



Júlio César Ribeiro
(Organizador)

**A face
transdisciplinar
das ciências agrárias**

Atena
Editora
Ano 2021



Júlio César Ribeiro
(Organizador)

A face transdisciplinar das ciências agrárias

 **Atena**
Editora
Ano 2021

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes editoriais

Natalia Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da capa

iStock

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
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª 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
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade de Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª 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
Profª Drª 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
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª 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
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª 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
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª 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
Profª Drª 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 Gonçalo 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

A face transdisciplinar das ciências agrárias

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Indexação: Gabriel Motomu Teshima
Revisão: Os autores
Organizador: Júlio César Ribeiro

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

F138 A face transdisciplinar das ciências agrárias / Organizador
Júlio César Ribeiro. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-391-7

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.917211008>

1. Ciências agrárias. I. Ribeiro, Júlio César
(Organizador). II. Título.

CDD 630

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

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

DECLARAÇÃO DA EDITORA

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

APRESENTAÇÃO

A obra “A Face Transdisciplinar das Ciências Agrárias” vem ao encontro da necessidade das Ciências Agrárias em suprir as demandas transdisciplinares na construção do conhecimento através de uma visão menos compartimentalizada.

Dividida em dois volumes que contam com 28 capítulos cada, abordam primeiramente assuntos referentes a época de semeadura e efeitos de diferentes sistemas de plantio na germinação de sementes, utilização de microrganismos no desenvolvimento de plantas e controle de pragas, e avaliação do uso de resíduos na agricultura, dentre outros. Em seguida são tratados assuntos referentes ao bem-estar animal, e características de produtos de origem animal. Na terceira e última parte, são expostos assuntos voltados ao acesso às políticas públicas, reforma agrária e desenvolvimento rural.

O organizador e a Atena Editora agradecem aos autores vinculados às diferentes instituições de ensino, pesquisa e extensão do Brasil e exterior, por compartilharem seus estudos tornando possível a elaboração deste e-book.

Esperamos que a presente obra possa estimular a intercomunicação das mais diversas áreas das Ciências Agrárias em prol da ciência e pesquisa, suprimindo as mais variadas demandas de conhecimento.

Boa leitura!

Júlio César Ribeiro

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

A IMPORTÂNCIA DA ÉPOCA DE SEMEADURA PARA O SUCESSO DA CULTURA DA SOJA

Líliã Sichmann Heiffig-del Aguila

Sabrina Moncks da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9172110081>

CAPÍTULO 2..... 6

PRODUTIVIDADE E GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE SOJA BRS TRACAJÁ SOB DIFERENTES DENSIDADES DE PLANTAS NO CERRADO DA AMAZÔNIA SETENTRIONAL

Oscar José Smiderle

Aline das Graças Souza

Daniel Gianluppi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9172110082>

CAPÍTULO 3..... 14

VARIETADES DE MILHO SUBMETIDAS AO ALAGAMENTO NO ESTÁDIO INICIAL DE DESENVOLVIMENTO: FLUORESCÊNCIA DA CLOROFILA COMO INDICATIVO DE ESTRESSE E CRESCIMENTO

Daniela Marques Correia

Cristina Moll Hüther

Jóice Azeredo Silva

Natália Fernandes Rodrigues

Ramonn Diego Barros de Almeida

Leonardo da Silva Hamacher

Roberta Jimenez de Almeida Rigueira

Carlos Rodrigues Pereira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9172110083>

CAPÍTULO 4..... 26

INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO FOLIAR COM MANGANÊS NA PRODUTIVIDADE DA SOJA TRANSGÊNICA RR

Alexandre Garcia Rezende

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9172110084>

CAPÍTULO 5..... 31

INDICADORES DE SOLO E CLIMA PARA O CULTIVO DE NOGUEIRA-PECÃ NO SUL DO BRASIL: BASE PARA ZONEAMENTO EDAFOCLIMÁTICO

José Maria Filippini Alba

Marcos Silveira Wrege

Ivan Rodrigues de Almeida

Carlos Roberto Martins

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9172110085>

CAPÍTULO 6..... 43

EFEITO DA DECLIVIDADE NA DEPOSIÇÃO DE FERTILIZANTE GRANULADO EM DOSADOR ACANALADO

Gabriel Ganancini Zimmermann

Daniel Savi

Samir Paulo Jasper

Leonardo Leônidas Kmiecik

Lauro Strapasson Neto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9172110086>

CAPÍTULO 7..... 49

EFEITO DA VELOCIDADE NA DISTRIBUIÇÃO DE SOJA EM BANCADA ELETRÔNICA

Daniel Savi

Gabriel Ganancini Zimmermann

Samir Paulo Jasper

Leonardo Leônidas Kmiecik

Lauro Strapasson Neto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9172110087>

CAPÍTULO 8..... 54

ANÁLISE COMPARATIVA DE DIFERENTES MODOS DE APLICAÇÃO DA INOCULAÇÃO E CO-INOCULAÇÃO COM USO DE INOCULANTES COMERCIAIS EM SOJA

Ivana Marino Bárbaro-Torneli

Elaine Cristine Piffer Gonçalves

Anita Schmidek

Marcelo Henrique de Faria

Fernando Bergantini Miguel

José Antonio Alberto da Silva

Regina Kitagawa Grizotto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9172110088>

CAPÍTULO 9..... 69

AVALIAÇÃO DO EFEITO DE PRODUTOS ALTERNATIVOS NA REDUÇÃO DO CRESCIMENTO MICELIAL DE *Aspergillus sp*

Esmeraldo Dias da Silva

Vanessa Costa Souza

Ana Rosa Peixoto

Emanoella Ellen de Sá Santos

Bruno Gabriel Amorim Barros

Auxiliadora de Sena Silva

Anna Luísa Paim Martins

Aurieles dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9172110089>

CAPÍTULO 10..... 80

INOCULAÇÃO ANTECIPADA DE SOJA “ON FARM” UTILIZANDO DIFERENTES

INOCULANTES, PROTETORES E PACOTE TECNOLÓGICO DA BASF. SAFRA 2018/19

Ivana Marino Bárbaro-Torneli
Elaine Cristine Piffer Gonçalves
Anita Schmidek
Marcelo Henrique de Faria
Fernando Bergantini Miguel
José Antonio Alberto da Silva
Regina Kitagawa Grizotto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100810>

CAPÍTULO 11..... 97

CARACTERIZAÇÃO DE ISOLAMENTO DE *TRICHODERMA* ENDOFÍTICO DE RAIZ DE YERBA MATE COMO MICRORGANISMOS POTENCIAIS QUE PROMOVEM O CRESCIMENTO DE PLANTA

Ana Clara López
Adriana Elizabet Alvarenga
Pedro Darío Zapata
María Flavia Luna
Laura Lidia Villalba

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100811>

CAPÍTULO 12..... 108

RESÍDUOS DA CINZA DA CASCA DE ARROZ: CONTEXTO E ALTERNATIVAS

Mariana Vieira Coronas
Amanda Rampelotto de Azevedo
Viviane Dal-Souto Frescura
Paulo Ademar Avelar Ferreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100812>

CAPÍTULO 13..... 121

COMPOSTO ORGÂNICO DE ALCATRÃO VEGETAL NA PRODUÇÃO DE ALFACE

Anna Kelly Severino Santos
Fábio Vitor Gonçalves Pereira
Ismael Rodrigues Silva
Taine Teotônio Teixeira da Rocha
Rafael Carlos dos Santos
Alisson José Eufrásio de Carvalho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100813>

CAPÍTULO 14..... 130

CULTIVO DA PITAYA : REVISÃO BIBLIOGRAFICA

Maryanna de Jesus Vasconcelos
Sílvia Barroso Gomes Souto
Cid Tacaoca Muraishi
Daisy Parente Dourado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100814>

