

Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro
(Organizadores)



Inovação e tecnologia nas
CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Atena
Editora
Ano 2021

2

Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro
(Organizadores)



Inovação e tecnologia nas
CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Atena
Editora
Ano 2021

2

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

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 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



Inovação e tecnologia nas ciências agrárias 2

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Bruno Oliveira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

I58 Inovação e tecnologia nas ciências agrárias 2 /
Organizadores Pedro Henrique Abreu Moura, Vanessa
da Fontoura Custódio Monteiro. – Ponta Grossa - PR:
Atena, 2021.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5983-771-7
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.717211612>

1. Ciências agrárias. I. Moura, Pedro Henrique Abreu
(Organizador). II. Monteiro, Vanessa da Fontoura Custódio
(Organizadora). III. 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 área de Ciências Agrárias reúne conhecimentos relacionados à agricultura, pecuária e conservação dos recursos naturais. A pesquisa nessa área é importante para o desenvolvimento de produtos, processos ou serviços para as cadeias produtivas de vegetais, animais e desenvolvimento rural.

Destaca-se que a inovação e tecnologia devem ser aliadas na incorporação de práticas sustentáveis no campo, garantindo às gerações futuras a capacidade de suprir as necessidades de produção e qualidade de vida no planeta.

Nesta obra, intitulada "*Inovação e tecnologia nas Ciências Agrárias 2*", é apresentado uma ampla diversidade de pesquisas nacionais e internacionais reunidas em 19 capítulos.

Dentre esses capítulos, o leitor poderá entender mais sobre a agricultura familiar como forma de garantir a produção agrícola, o uso das tecnologias da informação e comunicação no ensino e aprendizagem de estudantes de Técnico Agropecuário no México, utilização de geoprocessamento para estudar a dinâmica de pastagens, a relação entre pecuária e desflorestamento, estatística em experimentos agrônômicos, bem como vários trabalhos voltados para pecuária e medicina veterinária.

Convidamos também para apreciarem o primeiro volume do livro, que reúne trabalhos voltados à agricultura, com pesquisas sobre a qualidade do solo, fruticultura, culturas anuais, controle de pragas, agroecossistemas, propagação *in vitro* de orquídea, fertilização, interação entre fungos e sistemas agroflorestais, a relação da agricultura e o consumo de água, entre outros.

Agradecemos a cada autor pela escolha da Atena Editora para a publicação de seu trabalho. Aos leitores, desejamos uma excelente leitura.

Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

PONTES ENTRE AGRICULTURA FAMILIAR E BIOLÓGICA ATRAVÉS DA FORMAÇÃO EM CONTEXTO DE TRABALHO

Cristina Amaro da Costa

Davide Gaião

Daniela Teixeira

Helena Esteves Correia

Luis Tourino Guerra

Raquel P. F. Guiné

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116121>

CAPÍTULO 2..... 13

SÍNTESE DA REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA PARA APOIAR PEQUENOS PROPRIETÁRIOS DE TERRAS

Paula Francisco Escalanti

Marcelo Duarte

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116122>

CAPÍTULO 3..... 23

IMPACTO DE LAS TIC EN ALUMNOS DE TÉCNICOS AGROPECUARIOS DEL CBTA 148

Pedro García Alcaraz

Jorge Luis García Alcaraz

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116123>

CAPÍTULO 4..... 33

ESTUDO DA DINAMICA DE PASTAGENS POR MEIO DO GEOPROCESSAMENTO

Glenda Silva Santos Lara

Pedro Rogerio Giongo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116124>

CAPÍTULO 5..... 44

SILAGEM DE MILHO ENRIQUECIDA COM PALMA FORRAGEIRA E PÓ DE ROCHA PARA SUPLEMENTAÇÃO DA DIETA DE RUMINANTES

Níbia Sales Damasceno Corioletti

José Henrique da Silva Taveira

Luciane Cristina Roswalka

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116125>

CAPÍTULO 6..... 61

PREDICCIÓN DE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA-BROMATOLÓGICA DE FORRAJE DE PASTO-ELEFANTE (*Pennisetum purpureum* SCHUM.) POR ESPECTROSCOPIA DE REFLECTANCIA EN EL INFRARROJO CERCANO, NIRS

Joadil Gonçalves de Abreu

Victor Manuel Fernandez Cabanás

Eduardo André Ferreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116126>

CAPÍTULO 7..... 72

ATIVOS E PASSIVOS FLORESTAIS: RELAÇÃO ENTRE PECUÁRIA E
DESFLORESTAMENTO NA MICRORREGIÃO DE ARIQUEMES

Edson Resende Filho

Käthery Brennecke

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116127>

CAPÍTULO 8..... 89

SUBPRODUTOS DA MINERAÇÃO DA FORMAÇÃO IRATI COMO FONTES
ALTERNATIVAS DE NUTRIENTES

Marlon Rodrigues

Ledemar Carlos Vahl

Carlos Augusto Posser Silveira

Mussa Mamudo Salé

Marcos Rafael Nanni

Guilherme Fernando Capristo-Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116128>

