Estudante do Curso de Zootecnia/CCAB/
Campus da Betânia/UVA

Francisco Mateus Barbosa Rodrigues

Estudante do Curso de Zootecnia/CCAB/
Campus da Betânia/UVA

Allana Maria Freire Leitão

Zootecnista

Maria Cristina Martins Ribeiro de Souza

Professora Dra do Eixo de Recursos Naturais,
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Ceará- IFCE, Campus Sobral,
CE, Brasil.

RESUMO : O coentro e a rúcula são hortaliças folhosas herbáceas de rápido crescimento vegetativo e ciclo curto. Os fertilizantes orgânicos aumentam a produção das plantas, devido disponibilizar nutrientes, melhorar as propriedades físicas e biológicas do solo. O objetivo da ação de extensão foi realizar uma experiência prática de agroecologia no Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, Sobral, Ceará. O estudo foi conduzido em uma horta

no pátio do Colégio. O cultivo do coentro foi realizado durante o período de 24 de agosto a 19 de setembro de 2018, em três canteiros preparados com enxada manual. A área total de cada canteiro (5 m x 0,8 m) foi de 4 m². Foram avaliadas plantas em parte dos canteiros adubados com esterco caprino e em parte do canteiro não adubado. A área cultivada com coentro por canteiro tanto na ausência como na presença de 80 tha-1 de esterco caprino foi de 2 m de comprimento por 0,8 m de largura, mantendo-se um corredor de 1,0 m. As Características avaliadas foram: altura de planta (cm planta-1), massa verde e número de molhos e seus pesos (kg) por área útil de cada um dos canteiros. O cultivo da rúcula foi realizado durante o período de 29 de agosto a 26 de setembro de 2018 em dois canteiros preparados com enxada manual. A área total de cada canteiro correspondeu a (5 m x 0,8 m) ou 4 m². Em um canteiro parte foi avaliada com plantas adubadas na recomendação de (80 tha-1 de esterco caprino) e em parte do canteiro não adubado. No outro canteiro, as plantas de rúculas foram cultivadas em parte do canteiro adubado com esterco caprino em 01/03/2018 e na outra parte adubada em 17/08/2018. A área de cada parte do canteiro cultivado foi de 2 m de comprimento por 0,8 m de largura, mantendo-se um corredor de 1,0 m. Avaliou-se: altura de planta (cm), massa verde (g) e número de folhas por planta na área útil de cada canteiro. Maior altura das plantas e produção de massa verde e número de molhos de coentro foram obtidos das plantas adubadas com 80 tha-1 de esterco caprino. Maior altura das plantas, massa verde e número de folhas por plantas de rúcula foram obtidos das plantas cultivadas na parte do canteiro adubado em março de 2018, seguido das plantas adubadas com esterco caprino no

mês de agosto de 2018.

PALAVRAS - CHAVE: *Coriandrum sativum* L.; *Eruca sativa*; Esterco caprino; Fertilizante orgânico.

AGROECOLOGICAL CULTIVATION OF VEGETABLES IN A VEGETABLE GARDEN FROM STATE SCHOOL DOM JOSÉ TUPINAMBÁ DA FROTA, SOBRAL, CEARÁ.

ABSTRACT: Coriander and arugula are fast-growing, short-cycle herbaceous leafy vegetables. Organic fertilizers increase plant yields by providing nutrients, improving soil physical and biological properties. The objective of this study, was to carry out a practical experience of agroecology at State School Dom José Tupinambá da Frota, Sobral, Ceará. The study was conducted in a garden in the courtyard of the School. Coriander cultivation was carried out from August 24th, to September 19th, 2018, in three beds prepared with manual hoe. The total area of each flowerbed (5 m x 0.8 m) was 4 m². Plants were evaluated in part of the beds fertilized with goat manure and in part of the bed not fertilized. The area cultivated with coriander per bed both in the absence and presence of 80 tha⁻¹ goat manure was 2 m long by 0.8 m wide, maintaining a 1.0 m corridor. The characteristics evaluated were: plant height (cm plant⁻¹), green mass and number of sauces and their weights (kg) per useful area of each of the beds. Arugula cultivation was carried out from August 29th, to September 26th, 2018, in two beds prepared with manual hoe. The total area of each flowerbed corresponded to (5 m x 0.8 m) or 4 m². A part of the patch was analyzed with fertilized plants in the recommendation of (80 tha⁻¹ goat manure) and other part, with the unfertilized plants. The another bed, had part of the arugula plants, cultivated in goat manure bed on 01/03/2018, and the other part on 08/17/2018. The area of each part of the cultivated bed was 2 m long and 0.8 m wide, maintaining a 1.0 m corridor. Plant height (cm), green mass (g) and number of leaves per plant in the useful area of each flowerbed were analyzed. Higher plant height and green mass production and number of coriander sauces were obtained from plants fertilized with 80 tha⁻¹ goat manure. Higher plant height, green mass and number of leaves per arugula plant were obtained from plants cultivated in the part of the fertilized bed in March, 2018, followed by plants fertilized with goat manure in August, 2018.

KEYWORDS: *Coriandrum sativum* L.; *Eruca sativa*; Goat manure; Organic fertilizer.

1 | INTRODUÇÃO

O coentro (*Coriandrum sativum* L.) é uma olerícola herbácea anual que possui altura média de 15 a 20 cm planta⁻¹ nas áreas de produção dessa olerícola na região de Mossoró-RN, sendo essa uma característica importante, já que, os molhos de coentro comercializado apresentam como característica principal o tamanho da planta (LINHARES et al., 2014). É possível cultivar coentro com a utilização de fertilizantes orgânicos, entre eles os esterco. No entanto, é necessário realizar o manejo adequado da quantidade e a favor da dinâmica de mineralização dos nutrientes, buscando otimização a respeito da sincronização da demanda da cultura em relação à disponibilidade destes no solo (FIGUEIREDO et al., 2012).

Para FIGUEIREDO et al., (2007) a rúcula (*Eruca sativa* Miller) destaca-se dentre as hortaliças, pela sua composição nutricional, com altos teores de potássio, enxofre, ferro e de vitaminas A e C, e pelo sabor picante e cheiro acentuado. Além disso, é uma hortaliça

folhosa herbácea, pertencente à família Brassicaceae, de rápido crescimento vegetativo e ciclo curto, originária do sul da Europa e da parte ocidental da Ásia.

A adubação orgânica com fertilizantes orgânicos entre eles, o esterco animal e compostos orgânicos têm sido amplamente utilizados na produção de hortaliças, buscando reduzir o emprego de fertilizantes minerais e promover melhoria as propriedades física, química e biológica do solo, favorecendo o desenvolvimento do sistema radicular das plantas, tornando-as mais hábeis na absorção de água e nutrientes (STEINER et al., 2012).

O manejo dos fertilizantes orgânicos torna-se eficiente no solo quando se conhece a qualidade dos resíduos orgânicos utilizados, por meio da sua relação C/N que indica a dinâmica da decomposição e mineralização, cujo processo favorece a disponibilidade de nutrientes em sincronia com as exigências nutricionais das plantas. Tal condição nos informa o tempo ideal para a incorporação dos resíduos orgânicos no solo e o período da semeadura ou plantio das culturas. O tempo de incorporação do esterco no solo proporciona informações sobre a disponibilidade de nutrientes as plantas no período de exigência nutricional das culturas durante o seu ciclo fenológico (LINHARES et al, 2015). O objetivo das ações de extensão do projeto foi realizar uma experiência prática de agroecologia com os professores, estudantes e funcionários do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, zona urbana de Sobral, Ceará.