CAPÍTULO 15..... 140

INFLUÊNCIA DA MISTURA DE HERBICIDAS 2,4D E GLIFOSATO NO DESENVOLVIMENTO DA CULTURA SOJA

Luis Froes Michelin

Renan Mateus Leite

Wendel Cabral Mendes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100815>

CAPÍTULO 16..... 151

PANORAMA DO MERCADO DE HORTALIÇAS ESPECIAIS (MINI E BABY) NO BRASIL: UMA BREVE REVISÃO

Kattiely Wruck

Joab Luhan Ferreira Pedrosa

Fábio Luiz de Oliveira

Lidiane dos Santos Gomes Oliveira

Amanda Dutra de Vargas

Tiago Pacheco Mendes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100816>

CAPÍTULO 17..... 161

A FISIOTERAPIA NA REABILITAÇÃO PÓS-OPERATÓRIA DA DOENÇA DO DISCO INTERVERTEBRAL TORACOLOMBAR DE GRAU CINCO EM CÃO DA RAÇA DACHSHUND: RELATO DE CASO

Nathalia de Souza Vargas

Juliana Voll

Marcelo de Lacerda Grillo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100817>

CAPÍTULO 18..... 177

FATORES CLIMÁTICOS NO PLANEJAMENTO E AMBIÊNCIA NA PRODUÇÃO ANIMAL

Fabiane de Fátima Maciel

Carlos Eduardo Alves Oliveira

Rafaella Resende Andrade

Leonardo França da Silva

Maria Angela de Souza

João Antônio Costa do Nascimento

Fernanda Campos de Sousa

Ilda de Fátima Ferreira Tinôco

Richard Stephen Gates

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100818>

CAPÍTULO 19..... 185

AVICULTURA DE PRECISÃO: MAPEAMENTO DE VARIÁVEIS AMBIENTAIS QUE INFLUENCIAM A PRODUTIVIDADE DAS AVES DE POSTURA

Leticia Almeida Sorano

Maycom Dias de Lima

Grazieli Suszek

Ana Flávia Basso Royer

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100819>

CAPÍTULO 20..... 197

ANÁLISE DE AGRUPAMENTOS HIERÁRQUICOS DA LEPTOSPIROSE NO RECIFE/PE

Jucarlos Rufino de Freitas

Mickaelle Maria de Almeida Pereira

Leika Irabele Tenório de Santana

Ruben Vivaldi Silva Pessoa

Cristiane Rocha Albuquerque

Moacyr Cunha Filho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100820>

CAPÍTULO 21..... 204

ÁREAS COM FAVORABILIDADE MENSAL À OCORRÊNCIA DE DROSÓFILA DA ASA MANCHADA NO BRASIL

Rafael Mingoti

Maria Conceição Peres Young Pessoa

Jeanne Scardini Marinho-Prado

Catarina de Araújo Siqueira

Giovanna Galhardo Ramos

Barbara de Oliveira Jacomo

Tainara Gimenes Damaceno

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100821>

CAPÍTULO 22..... 219

QUANTIFICAÇÃO DE ÁGUA EM CARÇAÇAS CONGELADAS DE FRANGO – REVISÃO DE LITERATURA

Adriano Melo de Queiroz

Henrique Jorge de Freitas

Cassio Toledo Messias

Bruna Laurindo Rosa

Edivaldo Nunes Gonçalo

Lidianne Assis Silva

Patrícia Gelli Feres de Marchi

Silvia Letícia de Oliveira Queiroz

Danielle Saldanha de Souza Araújo

Giovanna Amorim de Carvalho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100822>

CAPÍTULO 23..... 234

FREQUÊNCIA E FORMA DE USO DO MEL DE ABELHAS NO SERTÃO CENTRAL DE PERNAMBUCO

José Almir Ferreira Gomes

Rafael Santos de Aquino

Edmilson Gomes da Silva

Rodrigo da Silva Lima

Francisco Dirceu Duarte Arraes

Almir Ferreira da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100823>

CAPÍTULO 24..... 241

A CONTRIBUIÇÃO DOS ASSENTAMENTOS DE REFORMA AGRÁRIA DA REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE NO ABASTECIMENTO ALIMENTAR: ENTRE DESAFIOS E PERSPECTIVAS

Alberto Bracagioli Neto

André Bogni

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100824>

CAPÍTULO 25..... 255

O ACESSO ÀS POLÍTICAS PÚBLICAS PELAS MULHERES AGRICULTORAS DAS VILAS DO POÇÃO E DO ARGOLA DO MUNICÍPIO DE GARRAÇÃO DO NORTE/PA

Jamison Pinheiro Ribeiro

Joao Vitor dos Santos Sampaio

Josiele Gomes Sodré

Leidiane de Oliveira Lima

Pedro Henrique Soares da Silva

Rita de Kassia Nascimento Machado

Marinara de Fátima Souza da Silva

Adrielly Sousa da Cunha

Jorgiane Marcelle Cruz Santos

Pedro Júlio Albuquerque Neto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100825>

CAPÍTULO 26..... 264

A EXPERIÊNCIA DAS FEIRAS COMO UMA ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO EM ASSENTAMENTOS RURAIS

Jacir João Chies

Alessandra Regina Müller Germani

Tiago Dutra Favareto

Vitor Bruno Nunes Costa

Patrícia Gomes da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100826>

CAPÍTULO 27..... 279

OS BENEFÍCIOS DA AGRICULTURA SINTRÓPICA EM RELAÇÃO A AGRICULTURA CONVENCIONAL

Cleiciane da Silva Neves

Leilane Rodrigues Corrêa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100827>

CAPÍTULO 28..... 292

SIMULA O COMPUTACIONAL DE FALHA MECÂNICA EM CORTADOR DE GRAMAS

Diego Andrade Pereira

Adilson Machado Enes
Wellington Gonzaga do Vale
João Carlos de Jesus Santos
Paulo Franklin Tavares Santos
Alisson Felipe Sampaio dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.91721100828>

SOBRE O ORGANIZADOR.....	310
ÍNDICE REMISSIVO.....	311

A FISIOTERAPIA NA REABILITAÇÃO PÓS-OPERATÓRIA DA DOENÇA DO DISCO INTERVERTEBRAL TORACOLOMBAR DE GRAU CINCO EM CÃO DA RAÇA DACHSHUND: RELATO DE CASO

Data de aceite: 02/08/2021

Data de submissão: 02/07/2021

Nathalia de Souza Vargas

Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
Faculdade de Veterinária
Porto Alegre — Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/1012067995507848>

Juliana Voll

Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
Departamento de Anatomia Animal
Porto Alegre — Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/9805216216377960>

Marcelo de Lacerda Grillo

Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
Departamento de Fisiologia
Porto Alegre — Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/5239929097467433>

RESUMO: A doença do disco intervertebral (DDIV) é a maior causa de compressão medular que leva à paralisia de membros em cães. Os sinais clínicos variam conforme o grau de acometimento da medula espinhal, o tipo de lesão, a quantidade e localização do material no canal vertebral e o tempo decorrido do trauma, ocasionando desde uma hiperalgia até a plegia com perda de dor profunda. A fisioterapia veterinária é uma área em grande expansão, sendo escolhida por muitos médicos veterinários como método adjuvante no tratamento conservador e/ou pós-cirúrgico da DDIV. O objetivo deste trabalho é apresentar a fisioterapia

veterinária como adjuvante de fundamental importância na recuperação pós-operatória da DDIV toracolombar, através do relato de um caso bem-sucedido, assim como revisar a literatura sobre o tema.

PALAVRAS-CHAVE: Exusão discal, fisioterapia, veterinária.