CAPÍTULO 9..... 105

UTILIZAÇÃO DE GLUTAMINA E ÁCIDO GLUTÂMICO SOBRE A ATIVIDADE DAS
ENZIMAS INTESTINAIS DE FRANGOS DE CORTE

Édina de Fátima Aguiar

Talitha Kássia Alves dos Santos Dessimoni

Erothildes Silva Rohrer Martins

Thayná Brito Pereira

Carolina Toledo Santos

André Gomes Faria

Renata Moreira Arantes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116129>

CAPÍTULO 10..... 115

ÁCAROS E INSETOS PRESENTES NA CAMA DE FRANGO ATUANDO COMO VETORES
DE FUNGOS FILAMENTOSOS

Carlos Eduardo da Silva Soares

Fabiano Dahlke

Alex Maiorka

Juliano De Dea Lindner

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161210>

CAPÍTULO 11..... 124

ANÁLISE DA CONTAMINAÇÃO DE MERCÚRIO EM PEIXES CULTIVADOS EM ANTIGAS
CAVAS DE GARIMPO NO MUNICÍPIO DE PEIXOTO DE AZEVEDO

Érica dos Santos Antunes

Joseane Pereira de Almeida

Angelo Augusto Bonifácio Pereira
Stephane Vasconcelos Leandro
Ricardo Lopes Tortorela de Andrade
Paula Sueli Andrade Moreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161211>

CAPÍTULO 12..... 137

USO DE DISTINTAS TEMPERATURAS DE INCUBAÇÃO E INFLUÊNCIA DESTAS SOBRE A ECLOSÃO E MORTALIDADE DE OVOS DE *Odontesthes sp.*

Josiane Duarte de Carvalho
Suzane Fonseca Freitas
Rafael Aldrighi Tavares
Daiane Souza Machado
Fernanda Brunner Hammes
Juvêncio Luis Osório Fernandes Pouey
Paulo Leonardo Silva Oliveira
Deivid Luan Roloff Retzlaff
Welinton Schröder Reinke
Carolina Viégas Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161212>

CAPÍTULO 13..... 147

EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DE CÁLCIO E FÓSFORO PARA MANTENÇA E GANHO DE CORDEIROS CORRIEDALE

Andressa Ana Martins
Juliene da Silva Rosa
William Soares Teixeira
Matheus Lehnhart de Moraes
Stefani Macari
Cleber Cassol Pires

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161213>

CAPÍTULO 14..... 160

PROGESTERONA INJETÁVEL EM VACAS NELORES SUBMETIDAS A PROTOCOLOS DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO

Anderson Eduardo Amâncio de Lima
Yuri Faria Carneiro Discente
Lauro César Ferreira Beltrão
Daniele Alves Corrêa de Abreu
Daniel de Almeida Rabello
Geisiana Barbosa Gonçalves
Andressa Silva Nascimento
Wesley José de Souza Docente

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161214>

CAPÍTULO 15..... 165

ASPECTOS FISIOLÓGICOS E LABORATORIAIS DE EQUINOS E ASININOS DE TRAÇÃO

NO MUNICÍPIO DE PATOS-PARAÍBA, BRASIL. PATOS

Silvia Sousa Aquino

Davidianne de Andrade Moraes

Talles Monte de Almeida

Antônio Fernando de Melo Vaz

Eldinê Gomes de Miranda Neto

Verônica Medeiros da Trindade Nobre

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161215>

CAPÍTULO 16..... 184

DESCRIÇÃO ANATÔMICA DO OSSO HIOIDE E LÍNGUA DE CERVOS DO GÊNERO
MAZAMA

Larissa Rossato Oliveira

Fernanda Gabriele Almeida

Paola dos Santos Barbosa

Fabiana Gomes Ferreira Alves

Tainá Pacheco de Souza

Gabriela Mariano da Silva

Murilo Viomar

Rodrigo Antonio Martins de Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161216>

CAPÍTULO 17..... 190

CORANTE AZUL PATENTE COMO IDENTIFICADOR DE LINFONODO SENTINELA EM
CADELAS COM NEOPLASIA DE MAMA

Danielle Karine Schoenberger

Gabriela Basílio Roberto

Ana Carla da Costa Silva

Andressa Hiromi Sagae

Ana Caroline Ribas de Oliveira

Liane Ziliotto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161217>

CAPÍTULO 18..... 208

A IMPORTÂNCIA DA INCLUSÃO DA AVALIAÇÃO TESTICULAR NA ROTINA
ULTRASSONOGRÁFICA BIDIMENSIONAL ABDOMINAL EM CÃES PARA DIAGNÓSTICO
DE DOENÇAS TESTICULARES