2 | RELATOS DAS AÇÕES

A prática agroecológica foi realizada em uma horta do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, localizado na Avenida Dr Guarany, 1100, bairro Cidao, Sobral Ceará. O Município encontra-se na região semiárida cearense e está a 3° 41' S e 40° 20' W, com altitude de 69 m. As médias anuais de temperatura e precipitação são de 30 °C e 798 mm, respectivamente. A ação de extensão foi conduzida pelos monitores voluntários, funcionários e estudantes do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota que auxiliaram no preparo dos canteiros, no revolvimento do solo, incorporação do esterco no solo, semeadura das hortaliças estudadas e na irrigação (Figura 1).



Figura 1. Preparo do solo da horta do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, no Município de Sobral, Ceará, (A) descompactação do solo, (B) incorporação do esterco caprino no solo, (C) irrigação do esterco incorporado ao solo, (D) canteiros com o esterco decomposto e (E e F) semeadura das hortaliças

Os professores fizeram presença também na colheita das hortaliças e na oficina realizada na horta (Figura 2). Na oficina ocorrida na horta do pátio do colégio, discutiu-se o preparo da horta, a medição dos canteiros, abertura dos sulcos, aplicação das quantidades do esterco e as técnicas da semeadura. Além disso, foi discutido a importância das capinas manuais das plantas invasoras no solo dos canteiros, mostrando a necessidade do controle das plantas invasoras para evitar a competição por água, luz e nutrientes entre as plantas invasoras e as plantas cultivadas, sem a necessidade de herbicida. Na oficina foi abordado a escolha do cultivar do coentro e a questão da semeadura direta no caso do coentro e no caso de outras hortaliças o preparo das mudas e o transplântio e toda tecnologia de plantio, em se tratando de profundidade ideal nos sulcos e espaçamento entre sulcos e entre plantas. Foi abordado também o conhecimento da textura do solo, sombreamento da área dos canteiros, a irrigação dos canteiros de forma adequada evitando o excesso de água no solo. Foram discutidas todas as etapas da ação de extensão, desde o preparo da

compostagem do esterco, a sua aplicação no solo e a colheita das plantas para o consumo (Figura 2).



Figura 2. Projeto de extensão na horta do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, no Município de Sobral, Ceará(A e B) oficina com professora e estudantes, (C e D) colheita do coentro e (E e F) colheita da rúcula.

O solo da área não foi classificado. Antes da realização dos cultivos das hortaliças foram realizadas três amostras simples por canteiro, totalizando nove amostras simples de solo na profundidade de 0-20 cm, para uma obtenção de uma amostra composta a qual foi enviada ao Laboratório de fertilidade do solo do IFCE campus de Sobral, CE a qual foi seca ao ar e peneirada em malha de 2 mm, em seguida foram analisadas, cujos resultados foram os seguintes: CO = 1,2 dag⁻¹; MOS. = 2,01 dag⁻¹; pH (água 1:2,5) = 8,2; K = 0,716

$\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; Ca = 8,05 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; Mg = 1,1 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; Na= 0,348 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; P (Mehlich) = 24 mg dm^{-3} ; Al^{3+} = 0,0; (H+Al) = 2,65 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; SB = 10,214 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; CTCpH7,0 = 12,864 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; V(%) = 79; PST(%) = 3 e CEes = 0,30 dSm^{-1} (TEIXEIRA, et al.2017).

O esterco caprino utilizado foi proveniente do setor de caprinocultura da FAEX, cujos animais vivem em sistemas de cultivo semi-intensivo, alimentados com concentrado e tendo como volumoso, o capim tifton 85 (*Cynodon spp.*) e espécies nativas da caatinga. Por ocasião da instalação da ação de extensão foram retiradas cinco amostras do montante de esterco utilizado para formar uma amostra composta, que foi encaminhada ao laboratório de fertilidade do solo do IFCE, campus de Sobral para as análises químicas do esterco, cujos resultados foram: pH (água 1:2,5) = 8,6; CO = 231 gkg^{-1} ; MOS. = 398,24 gkg^{-1} ; relação C/N= 11; NT = 19,912 gkg^{-1} ; K = 23,35 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; Ca = 9,65 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; Mg = 0,35 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; Na= 4,783 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; P (Mehlich) = 114 mg dm^{-3} ; Al^{3+} = 0,0; (H+Al) = 1,55 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; SB = 38,133 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; CTCpH7,0 = 39,683 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; V(%) = 96; PST(%) = 12 e CE = 0,08 dSm^{-1} (TEIXEIRA, et al.2017)

O esterco passou por um processo de compostagem na esterqueira da Fazenda Experimental da UVA – FAEX, durante um período de 14 dias, onde teve início no dia 06 de julho de 2018, sendo revolvido até o dia 20 de julho, e, entre os dias 03 e 10 de agosto o esterco foi transportado para o local da horta localizada no pátio do colégio. A prática agroecológica iniciou-se no dia 10 de agosto de 2018 com a medição dos canteiros existentes na horta do colégio e o preparo dos canteiros (limpeza dos canteiros retirando os restos vegetais, destorroamento e nivelamento dos mesmos com enxada manual).

No dia 17 de agosto o esterco caprino foi incorporado ao solo, sendo irrigado durante sete dias para promover o umedecimento do solo e maior decomposição/mineralização do esterco. Tais procedimentos também foram aplicados para o cultivo da rúcula em parte dos canteiros. Na rúcula foi realizado o cultivo em parte dos canteiros adubados em março de 2018 e em outra parte dos canteiros adubados em agosto de 2018. A quantidade de esterco adicionada ao solo foi baseada em recomendação de 80 tha^{-1} existente na literatura, sendo adicionado e incorporado ao solo 12,8 kg^{-1} de esterco caprino em cada parte do canteiro adubado por meio do cálculo em relação a área por m^2 .

O cultivo do coentro foi conduzido durante o período de 24 de agosto de 2018 ao dia 19 de setembro de 2018, iniciando com a abertura dos sulcos, seguido da sementeira das sementes e a colheita. Nessa prática a colheita foi realizada aos 25 dias após a germinação. O cultivo foi realizado em três canteiros preparados com enxada manual. A área total de cada canteiro (5 m x 0,8 m) é de 4 m^2 . Foram cultivados três canteiros e em cada canteiro foram avaliadas plantas em canteiros adubados com esterco caprino e não adubados. A área cultivada com coentro por canteiro tanto na ausência como na presença de 80 tha^{-1} de esterco caprino foi de 2 m de comprimento por 0,8 m de largura, mantendo-se um corredor de 1,0 m. Após medição dos canteiros foi incorporado o esterco caprino no solo, onde durante um período de sete dias o esterco passou por processo de decomposição, sendo irrigado e revolvido.

A cultivar de coentro utilizada foi a “Super verdão”, utilizada na região Nordeste tanto no período chuvoso (janeiro a junho) como no período de estiagem (julho a dezembro), em sementeira direta, colocando-se as sementes aleatoriamente nos sulcos de 5 cm de

profundidade com comprimento de 0,8 m e 0,2 m entre sulcos. O espaçamento entre plantas foi de 0,05 m. Foram realizadas três capinas manuais das plantas invasoras nos solos dos canteiros, no período de cultivo do coentro para controlar a competição por água, luz e nutrientes entre as plantas invasoras e as plantas de coentro.

A irrigação foi manual com mangueira em três horários devido a elevada temperatura local, até o último dia antes da colheita. As características avaliadas foram: altura de planta (cm planta⁻¹), massa verde e número de molhos e seus pesos (g) por área útil de cada um dos canteiros. A altura de planta foi tomada de amostra de 10 plantas por área útil medindo a altura da base rente ao solo até a extremidade da folha mais alta expressa em centímetro, utilizando uma régua milimetrada. Considerou-se como rendimento, através do peso da massa verde da parte aérea das plantas colhidas na área útil de cada canteiro, cuja dimensão foi (1 m x 0,4 m equivalendo a uma área de 0,4 m²) e a área de um hectare, expressa em (tha⁻¹).