PHYSICAL THERAPY FOR THE POST-OPERATIVE REHABILITATION OF FIFTH DEGREE THORACOLUMBAR INTERVERTEBRAL DISC DISEASE IN A DACHSHUND: A CASE REPORT

ABSTRACT: Intervertebral disc disease (IVDD) is the major cause of spinal cord compression that leads to limb paralysis in dogs. Clinical signs vary according to the degree of spinal cord involvement, the type of lesion, the amount of material and localisation in the spinal canal and the time since the trauma, ranging from hiperalgia to plegia with loss of deep pain perception. Physical therapy is an area in great expansion in the veterinary field, which has been chosen by many professionals as an adjunct method for the conservative treatment and/or post-surgical rehabilitation of IVDD. The purpose of this paper work is to present the physical therapy as an adjunct method of fundamental importance in postoperative recovery of thoracolumbar IVDD, by the report of a well succeeded case, as well as reviewing the literature on this subject.

KEYWORDS: Disc extrusion, physical therapy, veterinary.

1 | INTRODUÇÃO

A doença do disco intervertebral (DDIV) é um dos distúrbios neurológicos mais comumente observados dentre as afecções da coluna vertebral em cães, representando 2% do leque de patologias diagnosticadas (BRAY; BURBIDGE, 1998), e por esse motivo, tem sido o foco de diversas pesquisas nas últimas décadas, com o objetivo de descrever, entender e melhorar suas técnicas diagnósticas e terapêuticas (BRISSEON, 2010).

Os Dachshunds possuem uma incidência 12,6 vezes maior de herniações discais que as demais raças. Estima-se que em torno de 19% à 24% dos seus exemplares desenvolve os sinais clínicos de DDIV ao longo de sua vida, podendo chegar à 62% em algumas linhagens (PRIESTER, 1976; BALL *et al.*, 1982), o que representa 45% até 73% de todos os casos de extrusão aguda de disco em cães (HANSEN, 1952; GOGGIN *et al.*, 1970; KNECHT, 1972; GAGE, 1975; PRIESTER, 1976; BROWN; HELPHREY; PRATA, 1977; BALL *et al.*, 1982; OLBY *et al.*, 2004; LEVINE *et al.*, 2009).

A fisioterapia veterinária está em constante desenvolvimento e tem sido eleita por muitos médicos veterinários como um método adjuvante no tratamento conservador e/ou à reabilitação pós-operatória da DDIV — de acordo com o grau de acometimento de cada paciente. O objetivo deste trabalho é contribuir com o tratamento de pacientes acometidos com a DDIV toracolombar (TL), através de informações sobre as técnicas fisioterapêuticas disponíveis na fisioterapia veterinária e do relato de um caso clínico bem sucedido, de uma paciente canina da raça Dachshund.

2 | DOENÇA DO DISCO INTERVERTEBRAL TORACOLOMBAR EM CÃES

A doença degenerativa do disco intervertebral é o problema de raque mais frequente nos cães. Observa-se dois tipos de degeneração de disco, sendo elas a condróide e a fibróide, as quais originam dois tipos de discopatias. Na degeneração condroide ocorre ruptura total das fibras do anel discal e extrusão do núcleo para o interior do canal vertebral, este tipo de discopatia é chamada de Hansen tipo I ou extrusão de disco intervertebral tipo I. Na degeneração fibróide ocorre um espessamento do anel fibroso, que protrui para o interior do canal vertebral, sendo este tipo de discopatia chamado de Hansen tipo II ou protrusão de disco intervertebral tipo II. O terceiro tipo de hérnia de disco é conhecido como extrusão explosiva ou tipo III, trata-se de uma forma de pequeno volume/alta velocidade de hérnia de natureza não compressiva (COSTA; DEWEY, 2017).

ADDIV TL é relatada em 66% a 87% dos cães com herniação discal (HANSEN, 1951; GOGGIN; LI; FRANTI, 1970; GAGE, 1975). Dentre os diversos aspectos que favorecem a herniação dos discos intervertebrais (DIV) no sentido dorsal, em direção à medula espinhal, está o fato de alguns pontos da coluna vertebral apresentarem maior mobilidade, como em transições cervicotorácicas, toracolombares e lombossacras (HUMMEL; VICENTE, 2019b). Os discos localizados entre T12 e L3 possuem maior risco de herniação, sendo

os espaços mais comumente afetados: T12-T13 e T13-L1 (HANSEN, 1952; HOERLEIN, 1953; KNECHT, 1970; KNECHT, 1972; GAGE, 1975; BROWN; HELPHREY; PRATA, 1977; GAMBARDILLA, 1980; MCKEE, 1992; SCOTT, 1997; BRISSON, 2004; TANAKA, 2004; LEVINE, 2009). A extrusão de disco TL pode causar diversos graus de algia em coluna vertebral a déficits neurológicos, que variam de paraparesia leve a paraplegia, com ou sem perda da sensibilidade de dor profunda (BRISSON, 2010).

O diagnóstico de DDIV TL e a localização da lesão são baseados nos resultados dos exames físico e neurológico, além de exames complementares de imagem — radiografia, mielografia, tomografia computadorizada e/ou ressonância magnética. Outros exames complementares como hemograma, bioquímicos séricos e análise do líquido cefalorraquidiano são interessantes para excluir outras doenças que apresentam sinais clínicos semelhantes (TOOMBS; BAUER, 1998).

O tratamento da DDIV consiste basicamente em medicamentoso e/ou cirúrgico, a depender da gravidade dos sintomas e do quadro clínico geral de cada paciente. Independente da opção de tratamento escolhida, a associação de métodos de fisioterapia veterinária pode gerar efeitos benéficos desejáveis (LECOUTEUR; GRANDY 2004; BRISSON, 2010).

3 | DIAGNÓSTICO DA DDIV TORACOLOMBAR

O diagnóstico presuntivo é feito a partir do histórico apresentado, considerando a raça do animal e seus sinais clínicos, através dos exames físico e neurológico minuciosos para a localização da lesão. Indica-se a realização de exames laboratoriais, radiografias simples, mielografia, análise do líquido cefalorraquidiano (LCR), tomografia computadorizada e/ou ressonância magnética, para descartar outras patologias (JEFFERY *et al.*, 2013; ARIAS, 2015; TAYLOR, 2015; SHAMALL, 2018).

Os principais diagnósticos diferenciais da DDIV são meningites e meningomielites infecciosas ou inflamatórias, discoespondilites, hemivértebras, neoplasias vertebromedulares, traumas, mielopatia degenerativa (em cães de grande porte) e alterações vasculares, como a mielopatia embólica fibrocartilaginosa (ARIAS, 2015; SHAMALL, 2018).

4 | TRATAMENTO

Segundo Arias (2015), Taylor (2015), Shammal (2018) e Hummel e Vicente (2019) a DDIV toracolombar é classificada em cinco graus de evolução dos sinais clínicos:

- Grau I: dor e cifose;
- Grau II: ataxia de membros pélvicos (MP), perda de propriocepção e paresia;

- Grau III: paresia severa, com algum grau de movimento;
- Grau IV: paraplegia dos MP e cauda, com dor profunda preservada;
- Grau V: paraplegia com perda da dor profunda.

As recomendações de tratamento são baseadas na localização da lesão medular e na gravidade dos sinais observados. As opções clássicas de tratamento são conservadoras (medicamentosas) e cirúrgicas. Para quadros clínicos mais leves (graus I e II) de DDIV são recomendados analgésicos, anti-inflamatórios e relaxantes musculares, associados ao repouso absoluto por no mínimo três semanas. Isto porque, à medida que a medicação diminui a dor, o animal tende a se movimentar mais, existindo o risco de progressão dos sinais até a paraplegia grave (ARIAS, 2015; TAYLOR, 2015; HUMMEL; VICENTE, 2019b). Lesões que cursem até o grau III possuem indicação do tratamento conservador. A sua associação à fisioterapia apresenta grande taxa de sucesso. Os graus IV e V da DDIV são considerados emergências, indicando-se a realização do procedimento cirúrgico descompressivo e orientando-se o retorno do paciente, no dia seguinte, para reavaliação da função neurológica e fisioterapia (HUMMEL; VICENTE, 2019b).