Isadora Schenekemberg Vandresen

Marco Antônio Staudt

Carla Fredrichsen Moya

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161218>

CAPÍTULO 19..... 219

UTILIZAÇÃO DE TESTES DE MÉDIAS NA ANÁLISE DE EXPERIMENTOS UNIFATORIAIS
COM TRATAMENTOS QUANTITATIVOS

Josiane Rodrigues

Sônia Maria De Stefano Piedade

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161219>

SOBRE OS ORGANIZADORES	229
ÍNDICE REMISSIVO.....	230

ÁCAROS E INSETOS PRESENTES NA CAMA DE FRANGO ATUANDO COMO VETORES DE FUNGOS FILAMENTOSOS

Data de aceite: 01/12/2021

Carlos Eduardo da Silva Soares

Universidade Federal de Santa Catarina,
Departamento de Ciência e Tecnologia de
Alimentos
Florianópolis-SC
<http://lattes.cnpq.br/0450366991189874>

Fabiano Dahlke

Universidade Federal de Santa Catarina,
Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento
Rural
Florianópolis-SC
<http://lattes.cnpq.br/4373399742588480>

Alex Maiorka

Universidade Federal do Paraná -
Departamento de Zootecnia
Curitiba-PR
<http://lattes.cnpq.br/3896553332228722>

Juliano De Dea Lindner

Universidade Federal de Santa Catarina,
Departamento de Ciência e Tecnologia de
Alimentos
Florianópolis
<http://lattes.cnpq.br/1882721728022473>

RESUMO: Diversos organismos vivos (insetos, ácaros, fungos e bactérias) exploram os locais com fonte de alimentos e utilizam estes locais como esconderijo. Os ácaros podem ser encontrados nestes locais e rações armazenadas. Causam danos qualitativos e quantitativos em *commodities* e são considerados problemas quando há intensa infestação. O

objetivo desse trabalho foi avaliar a presença de ácaros e insetos e sua conexão com fungos filamentosos que infestam a cama de frango e a ração armazenadas no interior de galpões avícolas. Após captura e isolamento foi possível através de análises por microscopia eletrônica de varredura a identificação da presença de ácaros do gênero *Trichouropoda* sp. e como vetor de fungos, principalmente quando estão já mortos (substrato para esporos). Os fungos encontram em seus sítios anatômicos locais ideais para o desenvolvimento de suas estruturas reprodutivas viabilizando seu desenvolvimento e deterioração (e toxinas) nas rações.

PALAVRAS-CHAVE: Ácaros, besouros, cama de frango, fungos filamentosos.

MITES AND INSECTS PRESENT IN THE POULTRY LITTER ACTING AS FILAMENTOUS FUNGAL VECTORS

ABSTRACT: Several living organisms (insects, mites, fungi and bacteria) to explore the sites with food sources and use them as hiding. Mites can be found in these places and stored feed. They cause qualitative and quantitative damage to commodities and are considered problems when there is intense infestation. The aim of this study was to evaluate the presence of mites and insects and their relation to filamentous fungi that infest chicken litter and feed stored inside poultry sheds. After isolation, it was possible to identify the presence of mites of the genus *Trichouropoda* sp by scanning electron microscopy and beetles of the species *Alphitobius diaperinus* as a vector of fungi, especially when they are already dead.

Fungi found in the anatomical sites of mites and beetles, ideal locations for the development of their reproductive structures, corroborating for a possible contamination of the poultry shed and consequently the birds.

KEYWORDS: Beetles, filamentous fungi, mites, poultry litter.

INTRODUÇÃO

Danos qualitativos ou quantitativos e a contaminação de *commodities* por insetos, ácaros e fungos poderiam ser evitados com práticas de manejo utilizando o mínimo de produtos químicos nocivos para evitar seus resíduos. A armazenagem de grãos destinados à alimentação tanto humana quanto animal é indispensável para garantir o fornecimento contínuo de alimentos. A infestação de pragas nesse processo causa cerca de 5-20% de danos em diferentes países (KUMAR, 2017).

Os produtos de origem agrícola armazenados podem ser infestados por mais 355 espécies de ácaros (NAYAK, 2006; RAJENDRAN, 2002). Estes artrópodes de grãos armazenados preocupam as indústrias de alimentos e sementes, pois causam contaminação de grãos e sementes e alergias a consumidores. O gênero *Trichouropoda* é um ácaro de armazenagem. Está relacionado principalmente com contaminação em grãos de milho colhidos, e podem ser encontrados em ninhos de aves, contudo, sua interação com fungos é pouco conhecida (BOSZYK et al., 2005; DURMUS e MUHLIS, 2007).

No ambiente interno do aviário a cama de frango está exposta a variações controladas de temperatura (19-25°C) e umidade (60-85%), ótimas para o desenvolvimento de fungos filamentosos. Insetos também encontram neste ambiente, local ideal para desenvolver-se, principalmente besouros do gênero *Alphitobius diaperinus* (SOARES et al., 2019b). Diversas espécies de besouros como *Sitophilus* sp., *Oryzaephilus* sp., *Necrobia rufipes* sp. e *Tribolium* sp. estão associadas a produtos armazenados em todo o mundo. E muitas destas espécies estão presentes na cama de frango (SOARES et al., 2019a).