Para a rúcula a prática foi conduzida também na mesma horta do Colégio durante o período de 29 de agosto a 26 de setembro de 2018. O cultivo foi realizado em dois canteiros preparados com enxada manual. A área total de cada canteiro corresponde a (5 m x 0,8 m) ou 4 m². Em um canteiro parte foi avaliada com plantas adubadas (80 tha⁻¹ de esterco caprino) e na outra parte do canteiro com plantas não adubadas. No outro canteiro, parte foi adubada em 01 de março de 2018 e em outra parte em 17 de agosto de 2018.

A área de cada parte do canteiro cultivado é de 2 m de comprimento por 0,8 m de largura, mantendo-se um corredor de 1,0 m. A incorporação do esterco caprino no solo, ocorreu sete dias antes da semeadura, sendo irrigado e revolvido. No cultivo das duas hortaliças não se utilizou nenhum insumo químico na adubação. Não foi necessário o uso de práticas de controle para combater problemas fitossanitários nos cultivos do coentro e rúcula. Realizou-se semeadura direta das sementes da rúcula cultivar cultivada em espaçamento de 0,2 m entre sulcos e entre plantas de 0,05 m. Foram realizadas três capinas manuais das plantas invasoras e desbaste 13 dias após a semeadura (Figura 3).

Avaliou-se: altura de planta (cm), massa verde (g) e número de folhas por planta na área útil de cada canteiro. A altura de planta foi feita em 10 plantas por área útil medindo da base do solo até a folha mais alta, utilizando uma régua milimetrada. O rendimento da massa verde da parte aérea das plantas de rúcula foi obtido pelo peso em (g) das plantas cultivadas em cada parte dos canteiros adubados ou não adubados em uma área útil de (1 m x 0,4 m equivalente a 0,4 m²) pela área de um hectare, em (tha⁻¹).

O Material utilizado na prática agroecológica foi pá e enxada para fazer a limpeza e nivelamento dos canteiros, bem como também para misturar o esterco com o solo da horta. Utilizou-se sacos plásticos e papel para colocar o material vegetal coletado nas partes dos canteiros adubados com esterco caprino e nas partes dos canteiros não adubados para pesagem. Utilizou-se fita métrica para medição de alturas das plantas, balança de precisão para pesar a massa verde das plantas.



Figura 3. Projeto de extensão na horta do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, no Município de Sobral, Ceará (A e B) capina das plantas invasoras após germinação e (C e D) durante todo ciclo vegetativo das hortaliças estudadas.

3 | RESULTADOS OBTIDOS

A maior altura das plantas de coentro e produção de massa verde e número de molhos foram obtidos das plantas adubadas com 80 t ha^{-1} de esterco caprino. Nas três partes dos canteiros com área útil de $0,4 \text{ m}^2$ cultivadas com coentro sem esterco caprino foi obtido um valor médio de $93,33 \text{ g}$ ou $0,09333 \text{ kg}$, correspondendo a $2.333,25 \text{ kgha}^{-1}$ de massa verde de coentro ou $2,3 \text{ t ha}^{-1}$ de massa verde de coentro, enquanto que, nas três partes dos canteiros com área útil de $0,4 \text{ m}^2$ adubadas com esterco caprino a massa verde obtida foi de $256,66 \text{ g}$ ou $0,25666 \text{ kg}$ equivalente a $6.416,5 \text{ kgha}^{-1}$, ou $6,42 \text{ t ha}^{-1}$ de massa verde de coentro, (Tabela 1) e conforme demonstração das plantas colhidas na presença e ausência do esterco caprino incorporado ao solo (Figura 4). Tais resultados confirmam a importância do esterco caprino para elevar a produção do coentro, além de promover a qualidade dos produtos para o consumo humano. LINHARES et al 2015 ao avaliarem a altura de coentro, cuja colheita foi realizada aos 35 dias após a germinação, observaram altura máxima de $18,1 \text{ cm}$ das plantas adubadas com uma dose de $60,0 \text{ t}$ de esterco bovino. Os autores observaram também que o rendimento do coentro aumentou em função da dose de esterco bovino incorporando ao solo, obtendo 6.453 kg ha^{-1} de massa verde na

dose de 60 t ha⁻¹ de esterco bovino.

	AP (cm)		NM		PMV (g)	
	SEC	CEC	SEC	CEC	SEC	CEC
Parcela do Canteiro 1	4,3	12,83	4	10	108	370
Parcela do Canteiro 2	6,1	12,66	2	7	74	204
Parcela do Canteiro 3	6,2	13,33	3	9	98	196
Valor médio/ 3 canteiros	5,53	12,94	3	8,66	93,33	256,66

SEC = Sem esterco caprino. CEC= com esterco caprino

Tabela 1. Altura de plantas (AP), número de molhos (NM) e peso de massa verde PMV das plantas de coentro (*Coriandrum sativum* L.) cultivadas na ausência e presença de fertilizante orgânico (esterco de caprino) nos canteiros da horta do Colégio Dom José Tupinambá, Sobral, Ceará, 2018.



Figura 4. Projeto de extensão na horta do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, no Município de Sobral, Ceará (A e B) crescimento das plantas de coentro nos canteiros adubados com esterco caprino, e (C e D) crescimento das plantas de coentro em canteiros não adubados.

A maior altura das plantas, massa verde e número de folhas por plantas foram obtidos das plantas de rúcula cultivadas na parte do canteiro adubado em março de 2018, seguido das plantas adubadas com esterco caprino em 17 de agosto de 2018.

Na parte do canteiro adubado com esterco caprino em março de 2018 na área útil de 0,4 m² cultivado com rúcula foi obtido um valor médio de 798g ou 0,798kg de massa verde de rúcula equivalendo a uma produção de 7,98 tha⁻¹ de massa verde de rúcula, enquanto que na parte do canteiro com área útil de 0,4 m² adubada com esterco caprino em agosto de 2018 a massa verde obtida foi de 304g ou 0,304kg correspondendo a 7,62 tha⁻¹ de massa verde de rúcula. Na parte do canteiro adubado com esterco caprino em agosto de 2018 na área útil de 0,4 m² a produção de massa verde de rúcula foi de 282g ou 0,282kg correspondendo a uma produção de massa verde de rúcula de 7,05 tha⁻¹. No entanto, na parte do canteiro não adubado com esterco caprino em agosto de 2018 na área útil de 0,4 m² a produção de massa verde de rúcula foi de 216g ou 0,216kg correspondendo a uma produção de massa verde de rúcula de 5,4 tha⁻¹, (Tabela 2).

A maior produção de massa verde de rúcula foi obtida das plantas cultivadas nas partes dos canteiros adubados em março de 2018, seguido das plantas adubadas em agosto de 2018, confirmando a importância do esterco caprino e o seu efeito residual no solo para disponibilizar nutrientes essenciais ao crescimento e desenvolvimento das plantas. Menor produção de massa verde de rúcula foi obtida na parte do canteiro não adubado com esterco caprino (Tabela 2).

	AP (cm)		NFP		MFPA (g)	
	SEC	AD/08/2018	SEC	AD/08/2018	SA	AD/08/2018
Canteiro 1	9,5	12	4	5	216	282
Canteiro 2	AD/03/2018	Adubado/08	AD/03/2018	AD/08/2018	AD/03/2018	AD/08/2018
	15	12	9	6	798	304

Canteiro 1 – Parte 1 SEC - Sem esterco caprino. Canteiro 1 – Parte 2 AD/08/2018 - Adubado com 80 tha⁻¹ de esterco em agosto de 2018. Canteiro 2 - Parte 1 – AD/03/2018 Adubado com 80 tha⁻¹ de esterco em março de 2018. Canteiro 2 - AD/08/2018 Adubado com 80 tha⁻¹ de esterco em agosto de 2018.