5 I FISIOTERAPIA E REABILITAÇÃO VETERINÁRIA

A fisioterapia veterinária lida com a promoção, a manutenção e a melhora da saúde dos animais. As suas técnicas de reabilitação se baseiam nos conhecimentos físicos, trabalhando muito com as próprias mãos e também utilizando aparelhos que produzem frio, calor, vibração, campos eletromagnéticos, alterações de pressão, luz polarizada e potências elétricas (MARTÍN, 2014).

Os objetivos da fisioterapia são: controle de dor; melhoria da amplitude do movimento articular; manutenção e ganho de massa muscular; melhoria da força muscular; aperfeiçoamento da condição corporal como um todo; emagrecimento em pacientes com sobrepeso e obesos; medicina preventiva para cães de trabalho ou esporte. Entre os pacientes atendidos estão animais em recuperação de procedimentos cirúrgicos ortopédicos ou neurológicos, animais que precisam de fortalecimento de grupos musculares específicos e pacientes que possuem condições crônicas, como osteoartroses, ou progressivas, como a mielopatia degenerativa (STERIN, 2001; SGUARIZI, 2007; EGNER; BOCKSTAHLER, 2018).

Em relação à DDIV, qualquer modalidade terapêutica terá que lidar com as consequências da herniação discal, em menor ou maior grau, como a dor, os déficits neurológicos e as atrofia musculares, sejam sequelares ou temporárias. O processo de reabilitação é inerente ao tratamento da DDIV e deve ser implementado com base nos conhecimentos sobre a raça em questão, a gravidade do quadro clínico, o comportamento do paciente, a disposição e preferências do tutor em relação ao tratamento e o tipo de

herniação (SHAMALL, 2018). Há uma ampla variedade de técnicas utilizadas na fisioterapia veterinária, sendo algumas mais recomendadas para o tratamento de DDIV de acordo com a individualidade de cada caso.

5.1 Acupuntura

A palavra acupuntura deriva do latim e significa inserção de agulhas. Trata-se de um ramo da Medicina Tradicional Chinesa (MTC) que visa reestabelecer o equilíbrio de estados funcionais alterados e atingir a homeostase, por meio da influência sobre determinados processos fisiológicos (SIMAS *et al.*, 2019). Existem diversas formas de estimular os pontos de acupuntura além da inserção simples da agulha, tais como eletroacupuntura, moxabustão, implantes de ouro, calor, *laser*, injeção de vitaminas ou de fármacos, entre outros. Possuem efeitos de alívio da dor ou efeitos sistêmicos, de acordo com o ponto estimulado (JOAQUIM *et al.*, 2008; MARSH, 2016; SIMAS *et al.*, 2019).

Segundo os princípios da MTC, os corpos humano e animal são controlados por uma força/energia chamada *Qi*, que circula no organismo, através de canais chamados meridianos (VICKERS; ZOLLMAN, 1999). Os meridianos são canais que formam uma malha energética-funcional, como uma rede conectando todas as partes do corpo — muitas vezes, acompanha os sistemas circulatório, linfático, muscular e nervoso. São tidos como locais privilegiados que unem órgãos e membros, regulam o funcionamento do corpo e são caminhos por onde circula o *Qi* e o *xue*, mantendo a harmonia, o equilíbrio e a saúde (SIMAS *et al.*, 2019). Os pontos de acupuntura se distribuem ao longo dos meridianos e são áreas com aumento de condutividade elétrica, de terminações nervosas e de circulação, altamente reativas à perfuração, servindo como interruptores que possibilitam o acesso da superfície da pele à “energia” dos órgãos internos. A escolha do local de inserção da agulha é feita conforme o que se deseja tratar (XIE; PREAST, 2007). Estudos laboratoriais e clínicos defendem o uso da acupuntura no tratamento das condições neurológicas em pequenos animais, especificamente em casos de DDIV, mielopatias e condições de dor neuropática, visto que os benefícios funcionais e analgésicos são reforçados quando a acupuntura é usada em conjunto com os aparelhos e os exercícios de reabilitação (FRANK; ROYNARD, 2018).

5.2 *Hai hua*

O equipamento de *Hai Hua* emite uma corrente eletromagnética que promove a homeostase celular por meio de dois eletrodos. Estes são posicionados em pontos de acupuntura e visam estimulá-los para alcançar a cura de determinadas doenças. É uma técnica que combina princípios da MTC com a tecnologia eletrônica para buscar o equilíbrio interno dos órgãos. Cada eletrodo equivale a 132 agulhas de acupuntura, ativando os meridianos e o retorno funcional do tecido que recebe o estímulo. Dependendo da localização da aplicação da técnica, pode-se estimular a analgesia local imediata ou ainda o rebrotamento neuronal (HUMMEL; VICENTE; LIMA, 2019).

5.3 Moxabustão

A moxabustão é uma técnica utilizada na MTC realizada através da queima de um bastão feito da erva *Artemisia vulgaris*, conhecida como moxa, nos locais próximos aos pontos de acupuntura. É muito eficiente para o tratamento de patologias crônicas que pioram com o frio ou umidade, como artroses, por exemplo. Pode ser utilizada de forma direta, quando o material é queimado diretamente sob a pele. Porém, a forma mais comum é a indireta, em que a erva é enrolada em forma de bastão, queimando uma das pontas e a aproximando do ponto desejado (SIMAS *et al.*, 2019). Seus efeitos terapêuticos ocorrem em função da aplicação do calor e da essência da erva nos pontos de acupuntura (BRUCE, 2007). A brasa do bastão de moxa é um raio *laser* (descrito no item 5.4) natural e o seu calor tem efeito na diminuição da dor, por ação direta, em termorreceptores, e indireta pelo aumento da permeabilidade capilar e do fluxo sanguíneo no local, proporcionando a maior eliminação das toxinas e fatores inflamatórios que causam ativação nociocéptica (ARAÚJO, 2009).

5.4 Fototerapia

Existem dois tipos de emissores de fototerapia, chamados de LEDs (*Light Emitting Diode*) e de *laser* (*Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*), em que quando em contato com o tecido biológico, geram efeitos sistêmicos, denominados como fotobiomodulação. Estudos indicam que esta estimulação tecidual desencadeia a liberação de óxido nítrico nos tecidos, promovendo a produção de fatores anti-inflamatórios de reparação tecidual, além de aumentar a circulação sanguínea no seu local de aplicação (AGNE, 2012; HUMMEL *et al.*, 2019).

O *laser* é considerado um biomodulador por regular processos biológicos, através da reação de fótons com os receptores celulares de luz, como enzimas da cadeia respiratória da mitocôndria ou da membrana celular. A partir dessa interação, ocorrem reações químicas e fisiológicas que aumentam a produção de ATP, normalizam a função celular e aceleram a regeneração celular. Por esse motivo, são considerados seus três principais mecanismos: a analgesia, a cicatrização e o efeito anti-inflamatório. Suas indicações clínicas na fisioterapia veterinária, são principalmente cicatrização de feridas, controle da dor, consolidação óssea, tratamento de edemas e de lesões de nervos periféricos (LEVINE *et al.*, 2008; DINIZ, 2019).