Considerando os problemas de infestação de ácaros e besouros e a possível contaminação por fungos em galpões avícolas onde são armazenadas rações, o presente trabalho realizou uma investigação por microscopia eletrônica de varredura do ácaro (*Trichouropoda*) com maior incidência local, besouros do gênero (*Alphitobius diaperinus*) e a presença de estruturas reprodutivas de fungos aderidos em seu exoesqueleto.

MATERIAL E MÉTODOS

Galpão avícola (capacidade para 15.000 aves com as seguintes dimensões - área: 100 x 12m (total: 1200 m²), altura: 3,0 m; cortinas de polietileno; piso de concreto com rede hexagonal (malha de 2,5 cm). Os ácaros e besouros foram separados (inteiros / vivos / mortos / fragmentos - incluindo larvas e pupas) por peneiramento (2-1mm), seguido de suas características identificadas por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) com

diferentes ampliações.

Nota: para análise (MEV), corte em cubos e preparado conforme relatado por Scussel et al. (2014^a) e Soares et al. (2018). Os ácaros e besouros foram coletados em galpões avícolas sem aplicação de agrotóxicos /nos locais de armazenagem de ração.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os ácaros isolados, infestavam de forma relevante o ambiente em toda a extensão do galpão, inclusive superava a quantidade de besouros (*A. diaperinus*), conhecida como o principal inseto que infesta a cama de frango.

A presença de estruturas reprodutivas (hifas e conídios) dos fungos aderidos aos ácaros e insetos, demonstra que muitas vezes os artrópodes mortos servem de substrato para o desenvolvimento fúngico (NOH et al., 2016; SOARES; WEBER; SCUSSEL, 2018). Como a cutícula do exoesqueleto é formada por quitina e existe umidade retida entre os sítios anatômicos, os ácaros mortos tornam-se ideais para o crescimento de fungos (SARTOR; SANTARÉM, 2017). Além disso, besouros com presença de fungos (micélios), tanto nos sítios anatômicos quanto nas partículas de ração coletadas na cama de frango mostram a importância da remoção destes organismos mortos do ambiente de criação das aves.

Presença de fungos filamentosos em resíduos de ração presentes na cama

A Figura1, apresentada por micrografias eletrônica de varredura (MEV), mostra como um pequeno fragmento de resíduo de ração presente na cama de frango, pode servir de substrato para o desenvolvimento de fungos filamentosos. Neste pequeno fragmento, podemos observar conídios e micélio de fungos sobre sua superfície. A carga de conídios elevada, muitas vezes nos confunde com os grânulos de amidos do cereal.

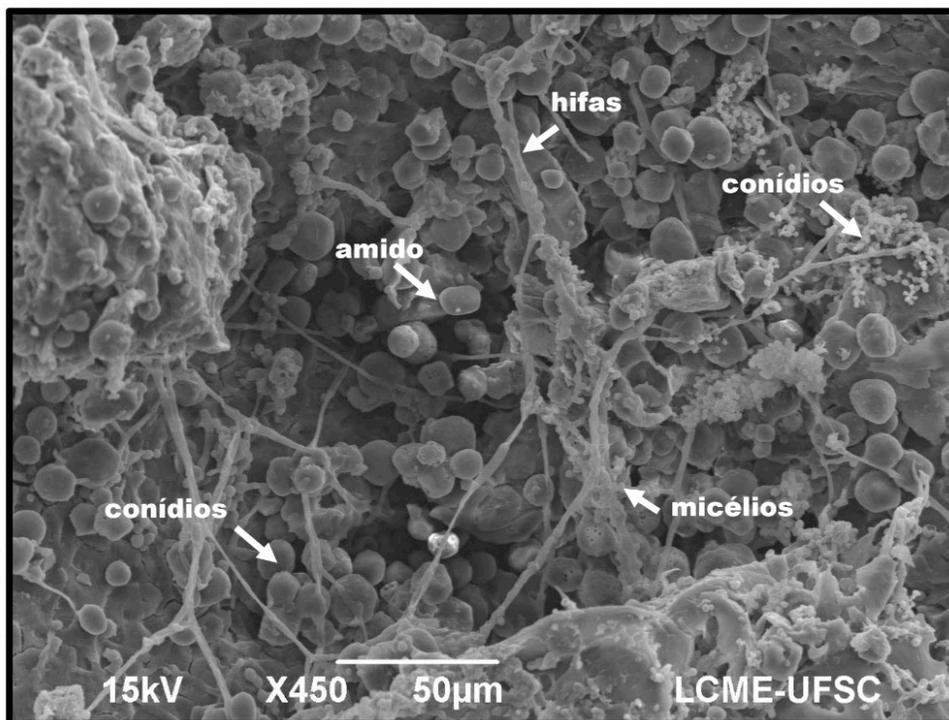


Figura 1- Micrografias por MEV, apresenta um pequeno fragmento de milho isolado da cama de aviário e a presença de fungos filamentosos com suas estruturas reprodutivas sobre a superfície do cereal.