Tabela 2. Altura de plantas (AP), número de folhas por planta (NFP) e massa fresca da parte aérea (MFPA) das plantas de rúcula (*Eruca sativa*) cultivadas na ausência e presença de fertilizante orgânico (esterco caprino) na horta do Colégio Dom José Tupinambá, Sobral, Ceará, 2018.

Pelos resultados obtidos da ação de extensão nesta prática agroecológica, destaca-se a importância da incorporação do esterco caprino no solo e o tempo de incorporação do esterco no solo para elevar a produção da rúcula, além de promover a qualidade dos produtos da folhosa aos consumidores (Figura 5).



Figura 5. Projeto de extensão na horta do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, no Município de Sobral, Ceará (A e B) crescimento das plantas de rúcula em parte dos canteiros adubados com esterco caprino em março de 2018 e (C e D) crescimento das plantas de rúculas em parte dos canteiros adubados com esterco caprino em agosto de 2018.

Os resultados podem ser explicados pela maior disponibilidade de nutrientes provavelmente fornecidos pelo esterco caprino incorporado com maior tempo antes da semeadura. Esse período provavelmente proporcionou maior rendimento devido a uma maior sincronia no período de máxima exigência nutricional da cultura em relação à mineralização do esterco caprino e conseqüentemente a disponibilidade de nutrientes ao solo que é determinada pela relação C/N. Para Souza e REZENDE (2006) a decomposição e liberação rápida de nutrientes são de grande importância para culturas de ciclo curto, como a rúcula, pois permite a disponibilização dos nutrientes em tempo hábil para aproveitamento durante o ciclo da cultura. SILVA et al. (2008) ao avaliarem o cultivo de rúcula adubada com diferentes resíduos orgânicos, como o esterco bovino, esterco ovino/caprino e húmus de minhoca, observaram que o número de folhas de rúcula aumentou, cujo aumento foi mais acentuado com o esterco bovino favorecendo melhor desempenho das plantas. Para SOUTO et al. (2005) a diferença no tempo de decomposição dos estercos assegura um fluxo contínuo de nutrientes no solo. FONTANÉTTI et al. (2006), constataram que a absorção dos nutrientes, oriundos da mineralização dos adubos orgânicos pelas

hortaliças depende em grande parte, da sincronia entre a decomposição e mineralização dos resíduos e a época de maior exigência nutricional da cultura.

4 | CONCLUSÕES

A quantidade de esterco caprino utilizada nos canteiros caprino promoveu o maior rendimento na produção das hortaliças estudadas na prática agroecológica. Maior produtividade da rúcula foi obtida das plantas cultivadas na parte do canteiro adubado em março de 2018, seguido das plantas adubadas com esterco caprino no mês de agosto de 2018.

Os professores, alunos e funcionários do colégio envolvidos na ação de extensão do projeto, tomaram conhecimento da importância do esterco caprino utilizado no cultivo das hortaliças, mudando a percepção dos participantes sobre os conceitos teóricos e a prática da agroecologia na produção de alimentos saudáveis com os recursos locais existentes.

REFERÊNCIAS

FIGUEIREDO, B. T.; FIGUEIREDO, R. T.; GUISTEM, J. M.; CHAVES, A. M. S.; ARAUJO, J. R. G.; PEREIRA, C. F. M.; FARIAS, A. S. Produção de rúcula (*Eruca sativa* L.) cultivada em composto de esterco de ave e bovino puros e incorporados ao solo. Revista Brasileira de Agroecologia, v. 2, n. 2, p. 851-854, Porto Alegre-RS, 2007.

FIGUEREIDO, C.C. RAMOS, M. L. G; MCMANUS, C. M; MENEES, A. M.L. Mineralização de esterco de ovinos e sua influência na produção de alface. Revista Horticultura Brasileira, v.30, n.1, p.175-179, Brasília, DF, 2012.

FONTANÉTTI, A; CARVALHO, G.J.; GOMES, L. A.A; ALMEIDA, K; TEIXEIRA, C.M. Adubação verde na produção orgânica de alface americana e repolho. Horticultura Brasileira, v.24, p.146-150, Brasília, DF, 2006.

LINHARES, P.C.F.; OLIVEIRA, J.D. PEREIRA, M.F.S.; FERNANDES, J.P.P.; DANTAS, R.P. Espaçamento para a cultura do coentro adubado com palha de carnaúba nas condições de Mossoró-RN. Revista Verde, v. 9, n. 3, p. 01 - 06, Pombal, PB, 2014.

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 Mediciniais, v.17, n.3, p.462-467, Campinas SP, 2015.

STEINER, F.; ECHER, M. M.; GUIMARÃES, V. F. Produção de alface 'Piraroxa' afetada pela adubação nitrogenada com fertilizante orgânico e mineral. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 11, n. 3, p. 77-83, Marechal Cândido Rondon-PR, 2012.

TEIXEIRA, P. C.; DONAGEMMA, G. K.; FONTANA, A.; TEIXEIRA, W. G. (Ed.). Manual de métodos de análise de solo. 3ª edição revisada e ampliada. Brasília, DF: Embrapa, 2017. 573 p.

UTILIZAÇÃO DE ESTERCO CAPRINO NA PRODUÇÃO DE CEBOLINHA (*Allium fistulosum* L.)

José Roberto de Sá

Professor Dr Adjunto I do curso de zootecnia
CCAB/UVA

Breno Henrique Souza

Estudante do curso de zootecnia
CCAB/UVA/Sobral/CE

Luiz das Chagas Filho

Estudante do curso de zootecnia
CCAB/UVA/Sobral/CE

Maria Cristina Martins Ribeiro de Souza

Professora Dra do Eixo de Recursos Naturais,
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Ceará- IFCE, Campus Sobral/
CE

RESUMO : A cebolinha é uma hortaliça folhosa herbácea de rápido crescimento vegetativo e ciclo curto. Os fertilizantes orgânicos aumentam a produção das plantas, devido disponibilizar nutrientes, melhorar as propriedades físicas e biológicas do solo. O objetivo desta experiência prática de agroecologia no Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, Sobral, Ceará foi avaliar o efeito do esterco caprino na produtividade comercial da cebolinha. O cultivo da cebolinha foi realizado durante o período de 10 de maio a 09 de agosto de 2019, em três canteiros preparados com enxada manual. A área total de cada canteiro (5 m x 0,8 m) é de 4 m², sendo utilizado uma parcela com área de 2,4 m² (3,0 m x 0,8m) de cada canteiro para o cultivo das plantas na presença e incorporação de 80 tha⁻¹ de esterco caprino que correspondeu a quantidade de 12 kg de esterco caprino por parcela. As características avaliadas foram:

altura de planta (cm planta⁻¹), número de maço e produtividade comercial (g) por área útil de cada parcela dos canteiros. A altura das plantas de cebolinha foi maior nas plantas cultivadas no canteiro adubado com o esterco caprino. A altura média das plantas de cebolinha foi de 28 cm e 36,75 cm cultivadas na ausência e presença do esterco caprino incorporado no solo das parcelas dos canteiros. De forma semelhante tanto o número de maços e produtividade comercial da cebolinha foi maior nas plantas cultivadas no canteiro adubado com esterco caprino por área útil de 0,72 m² sendo obtidos dois maços por área útil, equivalendo a 27.778 maços por hectare. No canteiro adubado com esterco caprino, foi colhido 4 maços por área útil, correspondendo a 55,555 maços por hectare. A produtividade comercial também tendeu as mesmas repostas obtidas para o número de maços, cuja produtividade comercial da cebolinha não adubada foi de 64 g por área útil de 0,72 m², correspondendo a 1,8 tha⁻¹. No entanto, a produtividade comercial obtida das plantas de cebolinha adubada com esterco caprino foi de 152 g por área útil, equivalendo a uma produtividade comercial de 2,1 tha⁻¹.