5.5 Magnetoterapia

A magnetoterapia é uma técnica que consiste na aplicação de campos magnéticos artificiais, de frequência e intensidade controladas, sobre zonas do corpo afetadas por alguma disfunção ou trauma. O campo magnético gera correntes induzidas nas células, o que se denomina de efeito piezoelétrico. Seus efeitos biológicos são de relaxamento muscular e de vasodilatação, em consequência do relaxamento da camada muscular

lisa arterial (MARTÍN, 2014). A magnetoterapia é muito utilizada em casos de DDIV pelos seus fatores terapêuticos, principalmente pós-cirurgia de descompressão medular, sendo considerado um equipamento de primeira eleição, a fim de promover a reiteração axonal. Muitos estudos relatam uma proporcionalidade na eficiência da homeostase celular em relação à gravidade da lesão e a desestruturação da membrana celular em que, quanto maiores estes forem, melhor o efeito final da terapia (HUMMEL; VICENTE, 2019a).

5.6 Hidroterapia

A água produz diversos efeitos fisiológicos no organismo, sendo os seus principais benefícios: fortalecimento muscular; aumento da resistência muscular e cardiovascular; melhora da amplitude de movimento articular; redução da dor pela diminuição do impacto articular; diminuição da tensão muscular; melhora do equilíbrio, da propriocepção e da coordenação motora. A terapia aquática, assim como os exercícios ativos, é incluída na etapa final de tratamento de reabilitação, quando o animal já não apresenta inflamação ou dor, e está com seu quadro inicial estável. O nível de água é selecionado de acordo com o objetivo terapêutico desejado (DINIZ, 2018; HUMMEL; VICENTE, 2019c).

Para animais com DDIV e com presença de déficits neurológicos, a hidroterapia tem contribuição importante na recuperação da função motora e sensitiva, pois facilita a movimentação dos membros e proporciona um ambiente desafiador ao equilíbrio e flutuação. Casos em que o animal tenha perdido permanentemente a sensibilidade dos membros pélvicos, por lesões toracolombares irreversíveis, o andar em esteira aquática é fundamental para ativar a resposta reflexa neuronal, estimulando o chamado andar medular (HUMMEL; VICENTE; PESTANA, 2019).

5.7 Cinesioterapia

O exercício terapêutico é um componente essencial em qualquer programa de reabilitação. Além de fortalecer e ativar diretamente as células satélites do músculo esquelético, promovendo a regeneração das fibras musculares após a atrofia neurológica, também reforça as conexões da via corticoespinal e promove a neuroplasticidade, estimulando a recuperação (FU *et al.*, 2016). A neuroplasticidade é a capacidade do tecido nervoso de mudar estruturalmente ao longo da vida, tanto no nível de uma célula quanto na rede neural, resultando em alterações funcionais (FRANK; ROYNARD, 2018).

Pesquisas sugerem que o treinamento da marcha e os exercícios terapêuticos têm capacidade de modular a neuroinflamação e estimular as neurotrofinas que promovem a neuroplasticidade. Além disso, esses efeitos aumentam substancialmente quando combinados com outras técnicas físicas, incluindo a eletroestimulação neuromuscular, o *laser* e a acupuntura (YANG; LIU; OUYANG, 2014).

5.8 Eletroestimulação neuromuscular

Após lesão medular o músculo esquelético desenvolve uma deficiência na síntese proteica, levando à atrofia muscular (LÉGER *et al.*, 2009). A eletroestimulação é uma técnica que utiliza eletrodos colocados sobre músculos esqueléticos ou pontos motores com corrente elétrica aplicada para produzir contração do músculo (KNUTSON *et al.*, 2015). O seu efeito terapêutico, portanto, deve auxiliar a atenuar a resposta do músculo ao desuso e acelerar a recuperação (BICKEL; GREGORY; DEAN, 2011).

Seu uso em conjunto com exercícios ativos já demonstrou fornecer uma resposta funcional ideal. Quando comparado ao treinamento locomotor, há poucas evidências de que o seu uso como terapia única possa aumentar a força voluntária. Portanto, essas evidências destacam a importância do uso de uma abordagem multimodal, incluindo a combinação de eletroestimulação com exercícios terapêuticos e treinamento locomotor, para alcançar a recuperação ideal (GLINSKY; HARVEY; VAN ES, 2007).

6 | RELATO DE CASO

Um animal da espécie canina, da raça Dachshund, fêmea, de quatro anos de idade e 7,6 kg de peso corporal, com o quadro clínico: abdome rígido e comportamento anormal, mais prostrado, apresentando certa dificuldade de movimento de membros pélvicos. Tinha histórico de acesso a escadas e piso liso desde filhote. Não apresentava o hábito de pular em estruturas mais altas como sofás ou cama. Na avaliação clínica, a palpação da coluna vertebral identificou algia na região toracolombar (TL), porém não haviam outros sinais sugestivos de comprometimento neurológico.

O tratamento clínico prescrito foi cloridrato de tramadol 2 mg/kg por via oral a cada oito horas durante cinco dias e prednisolona 1 mg/kg por via oral a cada 24 horas durante cinco dias. O repouso foi recomendado, assim como o retorno após cinco dias para reavaliação.

Após dois dias de tratamento a paciente retornou com paraplegia de membros pélvicos (MPs) e algia na mesma região da coluna vertebral. Foi adicionado então o cloridrato de ciclobenzaprina 0,3 mg/kg por via oral a cada 24 horas durante dez dias, além dos demais fármacos que já estavam sendo administrados. Recomendou-se que permanecesse em repouso absoluto e que retornasse em dois dias para reavaliação.

No retorno da paciente, dois dias após a sua última avaliação, apresentava-se com os mesmos sintomas de paraplegia além de um início de hipotrofia muscular dos MPs, sendo então, encaminhada para tratamento fisioterápico. Ao exame físico do fisiatra veterinário constatou-se, a paraplegia de MPs e ausência de dor profunda ao teste neurológico no membro pélvico direito. Sendo assim, foi indicada a realização de tomografia computadorizada, com foco na região de coluna TL (varredura realizada entre L7-S1 à T2, sequência caudo-cranial).

O laudo da tomografia descreveu redução simétrica do canal medular nos espaços L6-L7, L5-L6 e T11-T12 e presença de material hiperdenso, na porção ventral do espaço L7-S1 (principalmente na porção caudal de L7), e ventro-lateral direita, a partir de L1-L2 (Figura 1), correspondentes às áreas de maiores compressões (aproximadamente 90% em ambas) do canal medular. Além deste, os espaços entre L2-L3 e L3-L4 também apresentaram imagem correspondente a um material hiperdenso com apresentação lateral direita, provocando obstrução significativa na saída das respectivas raízes nervosas de ambos os espaços. Os demais segmentos da coluna estavam dentro dos padrões tomográficos de normalidade.



Figura 1 — Imagem correspondente ao corte axial da segunda vértebra lombar, correspondente a 90% de compressão da medula espinhal.

Fonte: a própria autora.

As alterações observadas em L1-L2 e L7-S1 eram severas e possivelmente provocadas por extrusão dos respectivos discos intervertebrais, de acordo com o laudo tomográfico. As demais alterações, descritas entre L3-L4 e L2-L3, provocavam obstruções severas nas saídas das raízes nervosas direitas dos respectivos espaços, e as reduções simétricas presentes no canal medular eram moderadas e poderiam estar relacionadas com alterações de conformação dos corpos vertebrais ou até protusão dos respectivos discos intervertebrais.

O diagnóstico foi fechado como DDIV de grau V, de acordo com os sinais clínicos, exame físico e laudo tomográfico do animal. Recomendou-se então o procedimento cirúrgico com urgência, para descompressão medular dos espaços compatíveis com 90% de compressão (L1-L2 e L7-S1) e fisioterapia posterior à cirurgia para efeitos analgésicos, anti-inflamatórios, estimulantes das funções nervosas e reforço muscular dos membros pélvicos, que já apresentavam atrofia leve.