Ácaros como vetores de fungos filamentosos

Alguns ácaros podem transferir microrganismos toxigênicos comprometendo a segurança alimentar e causar alergias (HUBERT et al., 2018). Com relação aos ácaros alergênicos, muitos deles são descritos como ácaros de armazenamento, presentes principalmente em fazendas, e são responsáveis por desencadear problemas respiratórios em trabalhadores rurais (FRANZ et al., 1997).

Estes ácaros de cor vermelha quando observados por estereoscopia se desenvolvem rapidamente em ambientes adequados para a proliferação. O *Trichouropoda* sp. são pragas que contaminam grãos de milho armazenados e frequentemente usam besouros para se dispersar no ambiente (PFAMMATTER et al., 2016). No entanto, algumas espécies estão associadas a ninhos de aves e podem ser encontradas em outros microhabitats (BLOSZYK et al., 2005; DURMUS; MUHLIS, 2007; SOARES et al., 2018).

A Figura 2 apresenta ácaros do gênero *Trichouropoda* sp. através da microscopia estereoscópica, onde podemos observar sua pigmentação e detalhes da região dorsal do artrópode. com hifas e esporos de fungos aderidos na região dorsal e ventral de sua carapaça.

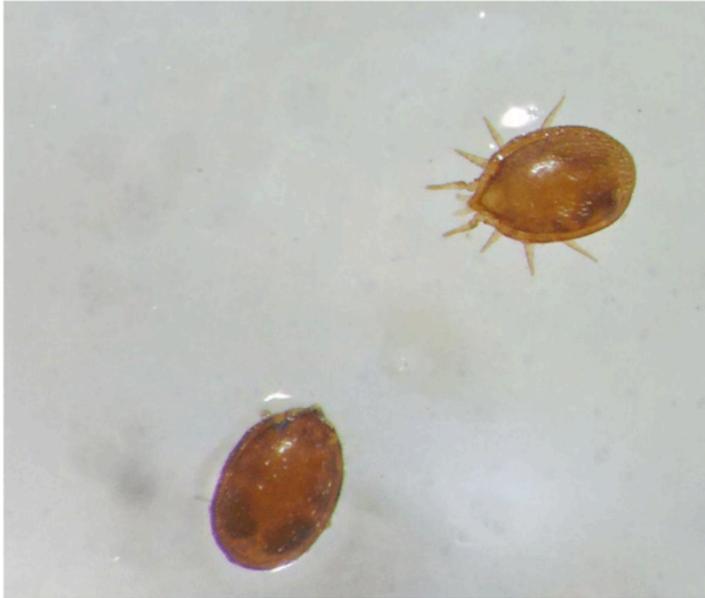


Figura 2- Micrografia estereoscópica da região dorsal do ácaro do gênero *Trichouropoda* apresentando sua pigmentação e detalhes da carapaça.

Na Figura (3a,b), ácaros do gênero *Trichouropoda* sp. com colônias e conídios de fungos filamentos aderidos na região dorsal e ventral do seu exoesqueleto. Estudo reportado por CARDOZA et al. (2008) observaram ácaros do gênero *Trichouropoda* transportando esporos de fungos e mostrou uma forte preferência alimentar por fungos deteriorantes, rejeitando o toxigênico *Aspergillus* responsável por produzir aflatoxinas em produtos armazenados.

Outros gêneros de ácaros secundários (ordem: Mesostigmata) são introduzidos nos produtos armazenados por aves, roedores e insetos. Contudo, algumas espécies predadoras atacam ovos e insetos adultos do *Tribolium* sp. que habitam as unidades de armazenagem de arroz, farinha de mandioca e ração para aves entre outros. Estes predadores variam sua dieta alimentando-se de fungos e até mesmo de ácaros primários (FLACHTMANN e ZEM, 2018).