PALAVRAS - CHAVE: Adubação orgânica. *Allium fistulosum* L. Produtividade comercial.

ORGANIC GROWING OF COMMON CHIVES (*ALLIUM FISTULOSUM* L) IN A VEGETABLE GARDEN FROM STATE SCHOOL DOM JOSÉ TUPINAMBÁ DA FROTA, SOBRAL, CEARÁ.

ABSTRACT: Chives are a fast-growing herbaceous leafy vegetable with a short cycle. Organic fertilizers increase plant yields by providing nutrients, improving soil physical and biological properties. The objective of this practical experience of Agroecology at State

School Dom José Tupinambá da Frota, Sobral, Ceará, was to evaluate the effect of goat manure on the commercial productivity of chives. Chives were cultivated from May 10th, to August 9th, 2019, in three beds prepared by hand hoe. The total area of each flowerbed (5 mx 0.8 m) is 4 m², and a plot with an area of 2.4 m² (3.0 mx 0.8m) is used for the cultivation of plants in the presence and incorporation of 80 tha⁻¹ goat manure corresponding to 12 kg goat manure per plot. The characteristics evaluated were: plant height (cm plant⁻¹), bundle number and commercial productivity (g) per useful area of each plot. The height of chive plants was higher in plants grown on the beds fertilized with goat manure. The average height of chive plants was 28 cm and 36.75 cm cultivated in the absence and presence of goat manure incorporated in the soil of the plots. Similarly, both the number of bundles and commercial productivity of chives was higher in plants grown in the goat manure bed for 0.72 m² of usable area and two bundles per usable area, equivalent to 27,778 bundles per hectare. In the bed with goat manure, 4 packs per useful area were collected, corresponding to 55,555 packs per hectare. Commercial yield also tended to the same answers obtained for the number of bundles, whose commercial productivity of unfertilized chives was 64 g per usable area of 0.72 m², corresponding to 1.8 tha⁻¹. However, the commercial yield obtained from goat manure chives plants was 152 g per working area, equivalent to a commercial yield of 2.1 tha⁻¹.

KEYWORDS: Organic manure. *Allium fistulosum* L. Commercial productivity

1 | INTRODUÇÃO

A cebolinha comum (*Allium fistulosum*) é uma planta condimentar semelhante à cebola. Pertence à família Alliaceae, apresentando folhas alongadas e tubulares, macias, aromáticas e de alto valor condimentar, muito apreciadas pelos humanos. A planta é considerada perene, apresenta folhas cilíndricas e fistulosas, com altura variando entre 30 a 50 cm de altura, coloração verde-escura, produz pequeno bulbo cônico, envolvido por uma película rósea, com perfilhamento e formação de touceira. A cebolinha prefere solos de textura média, desde que sejam férteis, profundos e bem drenados, com pH entre 6,0 e 6,5 e com adequado teor de matéria orgânica (FILGUEIRA, 2008).

Para GRANGEIRO et al. (2007) as hortaliças são bastantes exigentes em nutrientes, e, nestas condições são consideradas como esgotantes dos nutrientes disponíveis no solo, sendo necessário uma elevada aplicação de fertilizantes químicos para disponibilizar os nutrientes no solo para repô-los ao solo para suprir a demanda de forma sincronizada com as exigências das culturas.

O grande problema existente no sistema de produção convencional é o emprego de fertilizantes químicos ou industrializados de forma excessiva nos cultivos das hortaliças devido ao seu rápido ciclo, não surtindo melhoria ao sistema solo-planta, devido as constantes aplicações de fertilizantes nas áreas cultivadas com hortaliças. As consequências desse modelo de produção de hortaliças têm sido danos à saúde dos agricultores, consumidores e ao meio ambiente GRANGEIRO et al. (2007).

Nestas condições seguindo os princípios agroecológicos uma alternativa para o cultivo das hortaliças entre elas a cebolinha é a utilização dos resíduos orgânicos existentes nas propriedades o que favorece maior proteção ambiental e menor custo de produção. Esse sistema torna-se mais eficiente em termos de aquisição e utilização, consistindo na mistura de adubos com potencial para ser utilizado na produção orgânica de hortaliças.

Nesse contexto, os esterco de bovino, caprino e ovino especialmente constituem uma alternativa de adubação para serem utilizados em substituição aos fertilizantes químicos, misturados com outra fonte rica em nutrientes que possibilitem que as culturas intercaladas atendam as suas necessidades nutricionais. O objetivo desta prática foi realizar uma experiência agroecológica com os professores, estudantes e funcionários do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, zona urbana de Sobral, Ceará para avaliar algumas características morfológicas e produtividade comercial da cebolinha na ausência e presença de esterco caprino incorporado ao solo.

2 | RELATO DAS AÇÕES

O estudo foi realizado em uma horta do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, localizado na Avenida Dr Guarany, 1100, bairro Cidao, Sobral Ceará. O Município encontra-se na região semiárida cearense e está a 3° 41' S e 40° 20' W, com altitude de 69 m. As médias anuais de temperatura e precipitação são de 30 °C e 798 mm, respectivamente. O Trabalho foi conduzido pelos monitores voluntários, funcionários e estudantes do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota que auxiliaram no preparo dos canteiros, no revolvimento do solo, incorporação do esterco caprino ao solo, transplântio das mudas de cebolinha e na irrigação (Figura 1).



Figura 1. Preparo do solo da horta do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, no Município de Sobral, Ceará, (A e B) Preparo do solo e incorporação do esterco caprino no solo, (C e D) irrigação do esterco incorporado ao solo e (E e F) transplântio das mudas de cebolinha.

O solo da área não foi classificado. Antes da realização dos cultivos das hortaliças foram realizadas três amostras simples por canteiro, totalizando nove amostras simples de solo na profundidade de 0-20 cm, para uma obtenção de uma amostra composta a qual foi enviada ao Laboratório de fertilidade do solo do IFCE campus de Sobral, CE a qual foi seca ao ar e peneirada em malha de 2 mm, em seguida foram analisadas, cujos resultados foram os seguintes, conforme (TEIXEIRA et al.,2017): CO = 1,2 dag⁻¹; MOS. = 2,01dag⁻¹; pH (água 1:2,5) = 8,2; K = 0,716 cmol_c dm⁻³; Ca = 8,05 cmol_cdm⁻³; Mg = 1,1 cmol_cdm⁻³; Na= 0,348 cmol_cdm⁻³; P (Mehlich) = 24 mg dm⁻³; Al³⁺ = 0,0; (H+Al) = 2,65 cmol_cdm⁻³; SB = 10,214 cmol_cdm⁻³; CTCpH7,0 = 12,864 cmol_cdm⁻³; V(%) = 79; PST(%) = 3 e CEes = 0,30 dSm⁻¹.