O procedimento cirúrgico de descompressão (hemilaminectomia dorsolateral) foi realizado no dia seguinte à realização do exame de imagem (48 horas após o diagnóstico de perda da dor profunda no MP direito). Após algumas horas de pós-operatório, foi feito o teste de reflexo à dor profunda, que apresentou resposta positiva. A paciente seguiu com a administração de cloridrato de tramadol 2 mg/kg, após a cirurgia, por via oral a cada oito horas durante cinco dias, além de dipirona 30 mg/kg a cada oito horas durante dez dias, carprofeno 4,4 mg/kg a cada 24 horas durante sete dias, enrofloxacina 5 mg/kg a cada 24 horas durante dez dias e omeprazol 0,5 mg/kg a cada 24 horas durante dez dias. Três dias após a cirurgia iniciou-se o tratamento de fisioterapia.

O tratamento fisioterápico foi determinado em três fases, de acordo com a evolução da paciente. Na primeira fase, foi recomendada a realização de três sessões por semana, com intervalos de um dia entre sessões, durante as primeiras duas semanas. Nessas sessões, foram realizadas aplicações de fototerapia, *laser* terapêutico, magnetoterapia (Figura 2), acupuntura, moxaterapia e *hai hua*, com o intuito de controlar a dor e inflamação e auxiliar no rebrotamento neuronal.



Figura 2 — Magnetoterapia em ombros e coluna TL.

Fonte: a própria autora.

Na terceira sessão a paciente já apresentou sinais de movimentação em MPs, porém ainda com paraparesia não ambulatória. Por este motivo, introduziu-se o treinamento de marcha na hidroesteira (Figura 3) por duas vezes de dois minutos cada, com um intervalo de um minuto entre elas — aumentando gradualmente de acordo com a resposta da paciente a cada sessão.



Figura 3 — Hidroterapia em esteira aquática.

Fonte: a própria autora.

Na sexta sessão, a paciente entrou na segunda fase de tratamento, apresentando pela primeira vez a propriocepção presente em ambos os MPs — diminuída em MP direito — além de ter emagrecido um kg desde o início do tratamento. Nesta segunda etapa, foram prescritas duas sessões semanais, durante duas semanas. Nessas sessões seguiu-se com as aplicações de magnetoterapia, *hai hua*, *laser* terapêutico, além do exercício de marcha em hidroesteira.

Ao final da segunda fase do tratamento, após 10 sessões, a paciente entrou na terceira e última fase. Nesta etapa optou-se por realizar as sessões a cada sete dias. A tutora foi orientada a seguir com cuidados — evitar acesso a escadas e movimentos de alto impacto, além de realizar exercícios de caminhada assistida com guia curta.

Nas décima-quarta e última sessão, dois meses após a cirurgia de descompressão, o animal não apresentava sensibilidade à palpação de coluna, possuía propriocepção presente em ambos os membros pélvicos e mostrava-se bem ativa; sendo assim, foi considerada de alta do tratamento, com indicação de manutenção quinzenal à mensal, dependendo da sua avaliação clínica a cada sessão.

6.1 Discussão

O caso apresentado foi uma forma de apresentação clássica da doença do disco intervertebral toracolombar, em uma paciente de raça e idade que correspondem às características de incidência e predisposição da doença, de acordo com Brisson (2010), e que passou por todos os tratamentos recomendados para cada grau de evolução dos sinais clínicos.

O tratamento medicamentoso pode ter colaborado para a maior extrusão dos respectivos discos intervertebrais, comprimindo mais significativamente a medula espinhal da paciente e fazendo com que esta evoluísse de um grau leve de DDIV TL até a perda da

dor profunda em poucos dias. Essa evolução pode ser explicada pelo efeito de relaxamento da musculatura paravertebral que os medicamentos prescritos podem apresentar. Pois, de acordo com Hummel e Vicente (2019b), o paciente com DDIV aguda nos primeiros estágios, adquire uma postura cifótica, devido à algia na região da lesão — na intenção de manter o disco estável no espaço intervertebral — e portanto, quando é submetido ao relaxamento medicamentoso da musculatura, deixa de ter controle sobre ela, favorecendo a maior extrusão do conteúdo discal para dentro do canal vertebral e consequente piora do quadro clínico.

Sabendo que a paciente se encontrou também com início de atrofia muscular nos MPs e com perda da sensibilidade de dor profunda do MP direito, tornou-se imprescindível que a sua reabilitação fosse iniciada posteriormente à cirurgia. Pois mesmo após a retirada do material compressivo, o tecido nervoso lesado deve ser estimulado à recuperar suas funções, assim como a musculatura hipotrofiada pelo desuso, de acordo com Fu *et al.* (2016) e Frank e Roynard (2018).

O tratamento fisioterapêutico utilizado na paciente seguiu as etapas de reabilitação em que, primeiramente, a finalidade de terapia foi de analgesia e controle da inflamação. A estimulação de exercício ativo teve início rapidamente, visto que a paciente apresentou uma recuperação funcional nas primeiras sessões de fisioterapia, fazendo com que a hidroterapia fosse adicionada ao protocolo fisioterapêutico na terceira sessão — para o auxílio na recuperação da função dos MPs e fortalecimento muscular, conforme citado por Diniz (2018).

A melhora do quadro clínico e a ausência de dor à palpação nas sessões finais permitiu que a sua frequência fosse diminuída para uma vez por semana até a alta da paciente. Brisson (2010) afirma que o pronóstico de um animal com DDIV TL depende da gravidade, duração e localização da lesão, além dos déficits neurológicos apresentados. No caso da paciente descrita, os sinais clínicos observados eram graves, com paraplegia sem sensibilidade de dor profunda em MPD — sendo considerado um quadro de prognóstico reservado a ruim. No entanto, o conjunto dos métodos de fisioterapia realizados ao longo deste período obteve um ótimo resultado, superando a expectativa do prognóstico, diminuindo o desconforto e a algia da paciente e recuperando a função motora e sensitiva dos seus membros pélvicos com rapidamente e com qualidade de vida.

7 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em razão do tratamento medicamentoso relatado ter se apresentado insuficiente, assim como o rápido sucesso do tratamento fisioterapêutico pós-cirúrgico, é possível concluir que a combinação de terapias apresentou um efeito sinérgico na reabilitação funcional da paciente. Estes resultados evidenciam a fisioterapia veterinária como um método eficiente no auxílio da recuperação neurológica funcional da doença do disco intervertebral, assim

como na qualidade de vida do paciente acometido.

REFERÊNCIAS

AGNE, J. E. **Eletroterapia**. 3 ed. Santa Maria: Andreoli, 2012

ARAÚJO, M. A. Termoterapia. *In*: MIKAIL, S.; PEDRO, C. R. **Fisioterapia Veterinária**. 2 ed. Barueri: Manole, 2009. cap. 10. p. 76-88.

ARIAS, M. V. B. Neurologia. *In*: CRIVELLENTI, L. Z.; BORIN-CRIVELLENTI, S. **Casos de rotina em medicina veterinária de pequenos animais**. 2. ed. São Paulo: MedVet, 2015. cap. 13, p. 528-532.

BALL, M. U., *et al.* Patterns of occurrence of disk disease among registered dachshunds. **Journal of the American Veterinary Medical Association**. n. 180, p. 519–22, 1982.

BICKEL, C. S. GREGORY, C. M. DEAN, J. C. Motor unit recruitment during neuromuscular electrical stimulation: a critical appraisal. **Eur J Appl Physiol**. 2011. v. 111. p. 2399–2407.

BRAY, J. P. BURBIDGE, H. M. The canine intervertebral disk: part one: structure and function. **Journal of the American Animal Hospital Association**. n. 34, p. 55–63, 1998.

BRISSON, B. A. Intervertebral Disc Disease in Dogs. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, Maryland Heights**, v. 40, n. 5, p. 829-858, 2010.

BRISSON, B. A. *et al.* Recurrence of thoracolumbar intervertebral disk extrusion in chondrodystrophic dogs after surgical decompression with or without prophylactic fenestration: 265 cases (1995–1999). **Journal of the American Veterinary Medical Association**. n. 224, p. 1808–1814, 2004.