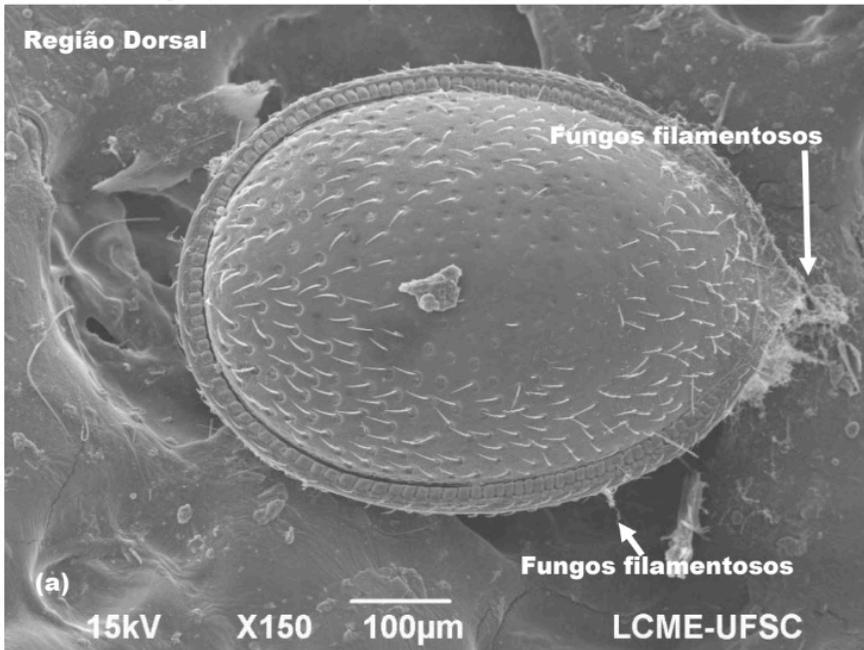


Figura 3a- Micrografia da região dorsal do ácaro *Trichouropoda* e a presença de colônias de fungos filamentosos na região da cabeça do artrópode.

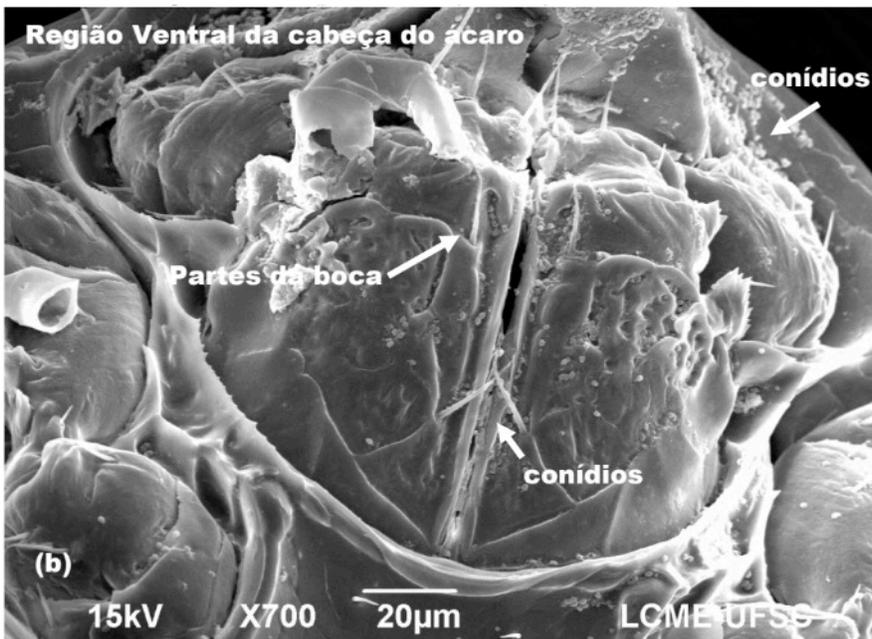


Figura 3b. Micrografia da região ventral do ácaro *Trichouropoda* e a presença conídios de fungos filamentosos na região da cabeça (partes da boca) do artrópode.

A. *diaperinus* mortos como vetor de fungos filamentosos

Os fungos toxigênicos do gênero *Penicillium* foi detectado em besouros da espécie *A. diaperinus* mortos, estes devem ser removidos do aviário para reduzir a contaminação (Figura 4). Estes insetos mortos representam substratos ricos para o desenvolvimento de fungos com possibilidade de formação de toxinas, além da exposição a doenças entre as aves, devido aos hábitos alimentares das galinhas de ingerirem insetos, principalmente quando falta ração no aviário (SOARES; WEBER; SCUSSEL, 2018a).