O esterco caprino utilizado foi proveniente do setor de caprinocultura da FAEX, cujos animais vivem em sistemas de cultivo semi intensivo, alimentados com concentrado e

tendo como volumoso, o capim tifton 85 (*Cynodon spp.*) e espécies nativas da caatinga. Por ocasião da instalação do trabalho de extensão foram retiradas cinco amostras do montante de esterco caprino utilizado para formar uma amostra composta, que foi encaminhada ao laboratório de fertilidade do solo do IFCE, campus de Sobral para as análises químicas do esterco, cujos resultados foram: pH (água 1:2,5) = 8,6; CO = 231gkg⁻¹; MOS. = 398,24 gkg⁻¹; relação C/N= 11; NT = 19,912 gkg⁻¹; K = 23,35 cmol_c dm⁻³; Ca = 9,65 cmol_cdm⁻³; Mg = 0,35 cmol_cdm⁻³; Na= 4,783 cmol_cdm⁻³; P (Mehlich) = 114 mg dm⁻³; Al³⁺ = 0,0; (H+Al) = 1,55 cmol_cdm⁻³; SB = 38,133 cmol_cdm⁻³; CTCpH7,0 = 39,683 cmol_cdm⁻³; V(%) = 96; PST(%) = 12 e CE = 0,08 dSm⁻¹.

O estudo iniciou-se no dia 10 de maio de 2019 com a medição dos canteiros antes do transplântio das mudas de cebolinha, e realizada uma limpeza do solo dos canteiros da horta do colégio, retirando-se a vegetação ou restos vegetais do local, seguido do destorroamento e nivelamento do solo para a incorporação do esterco nas parcelas conforme os tratamentos a serem avaliados. No dia 18 de junho o esterco caprino foi incorporado ao solo, com irrigação diária após a incorporação para promover o umedecimento do solo e maior atividade dos microrganismos na decomposição/mineralização. O esterco utilizado na prática agroecológica é proveniente da criação de caprinos criados em sistema semiextensivo, alimentados com plantas da vegetação caatinga e de volumoso como o capim Tifton 85(*Cynodon spp.*) na Fazenda Experimental da UVA - FAEX.

O cultivo da cebolinha foi conduzido durante o período de 25 de junho a 09 de agosto de 2019 iniciando com a abertura dos sulcos, seguido do transplântio das mudas, controle das plantas invasoras até a colheita. Nesse estudo a colheita foi realizada aos 45 dias após a germinação. O cultivo foi realizado em dois canteiros preparados com enxada manual.

O Material utilizado na prática agroecológica foi, pá e enxada para fazer a limpeza e nivelamento dos canteiros, bem como também para misturar o esterco caprino com o solo nas parcelas dos canteiros da horta. Na irrigação foi utilizada uma mangueira para irrigar desde a incorporação do esterco caprino no solo até o último dia antes da colheita. Utilizou-se sacos plásticos e papel para colocar o material vegetal coletado das parcelas dos canteiros adubados com esterco caprino e das parcelas dos canteiros não adubados para pesagem. Utilizou-se uma fita métrica para medição da área total das parcelas nos canteiros. A área total de cada parcela foi de 2,4 m² (0,8 m x 3m) e a área útil utilizada foi de 0,72 m² (0,9 m x 0,8 m).

Na prática desenvolvida não se utilizou delineamento experimental. O estudo consistiu do cultivo da cebolinha na ausência de esterco caprino e na presença da dose recomendada de 50 tha⁻¹ incorporada ao solo das parcelas dos canteiros adubadas. A incorporação do esterco caprino ao solo ocorreu oito dias antes do plantio das mudas de cebolinha (Figuras 1A e, B) em anexo. Em cada parcela dos canteiros cuja área total foi de 2,4 m² adubada foi incorporado 12 kg do esterco caprino.

As mudas foram doadas por agricultores familiares do Município de Guaraciaba do Norte adquiridas pelo estudante de zootecnia Luiz das Chagas Filho. O transplântio das mudas da cebolinha foi realizado com espaçamento de 0,20 m x 0,20 m entre linhas e plantas respectivamente em uma profundidade de 0,02 m. Foram utilizadas duas parcelas

adubadas com esterco caprino e duas parcelas sem adubação com esterco caprino. A área de cada parcela do canteiro cultivado com cebolinha é de $2,4 \text{ m}^2$, ($3 \text{ m} \times 0,8 \text{ m}$). Cada cova para o cultivo da cebolinha teve uma área de $0,04 \text{ m}^2$, totalizando 60 covas por parcelas e nas quatro parcelas com área de $9,6 \text{ m}^2$ correspondeu a 240 covas para o cultivo da cebolinha, onde foram plantadas duas mudas por cova, totalizando-se 480 mudas na área total das parcelas do canteiro cultivada com as plantas de cebolinha na ausência e presença de esterco caprino. A irrigação foi realizada por meio de mangueira, com turno de rega diária parcelada em duas aplicações (manhã às 7:40h e a tarde às 17:00h até o mês de junho, a partir de julho até o dia 08 de agosto foram realizadas três aplicações, incluindo uma irrigação das 11:00h às 11:30h (Figuras 1C e D) em anexo. O controle manual das plantas espontâneas ou invasoras foi realizado pela eliminação manual através do arranquio, com seis capinas durante o período de condução. O controle das plantas invasoras ocorreu desde a incorporação do esterco caprino no solo dos canteiros até o dia 08 de agosto dia anterior a colheita da hortaliça avaliada (Figura 3A). Não se observou o surgimento de doenças e pragas nas plantas.

Antes da colheita da cebolinha foi determinada a altura de quatro plantas (cm) por área útil de cada parcela com uma régua (Figuras 2C e D) e foi avaliado por área útil de cada parcela o número de maços, massa verde da planta completa (parte aérea e bulbo) (g) e, produtividade comercial (g). A massa verde das plantas foi avaliada pela colheita da cebolinha e aferição em balança eletrônica de precisão (Figuras 4C e D). A colheita da cebolinha foi realizada após 45 dias do transplântio, arrancando as plantas com a parte aérea e bulbo, ou seja, arrancando a planta de uma só vez, obtendo-se um produto comercial com as raízes aparadas e amarradas em maços (Figuras 7A e B). O número de maço foi avaliado pelo quociente da produtividade comercial pela massa de um maço baseado ao encontrado no mercado. A produtividade comercial foi avaliada pela ausência de folhas doentes, danificadas e senescentes durante o período estudado. A área útil de cada parcela cultivada com cebolinha foi de ($0,9 \text{ m}$ de comprimento \times $0,8 \text{ m}$ de largura) totalizando uma área útil de $0,72 \text{ m}^2$. A produtividade comercial por hectare foi realizada por uma regra de três simples, entre a produtividade comercial por área útil ($0,72 \text{ m}^2$) em relação a um hectare (10.000m^2), convertendo as unidades (g) em tonelada.



Figura 2. Projeto de extensão na horta do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, no Município de Sobral, Ceará medição da área total das parcelas no canteiro da horta e da área útil na parcela (A e B) e (C e D) medição da altura das plantas de cebolinha adubada e não adubada com esterco caprino, Sobral, CE, 2019.

Durante o desenvolvimento da prática agroecológica planejada nas ações de extensão na escola, foi realizada seis capinas manuais das plantas invasoras nas parcelas da horta cultivada com as plantas de cebolinha a partir da incorporação do esterco caprino no solo até a colheita (Figura 3).



Figura 3. Capina das plantas invasoras e irrigação após transplântio durante todo ciclo vegetativo da cebolinha adubada e não adubada.

A colheita da cebolinha foi realizada aos 45 dias após o transplântio, e, em seguida a massa verde das plantas foi pesada em balança de precisão (Figuras 4A, B.C e D).



Figura 4. Projeto de extensão na horta do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, no Município de Sobral, Ceará(A e B) capina das plantas invasoras após transplântio e (C e D) durante todo ciclo vegetativo da cebolinha adubada e não adubada.