BROWN, N. O. HELPHREY, M. L. PRATA, R. G. Thoracolumbar disk disease in the dog: a retrospective analysis of 187 cases. **Journal of the American Animal Hospital Association**. n. 13, p. 665–672, 1977.

BRUCE, F. Techniques of Veterinary Acupuncture and Moxibustion. *In*: XIE, H.; PREAST, V. **Xie's Veterinary Acupuncture**. 1 ed. Ames: Blackwell, 2007. cap. 11. p. 329-339.

COSTA, R.C., DEWEY, C.W. **Neurologia Canina e Felina – guia prático**. São Paulo: Editora Guará. 2017.t

DINIZ, R. Hidroterapia. *In*: LOPES, R. S.; DINIZ, R. **Fisiatria em pequenos animais**. São Paulo: Editora Inteligente. 2018. cap. 21, p. 156- 164.

DINIZ, R. Laser. *In*: HUMMEL, J.; VICENTE, G. **Tratado de fisioterapia e fisiatria de pequenos animais**. São Paulo: Editora Payá, 2019. cap. 8, p. 74-77.

EGNER, B. BOCKSTAHLER, B. Panorama mundial da fisiatria veterinária. *In*: LOPES, R. S.; DINIZ, R. **Fisiatria em pequenos animais**. São Paulo: Editora Inteligente. 2018. cap. 1, p. 18-19.

FRANK, L. R. ROYNARD, P. F. P. Veterinary Neurologic Rehabilitation: the rationale for a comprehensive approach. **Topics in Compan. An. Med.** 2018. v. 33. p. 49-57.

FU, J. *et al.* Exercise training promotes functional recovery after spinal cord injury. **Neural Plast.** dez. 2016.

GAGE, E. D. Incidence of clinical disc disease in the dog. **Journal of the American Animal Hospital Association.** n. 11, p. 135–138, 1975.

GAMBARDELLA, P. C. Dorsal decompressive laminectomy for treatment of thoracolumbar disc disease in dogs: a retrospective study of 98 cases. **Veterinary Surgery.** n. 9, p. 24–26, 1980.

GLINSKY, J. HARVEY, L. VAN ES, P. Efficacy of electrical stimulation to increase muscle strength in people with neurological conditions: a systematic review. **Physiother Resint** 2007. v. 12. p.175–194.

GOGGIN, J. E. LI, A. S. FRANTI, C.E. Canine intervertebral disk disease: characterization by age, sex, breed, and anatomic site of involvement. **American Journal of Veterinary Research.** n. 31, p. 1687–1692, 1970.

HANSEN, H. J. A pathologic-anatomical interpretation of disc degeneration in dogs. **Acta Orthopaedica Scandinavica.** n. 20, p. 280–293, 1951.

HANSEN, H. J. A pathologic-anatomical study on disc degeneration in dog, with special reference to the so-called enchondrosis intervertebralis. **Acta Orthopaedica Scandinavica, Supplementum.** n. 11, p. 1–117, 1952.

HOERLEIN, B. F. Intervertebral disc protrusions in the dog. Incidence and pathological lesions. **American Journal of Veterinary Research.** n. 14, p. 260–269, 1953.

HUMMEL, J.; VICENTE, G. Campos eletromagnéticos - Magnetoterapia. *In:* HUMMEL, J.; VICENTE, G. **Tratado de fisioterapia e fisioterapia de pequenos animais.** São Paulo: Editora Payá, 2019a. cap. 6, p. 54-63.

HUMMEL, J.; VICENTE, G. Doença do disco intervertebral. Afecções da coluna vertebral. *In:* HUMMEL, J.; VICENTE, G. **Tratado de fisioterapia e fisioterapia de pequenos animais.** São Paulo: Editora Payá, 2019b. cap. 25, subcap. 25.1 p. 280-295.

HUMMEL, J.; VICENTE, G. Exame Físico do paciente. *In:* HUMMEL, J.; VICENTE, G. **Tratado de fisioterapia e fisioterapia de pequenos animais.** São Paulo: Editora Payá, 2019c. cap. 2, p. 5-14.

HUMMEL, J. *et al.* Fototerapia. *In:* HUMMEL, J. VICENTE, G. **Tratado de fisioterapia e fisioterapia de pequenos animais.** São Paulo: Editora Payá, 2019. cap. 7, p. 65-73.

HUMMEL, J. VICENTE, G. LIMA, D. S. P. Eletroterapia. *In:* HUMMEL, J. VICENTE, G. **Tratado de fisioterapia e fisioterapia de pequenos animais.** São Paulo: Editora Payá, 2019. cap. 10, p. 90-100.

HUMMEL, J. VICENTE, G. PESTANA, N. S. Hidroterapia. *In:* HUMMEL, J. VICENTE, G. **Tratado de fisioterapia e fisioterapia de pequenos animais.** São Paulo: Editora Payá, 2019. cap. 11, p. 101-110.

JEFFERY, N. D. *et al.* Intervertebral Disk Degeneration in Dogs: Consequences, Diagnosis, Treatment, and Future Directions. **Journal of Veterinary Internal Medicine**. Ames, v. 27, n. 6, p. 1318-1333, sep. 2013. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jvim.12183>>. Acesso em: 15 out. 2019.

JOAQUIM, J. G. F. *et al.* Acupuntura como tratamento de doenças neurológicas em cães. **Revista Acadêmica, Ciências Agrárias Ambient.**, Curitiba, v. 6, n. 3, p. 327-334, jul. set. 2008.

KNECHT, C. D. Results of surgical treatment for thoracolumbar disc protrusion. **Journal of Small Animal Practice**. n. 13, p. 449-453, 1972.

KNECHT, C. D. The effect of delayed hemilaminectomy in the treatment of intervertebral disc protrusion in dogs. **Journal of the American Animal Hospital Association**. n. 13, p. 71-77, 1970.

KNUTSON, J. S. *et al.* Neuromuscular electrical stimulation for motor restoration in hemiplegia. **Phys Med Rehabil Clin N Am**. 2015. v. 26. p. 729-745.

LECOUTEUR, R. A. GRANDY, J. L. Doenças da medula espinhal. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Tratado de medicina interna veterinária: doenças do cão e do gato**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. v. 1, p. 644-694.

LÉGER, B. *et al.* Atrogin-1, MuRF1, and FoXO, as well as phosphorylated GSK-3 beta and 4E-BP1 are reduced in skeletal muscle of chronic spinal cord-injured patients. **Muscle Nerve**. 2009. v. 40. p. 69-78.

LEVINE, D. *et al.* **Reabilitação e Fisioterapia na Prática de Pequenos Animais**. Tradução de Nicole Maria Zanetti. 1 ed. São Paulo: Roca, 2008.

LEVINE, J. M. *et al.* Magnetic resonance imaging in dogs with neurological impairment due to acute thoracic and lumbar intervertebral disc herniation. **Journal of Veterinary Internal Medicine**. n. 23, p.1220, 2009.

MARTÍN, F. M. Magnetoterapia In: MARTÍN, F. M. **Manual de Fisioterapia en Pequeños Animales**. España: Multimédica Ediciones Veterinarias, 2014.

MARSH, B. Acupuncture and Trigger Points. In: GOFF, L. MCGOWAN, C. **Animal Physiotherapy**. 2 ed. West Sussex: John Wiley & Sons, 2016. cap. 15. p. 238-246.

MCKEE, W. M. A comparison of hemilaminectomy (with concomitant disk fenestration) and dorsal laminectomy for the treatment of thoracolumbar disk protrusion in dogs. **Veterinary Record**. n.130, p. 296-300, 1992.

OLBY, N. J. *et al.* Recovery of pelvic limb function in dogs following acute intervertebral disc herniations. **Journal of Neurotrauma**. n. 21, p. 49-59, 2004.