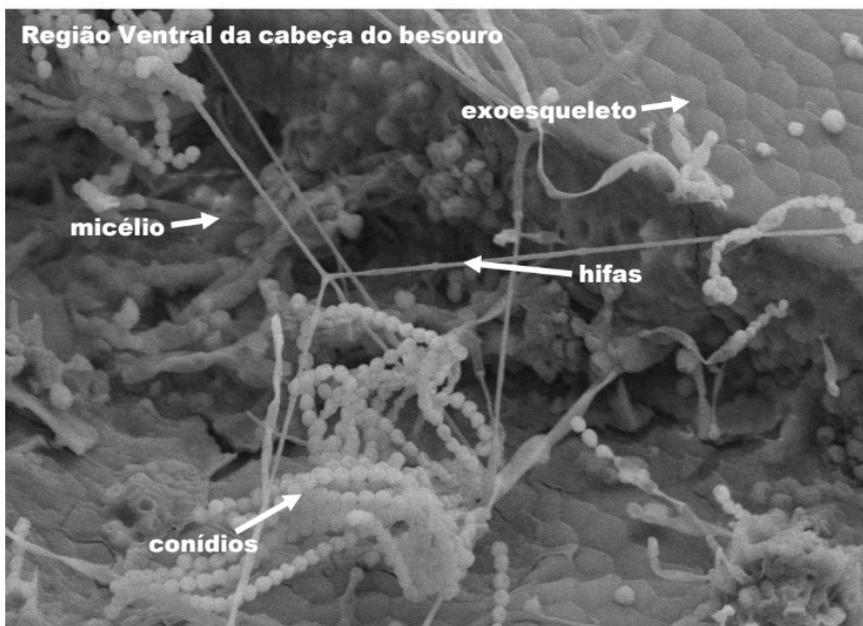


Figura 4- Presença de fungos filamentosos aderidos ao exoesqueleto do besouro *A. diaperinus* da espécie *A. diaperinus*, onde observamos as estruturas reprodutivas dos fungos.

Os esporos são responsáveis pela propagação dos fungos, gêneros como *Aspergillus* e *Penicillium* (armazenagem), que em condições favoráveis se desenvolvem com rapidez, durante o processo produção, colheita, transporte e armazenamento (SCUSSEL, 1998).

Oportunistas, os fungos filamentosos se alojam em sítios anatômicos da região ventral (partes da boca, prosterno e cavidades dos membros) e dorsal (sutura elital) de besouros mortos isolados em cama de aviário, possivelmente encontraram umidade e substrato para seu desenvolvimento (SOARES; WEBER; SCUSSEL, 2018). O uso da (MEV) como ferramenta de identificação e investigação das estruturas reprodutivas de fungos filamentosos é expressiva em trabalhos de pesquisa (CHOI et al., 2010).

CONCLUSÃO

Quando não há controle eficaz de ácaros, besouros e fungos no ambiente de criação de frangos de corte, os problemas se intensificam quando os ácaros e insetos não são removidos do aviário. Os locais de criação de aves, possuem condições ideais tanto para a proliferação de ácaros e insetos, quanto ao desenvolvimento de fungos filamentosos.

Os ácaros e besouros vivos, não apresentaram fungos aderidos ao seu corpo. Já os mortos tornam-se vetores de fungos, que encontraram em alguns sítios anatômicos, locais propícios para adesão de esporos e crescimento de suas estruturas fúngicas reprodutivas.

Com a ajuda da (MEV) como ferramenta de identificação e investigação das estruturas reprodutivas de fungos filamentosos foi possível observar com detalhes o comportamento dos fungos sobre a superfície corporal dos ácaros e insetos.

REFERÊNCIAS

BOSZYK, J.; GWIAZDOWICZ, D. J.; BAJERLEIN, D.; E HALLIDAY, R. B. Nests of the white stork *Ciconia ciconia* (L.) as a habitat for mesostigmatic mites (Acari, Mesostigmata). **Acta Parasitologica**, v. 50, n. 2, p. 171–175, 2005.

CARDOZA, Y.J et al. Multipartite symbioses among fungi, mites, nematodes, and the spruce beetle, *Dendroctonus rufipennis*. **Environmental Entomology**, v.37n.4, p. 956-963, 2008.

CHOI, I.Y. et al. Isolation and Identification of Mushroom Pathogens from *Agrocybe aegerita*. **Mycobiology**, [s. l.], v. 38, n. 4, p. 310, 2010.

DURMUS, A. B.; MUHLIS, Ö. Some biological and ecological remarks on. **Systematics**, v. 2, n. 1, p. 119–128, 2007.

FRANZ, J et al. Mite fauna of German farms. **Allergy**, v. 52, n. 12, p. 1233–1238, 1997.

KUMAR, R. **Insect pests of stored grain: biology, behavior, and management strategies**. 1. ed. Waretown, USA: Apple Academic Press, 2017.

HUBERT, J. et al. Annual Review of Entomology Health Hazards Associated with Arthropod Infestation of Stored Products. **Annu. Rev. Entomol.**, [s. l.], v. 63, p. 553–73, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1146/annurev-ento-020117>>

NAYAK, M. K. Psocids, Mites, and Other Contaminants Psocid and mite pests of stored commodities: small but formidable enemies. In: (L. et Al., Ed.)PROCEEDINGS OF THE 9TH INTERNATIONAL WORKING CONFERENCE ON STORED-PRODUCT PROTECTION 2006, Passo fundo. **Anais...** Passo fundo: Abrapós, 2006.

NOH, M. Y. et al. Cuticle formation and pigmentation in beetles. **Current Opinion in Insect Science**, [s. l.], v. 17, p. 1–9, 2016.

PFAMMATTER, J.A et al. Structure of phoretic mite assemblages across subcortical beetle species at a regional scale. **Environmental Entomology**, v. 45, n. 1, p. 53–65, 2016.