O professor DSc José Roberto de Sá ministrou duas oficinas, uma no dia do transplântio das mudas de cebolinha e outra no dia da colheita nos canteiros da horta (Figura 5A, B, C e D), no mesmo dia da colheita a tarde foi ministrada uma palestra sobre cultivos orgânicos de hortaliças no auditório Professora Maria Vanda Alves de Vasconcelos do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, Sobral Ceará, ministrada pela professora do IFCE campus de Sobral, DSc Maria Cristina Martins Ribeiro de Souza (Figura 5E e F). O estudante Breno Henrique de Souza auxiliando na coleta da frequência dos estudantes presentes e na organização das atividades.



Figura 5. Projeto de extensão na horta do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, no Município de Sobral, Ceará (A e B) oficina no dia do transplântio, (C e D) oficina no dia da colheita e (E e F) palestra ministra no dia da colheita da cebolinha.

3 | RESULTADOS OBTIDOS

Após 45 dias do transplântio das mudas, a altura das plantas de cebolinha foi maior quando cultivadas no canteiro adubado com o esterco caprino. A altura média das plantas de cebolinha foi de 28 cm e 36,75 cm cultivadas na ausência e presença do esterco caprino incorporado ao solo das parcelas dos canteiros, respectivamente (Tabela 1). Os resultados obtidos, tanto com a altura das plantas, número de maços e produtividade comercial com a incorporação de esterco caprino no solo das parcelas do canteiro é explicado pelo efeito benéfico dos resíduos orgânicos em disponibilizar nutrientes essenciais às plantas e promover maior retenção de água no solo, favorecendo maior sistema radicular das

plantas, contribuindo com o aumento da absorção de água e nutrientes da solução do solo pelas plantas, ao proporcionar melhores condições físicas, químicas e biológicas do solo, resultando em maior crescimento das plantas.

HEREDIA ZÁRATE et al. (2010) ao avaliarem a altura das plantas de cebolinha aos 64 dias, observaram maior altura (38,1 cm) e a menor altura (27,2 cm) das plantas cultivadas com 10 tha^{-1} de cama-de-frango incorporado ao solo e sem cama-de-frango em cobertura e uma amontoa, respectivamente. Tais confirmações, são corroboradas por GRACIANO et al. (2006), quando relatam que o uso de resíduos orgânicos deverá estimular, especialmente no início do ciclo da cultura, desenvolvimento adequado da parte aérea, em termos de altura e de área foliar, devido os adubos orgânicos contêm vários nutrientes minerais, especialmente N, P e K, e, embora sua concentração seja considerada baixa, na sua valorização, deve-se levar em conta, também, o efeito benéfico que exercem no solo, em que a matéria orgânica contribui de modo decisivo na capacidade de troca de cátions, formação de complexos e quelatos com numerosos íons e retenção de umidade e também por VIEIRA e CASALI (1997), ao relatarem que os resíduos orgânicos poderão ter efeito benéfico se forem usados inclusive como cobertura do solo, especialmente nos solos com baixo teor de matéria orgânica, uma vez que são sujeitos ao aquecimento e dessecação da camada superficial.

De forma semelhante tanto o número de maços e produtividade comercial da cebolinha foi maior nas plantas cultivadas no canteiro adubado com esterco caprino por área útil de 0,72 m^2 sendo obtidos dois maços por área útil, equivalendo a 27.778 maços por hectare. No canteiro adubado com esterco caprino, foi colhido 4 maços por área útil, correspondendo a 55,555 maços por hectare. A produtividade comercial também tendeu as mesmas repostas obtidas para o número de maços, cuja produtividade comercial da cebolinha não adubada foi de 64 g por área útil de 0,72 m^2 , correspondendo a 1,8 tha^{-1} . No entanto, a produtividade comercial obtida das plantas de cebolinha adubada com esterco caprino foi de 152 g por área útil, equivalendo a uma produtividade comercial de 2,1 tha^{-1} (Tabela 1). HEREDIA ZÁRATE et al. (2010) observaram que a produção de massa fresca comercial das plantas de cebolinha na colheita aos 64 dias após o transplântio foi maior nas plantas cultivadas em solo com cobertura de 10 tha^{-1} de cama-de-frango. Os resultados obtidos permitiram aos autores levantar a hipótese de que a cama-de-frango utilizada em cobertura pode ter diminuído a evaporação e mantido as temperaturas mais baixas no solo em relação ao ambiente externo, induzindo assim melhor equilíbrio hídrico-térmico na planta.

Canteiro	AP (cm)		NM (0,72 m^2).		PC (g 0,72 m^2)		NM (ha)		PC (tha^{-1})	
	SEC	CEC	SEC	CEC	SEC	CEC	SEC	CEC	SEC	CEC
Parcelas	28	36,75	2	4	64	152	27.778	55.555	1,8	2,1

AP = Altura de plantas. NM = Número de maços por área útil (0,72 m^2). PC= Produtividade comercial. Por área útil (0.72 m^2). PC= Produtividade comercial por tonelada hectare. SEC = sem esterco caprino. CEC = com esterco caprino.

Tabela 1. Altura de plantas, número de maços e produtividade comercial das plantas de cebolinha comum

(*Allium fistulosum* L.) por área útil e por hectare cultivadas sem e com a incorporação do esterco caprino nas parcelas do canteiro da horta do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, Sobral, Ceará, 2019.

Os resultados sobre o crescimento das plantas adubadas com esterco caprino em comparação as plantas não adubadas nas parcelas do canteiro são demonstrados nas (Figuras 6A e 6B) do canteiro 1 e nas (Figuras 6C e 6D) do canteiro 2.



Figura 6. Crescimento das plantas de cebolinha adubadas e não adubadas nas parcelas do canteiro 1 (A e B), crescimento das plantas de cebolinha verde adubadas e não adubadas nas parcelas do canteiro 2 (C e D), projeto de extensão na horta do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, no Município de Sobral, Ceará, 2019

Pelos resultados obtidos, destaca-se a importância da incorporação do esterco caprino no solo para elevar a produção da cebolinha, além de promover a qualidade dos produtos da folhosa aos consumidores (Figura 7).



Figura 7. Número de maços obtidos das plantas de cebolinha em uma área útil de 0,72 m² adubadas com esterco caprino (Figura 7A) e das plantas de cebolinha verde não adubadas (Figura 7B), projeto de extensão na horta do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, no Município de Sobral, Ceará, 2019.

4 | CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A quantidade de esterco caprino utilizada nos canteiros promoveu o maior rendimento na produção das hortaliças estudadas. Maior produtividade da rúcula foi obtida das plantas cultivadas na parte do canteiro adubado em março de 2018, seguido das plantas adubadas com esterco caprino no mês de agosto de 2018.

A produção da cebolinha cultivada sem adubo e com adubo, foi demonstrado aos alunos e aos demais participantes presentes nas atividades na horta do colégio que o uso de resíduo orgânico estimula o crescimento e desenvolvimento das plantas devido ao fertilizante orgânico disponibilizar vários nutrientes minerais prontos para as plantas absorverem e exercer também o efeito benéfico no solo, em que a matéria orgânica contribui de modo decisivo na retenção de água no solo, mantendo-o mais úmido por mais tempo, além de favorecer o solo melhor estruturado promovendo o crescimento radicular das plantas, e, assim obter produtos agrícolas de maior qualidade para o consumo sem degradar o ambiente.

Os professores, alunos e funcionários do colégio envolvidos no projeto, tomaram conhecimento da importância do esterco caprino utilizado no cultivo das hortaliças, mudando sua percepção sobre os conceitos teóricos e a prática da agroecologia na produção de alimentos.