PRIESTER, W. A. Canine intervertebral disc disease - occurrence by age, breed, and sex among 8,117 cases. **Theriogenology**. n. 6, p. 293-303, 1976.

SCOTT, H. W. Hemilaminectomy for the treatment of thoracolumbar disc disease in the dog: a follow-up study of 40 cases. **Journal of Small Animal Practice**. n. 38, p. 488-494, 1997.

SGUARIZI, G. CFMV Regulamenta Fisioterapia Veterinária. **Revista Conselho Regional de Medicina Veterinária – PR**. Paraná, jan/fev/mar. 2007. nº 22. p. 10-11.

SHAMALL, R. F. Hérnia discal. *In*: LOPES, R. S.; DINIZ, R. **Fisioterapia em pequenos animais**. São Paulo: Editora Inteligente. 2018. cap. 23, p. 169-176.

SIMAS, S. M. *et al.* Acupuntura. *In*: HUMMEL, J.; VICENTE, G. **Tratado de fisioterapia e fisioterapia de pequenos animais**. São Paulo: Editora Payá, 2019. cap. 14, p. 120-128.

STERIN, G. M. 2001. **Introducción – Terapia Física y Rehabilitación em Medicina Veterinaria**. Buenos Aires. 2001. Disponível em: <<http://www.rehabilitacionvet.com.ar/index.php/introduccion/>>. Acesso em: 25 nov. 2019.

TANAKA, H. NAKAYAMA, M. TAKASE, K. Usefulness of myelography with multiple views in diagnosis of circumferential location of disc material in dogs with thoracolumbar intervertebral disc herniation. **Journal of Veterinary Medical Science**. n. 66, p. 827–833, 2004.

TAYLOR, S. M. Distúrbios da medula espinal *In*: NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. cap. 67, p. 1053-1058.

TOOMBS, J. P. BAUER, M. S. Afecção do disco intervertebral. *In*: SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. 2. ed. São Paulo: Manole. 1998. v. 1, p. 1286-1305.

VICKERS, A. ZOLLMAN, C. Acupuncture. **BMJ**. out. 1999. v. 319. p. 973-976.

XIE, H. PREAST, V. **Xie's Veterinary Acupuncture**. 1 ed. Ames: Blackwell, 2007.

YANG, X. LIU, B. OUYANG, B. Effect of acupuncture combined with rehabilitative training on neural functional recovery of stroke patients during recovery phase: a randomized controlled trial. **World J Acupunct Mox**. 2014. v. 24. p. 17–23.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adubação 8, 9, 26, 27, 29, 30, 44, 59, 62, 63, 65, 84, 88, 90, 91, 114, 122, 125, 129, 130, 133, 134, 150, 160, 283

Agricultura 12, 33, 34, 35, 41, 65, 94, 99, 106, 110, 111, 118, 119, 135, 137, 138, 142, 149, 155, 159, 160, 195, 221, 231, 243, 244, 245, 251, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 277, 278, 279, 280, 281, 283, 284, 285, 287, 288, 289, 290, 291, 309, 310

Agrupamento 197, 199, 200, 201, 203

Alagamento 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24

Alcatrão 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128

Alface 79, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 155, 157, 159, 160

Arroz 5, 30, 95, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 245, 248, 250, 252, 253, 254, 265, 267, 268, 272

Assentamento 116, 241, 245, 249, 250, 251, 253, 254, 264, 274, 275, 276

Aves de postura 185, 187, 188

Avicultura 141, 185, 186, 187, 195, 196, 219, 220, 231, 233

C

Cinza 108, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120

Clima 1, 3, 5, 7, 8, 16, 27, 31, 32, 33, 40, 41, 42, 57, 82, 119, 134, 141, 148, 177, 178, 180, 182, 183, 184, 187, 195, 197, 200, 217, 235, 236, 272

Clorofila 14, 15, 16, 134

Composto 48, 58, 73, 80, 84, 85, 113, 119, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129

Crescimento 2, 4, 7, 8, 11, 13, 14, 15, 21, 22, 23, 36, 56, 69, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 97, 109, 117, 122, 126, 130, 132, 134, 136, 141, 142, 145, 148, 158, 220, 232, 272, 280, 286, 288, 295, 302

D

Declividade 33, 37, 38, 43, 44, 45, 46

Desenvolvimento 1, 2, 3, 4, 7, 14, 23, 26, 27, 33, 34, 35, 37, 49, 51, 56, 66, 69, 71, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 85, 89, 110, 114, 115, 119, 124, 129, 133, 138, 140, 141, 142, 145, 148, 150, 153, 162, 178, 204, 206, 207, 208, 212, 215, 221, 236, 238, 241, 245, 246, 247, 251, 254, 257, 260, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 276, 277, 278, 280, 282, 283, 286, 288, 289, 290

Distribuição 4, 11, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 60, 85, 181, 190, 200, 201, 202, 203, 228, 243, 254, 270

F

Fertilizantes 7, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 56, 58, 61, 63, 64, 83, 84, 85, 88, 90, 91, 92, 128, 129, 139, 155, 243, 249, 282, 283

H

Hortaliças 122, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 241, 247, 248, 249, 250, 252, 266, 275, 276

I

Inoculação 54, 55, 56, 57, 58, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 88, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96

M

Mapeamento 36, 155, 159, 185

Mel 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 272, 274, 275

Milho 4, 14, 15, 16, 17, 20, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 62, 63, 64, 65, 95, 114, 117, 153, 157, 250, 258, 267, 272, 275

P

Pitaya 130, 131, 132, 133, 134, 135, 137, 138, 139

Produção 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 15, 17, 30, 33, 34, 36, 40, 55, 61, 63, 66, 70, 78, 80, 82, 86, 90, 94, 108, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 126, 128, 129, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 141, 144, 149, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 166, 177, 178, 182, 183, 185, 186, 187, 190, 191, 192, 194, 195, 196, 207, 216, 220, 224, 229, 236, 238, 241, 242, 243, 244, 245, 247, 248, 249, 250, 251, 253, 254, 255, 256, 260, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 291

Produtividade 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 49, 50, 53, 56, 60, 61, 63, 64, 65, 81, 86, 91, 92, 93, 94, 110, 115, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 134, 135, 140, 141, 142, 148, 149, 185, 186, 187, 190, 191, 192, 193, 219, 220, 270, 271, 273, 280, 281, 282, 283, 285, 294

R

Reforma agrária 241, 242, 243, 245, 246, 247, 248, 250, 252, 253, 254, 264, 265, 266, 274, 275, 276, 291

S

Semeadura 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 27, 43, 44, 45, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 59, 60, 64, 65, 66, 67, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 110, 114, 123, 140, 142,

145, 147, 148, 150

Sementes 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 27, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 63, 64, 65, 76, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 88, 89, 93, 94, 95, 96, 114, 115, 116, 118, 123, 140, 143, 145, 146, 149, 150, 153, 155, 156, 158, 241, 243, 274, 275, 280, 283

Soja 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 26, 27, 28, 29, 30, 49, 50, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 106, 111, 114, 115, 117, 118, 119, 120, 140, 141, 142, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 267, 272

Solo 1, 2, 4, 7, 8, 9, 15, 16, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 36, 37, 38, 39, 44, 53, 56, 59, 61, 62, 73, 84, 85, 89, 91, 94, 95, 96, 106, 107, 109, 111, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 121, 122, 123, 124, 130, 131, 134, 143, 149, 180, 181, 206, 235, 249, 252, 253, 271, 279, 280, 283, 286, 287, 288, 290, 310

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

@atenaeditora 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 



A face transdisciplinar das ciências agrárias

 **Atena**
Editora

Ano 2021

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 



A face transdisciplinar das ciências agrárias

Atena
Editora

Ano 2021