As ações de extensão planejadas e desenvolvidas nos três projetos com cultivos orgânicos na horta do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, Sobral, Ceará, mostrou a necessidade de conhecer a importância das atividades desenvolvidas com os monitores, estudantes, funcionários e professores do colégio que participaram. Essa vivência nos proporcionou uma visão sobre o quanto é importante desenvolver trabalho com horta orgânica na escola, com a presença de docentes e discente de ensino médio. Com as atividades desenvolvidas conforme planejamento das etapas do projeto, percebemos o comportamento e decisão de cada discente, tais condições irão influenciar no dia a dia de cada um, principalmente para aqueles que nunca atuaram em cultivos de hortas.

Os projetos desenvolvidos, oportunizaram ampliar nossa visão para o quanto ainda

devemos nos preparar para desenvolver uma formação em harmonia sob a concepção de educação dos jovens, associando a teoria com a prática. Em nosso caso, foi demonstrado a teoria envolvendo uma visão multidisciplinar, relacionando a importância da matemática, química, biologia, física aos sistemas de cultivos do setor agropecuário para produzir alimentos saudáveis e sem degradar o ambiente, promovendo o aproveitamento melhor dos recursos existente em cada ambiente local evitando o uso excessivo dos insumos externos.

O desenvolvimento do projeto horta orgânica no colégio representou um desafio de todos os envolvidos, tanto na elaboração, como com o contato inicial da gestão do colégio, bem como também, com aprendizado de organizar coletivamente o percurso metodológico e implantação da horta. Outro desafio é envolver o corpo docente no processo de planejamento e desenvolvimento das atividades de cada etapa do projeto. Exige dos participantes a experiência sobre essa forma de trabalho pedagógico, para desenvolver as atividades articulando uma relação entre teoria e prática.

Os desafios iniciais do projeto ao serem vencidos, observou-se como a construção de horta orgânica pode ser desenvolvida, a partir da conscientização dos docentes e discentes sobre a necessidade de conhecer a produção de alimentos e os fatores de produção de forma adequada, conforme os princípios básicos do desenvolvimento sustentável, visando construir uma sociedade consciente sobre a preservação ambiental. Com o avanço das etapas desenvolvidas do projeto, os discentes mostraram-se interessados com o mesmo, sendo observado uma mudança de comportamento e visão em relação a produção de alimentos saudáveis, o uso dos recursos naturais e a preservação do meio ambiente.

Outra mudança constatada nos discentes, foi a discussão deles sobre a relação entre os resíduos orgânicos existentes nas áreas agrícolas e nas escolas que podem ser utilizadas nos cultivos de hortaliças. A maior importância do desenvolvimento das atividades foi perceber o interesse dos discentes em desenvolver hortas orgânicas em suas residências. Além do apoio da gestão do colégio, os objetivos dos projetos foram alcançados devido ao interesse de todos os envolvidos e, sobretudo, pelos docentes e discentes ao demonstrarem interesse em aprender com a experiência de cultivar hortaliças adubadas com fertilizantes ou adubos orgânicos. Os docentes e discentes que participaram perceberam em cada etapa do projeto as técnicas de cultivos e sua importância na sociedade.

REFERÊNCIAS

FILGUEIRA, F. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV, 2008.

GRACIANO, J. D.; HEREDIA ZÁRATE, N. A.; VIEIRA, M. C.; ROSA, Y. B. C. J.; SEDIYAMA, M. A. N.; RODRIGUES, E. T. Efeito da cobertura do solo com cama-de-frango semidecomposta sobre dois clones de mandioquinha-salsa. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 28, n. 3, p. 367-376, 2006.

GRANGEIRO L.C.; NEGREIROS, M.Z.; SOUZA, B.S.; AZEVÊDO, P.E.; OLIVEIRA S.L.; MEDEIROS, M.A. 2007. Acúmulo e exportação de nutrientes em beterraba. *Ciência e Agrotecnologia*, v.31, n.2, p 267-273, Lavras, MG, 2007.

HEREDIA ZARÁTE, N.A.; MATTE, L.C.; VIEIRA, M.C.; GRACIANO, J.D. HEID, D.M. HELMICH, M. Amontoas e cobertura do solo com cama-de-frango na produção de cebolinha, com duas colheitas. *Acta Scientiarum. Agronomy*, v. 32, n. 3, p. 449-454, Maringá, Paraná, 2010.

TEIXEIRA, P. C.; DONAGEMMA, G. K.; FONTANA, A.; TEIXEIRA, W. G. (Ed.). Manual de métodos de análise de solo. 3ª edição revisada e ampliada. Brasília, DF: Embrapa, 2017. 573 p.

VIEIRA, M. C.; CASALI, V. W. D. Adaptação da cultura da mandioquinha-salsa à adubação orgânica. *Informe Agropecuário*, v. 19, n. 190, p. 40-42, 1997.

SOBRE O ORGANIZADOR



JOSÉ ROBERTO DE SÁ - Graduiu-se em Agronomia pelo Centro de Ciências Agrárias, Campus II da Universidade Federal da Paraíba (1999), concluiu mestrado em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas) pela Universidade Federal do Ceará (2001) e doutorado em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas) pela Universidade Federal de Lavras - MG (2005) e Pós-doutorado no Departamento de Ciências Vegetais - UFRSA (2013). Exerceu atividades de professor de agricultura na Faculdade de Agronomia de

Pombal (FAP), professor da disciplina Geologia e Mineralogia no Departamento de Ciências Ambientais - UFRSA e da disciplina Matéria Orgânica do Solo, do programa de Pós-Graduação em Fitotecnia - UFRSA - Mossoró - RN. É autor do livro *A química do pensar* publicado na coleção Mossoroense da Fundação Vingt-Um Rosado. Autor do e-book *Si/NaCl e crescimento do maracujazeiro amarelo cultivado em solução nutritiva*, publicado em novas edições acadêmicas. Autor do e-book *adubos orgânicos com potencialidades para o uso na agricultura do semiárido brasileiro*, publicado na editora portal tecnológico – EPTec. Participou do capítulo do livro *o maracujazeiro amarelo e a salinidade do solo* - editor Lourival Ferreira Cavalcante publicado na editora sal da terra, João Pessoa, Paraíba. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Fertilidade do solo, Manejo e Conservação do Solo atuando principalmente nos seguintes temas: agroecologia, adubação verde, ciclagem de nutrientes e indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas. Desenvolveu as atividades de Extensionista Rural II e gerente da Unidade Operativa da EMATER do Município de São José da Lagoa Tapada, integrante a coordenadoria Regional da EMATER da cidade de Sousa/PB. Atualmente desenvolve atividades como Professor efetivo Adjunto I no setor de Estudo de Solos (disciplinas: fundamento da ciência do solo, fertilidade do solo e ecologia) do Centro de Ciências Agrárias e Biológicas - CCAB do curso de Zootecnia da Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA, Sobral/Ceará. Tem desenvolvidos orientações de TCC com caracterização dos atributos químicos de fertilizantes orgânicos, e, com adubação orgânica em hortaliças. CV: <http://lattes.cnpq.br/4062139572459935>. ID Lattes: 4062139572459935. ORCID <https://orcid.org/0000-0001-7368-7243>.



Projeto Horta Orgânica

no Colégio Dom José Tupinambá da Frota,
Sobral/Ceará

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 @atenaeditora

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

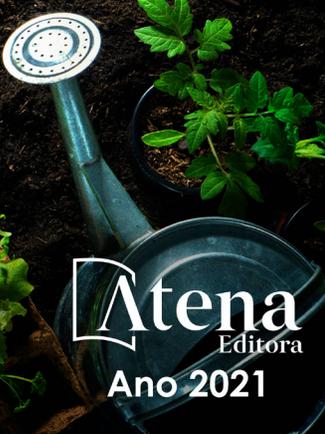
**Atena**
Editora
Ano 2021



Projeto Horta Orgânica

no Colégio Dom José Tupinambá da Frota,
Sobral/Ceará

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



Atena
Editora
Ano 2021