SARTOR, I. F.; SANTARÉM, V. Á. Agentes Empregados no Controle de Ectoparasitos. In: BERNARDI, H. de S. S. L. G. M. M. (Ed.). **Farmacologia aplicada em medicina veterinária**. 6. ed. São Paulo: Guanabara, 2017. v. 6 edicionp. 1420.

SCUSSEL, V. M.; SAVI, G. D.; KLUCZKOVSKI, A. M. **Fungos e micotoxinas associados a grãos armazenados**. In: LORINI, I., et al. Armazenagem de Grãos. Jundiaí: Instituto Bio Geneziz, 2018. p. 735-758.

SOARES, C. . et al. Scanning Electron Microscopy of Macrofauna Isolated From Poultry Litter : No Pesticide Treated. **Journal of Engineering (IOSRJEN)**, [s. l.], v. 09, n. 9, p. 82–91, 2019. a.

SOARES, C. E. et al. Living Organisms And Biodegration Changes Of Poultry Litter During Breeding And Their Relation To Chicken Health And Poultry Products Safety. **International Journal of Engineering and Technical Research**, [s. l.], v. 0869, n. 11, p. 4–11, 2019. b.

SOARES, C. E. da S.; WEBER, A.; SCUSSEL, V. M. Stereo and scanning electron microscopy characteristics of poultry breeding beetle (*Alphitobius diaperinus*) - a filamentous toxigenic fungi carrier. **Emirates Journal of Food and Agriculture**, [s. l.], v. 30, n. 2, p. 150–156, 2018. a.

SOARES, C. E.; WEBER, A.; SCUSSEL, V. M. Stereo and scanning electron microscopy characteristics of poultry breeding beetle (*Alphitobius diaperinus*) - a filamentous toxigenic fungi carrier. **Emirates Journal of Food and Agriculture**, [s. l.], v. 30, n. 2, p. 150–156, 2018. b.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agricultura biológica 1, 2, 3, 4, 7, 9, 10

Agricultura familiar 1, 2, 3, 9, 10, 127

Aminoácidos 105, 106, 107, 108, 113

Análise de variância 4, 95, 110, 172, 173, 219, 220

Análise estatística 75, 95, 162, 172, 198, 219, 220, 228

Animais de carroça 166

Aves 49, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 116, 117, 118, 119, 121, 122

C

Cães 191, 192, 201, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 213, 214, 215, 216, 217, 218

Cálcio 49, 50, 54, 101, 102, 109, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159

Cama de frango 115, 116, 117

Cavas de garimpo 124, 125, 126, 127, 128, 135

Cervo 187, 188, 189

Composición química-bromatológica 61

D

Desflorestamento 72, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 84, 86

Diagnóstico 33, 38, 103, 134, 160, 162, 168, 169, 181, 193, 194, 200, 202, 204, 208, 213, 217

E

Eclosão 106, 107, 137, 138, 139, 141, 143, 144

Enseñanza-aprendizaje 23, 25, 29, 30

Enzimas intestinais 105, 112

Equino 173, 177, 178

F

Fibra detergente neutro 61, 62, 64, 66, 68

Forrageo 33, 34, 35, 37, 38, 43, 45, 47, 48, 54

Fósforo 49, 54, 67, 89, 100, 104, 109, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159

Fungos filamentosos 48, 52, 115, 116, 117, 118, 120, 121, 122

G

Geoprocessamento 33, 35, 38, 39, 41, 42

Georreferenciamento 13, 15, 20, 21, 22

I

Inseminação artificial 160, 161, 162, 163

L

Legislação ambiental 14, 72, 77, 82, 127

M

Macrominerais 147, 148, 149, 151, 153

Macronutrientes 50, 89, 98, 102

Meio ambiente 15, 16, 17, 22, 34, 45, 72, 74, 75, 77, 88, 90, 125, 126, 127, 132, 135, 136

Mercúrio 124, 125, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135

Milho 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 70, 78, 91, 96, 102, 103, 108, 109, 111, 112, 114, 116, 118, 149, 174, 219, 222, 224, 225, 226, 227

Mineração 89, 90, 92, 102, 103, 104, 124, 125, 126, 127, 131, 134

N

Neoplasias testiculares 208, 209, 216

Nutrição 44, 46, 49, 99, 103, 147, 181

O

Ovinos 49, 53, 55, 59, 147, 148

P

Palma forrageira 44, 45, 46, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 59, 60

Papila lingual 184

Pastagens degradadas 33, 36, 41, 42, 79

Patologia 169, 181, 183, 191, 204

Pecuária 33, 34, 35, 36, 40, 41, 42, 49, 54, 72, 73, 74, 75, 79, 80, 82, 86, 87, 88, 161, 166

Piscicultura 126, 127, 131, 132, 134, 135, 138, 141, 145

Práticas agrícolas 1, 2, 3, 6

Propriedades rurais 13, 15, 16, 38, 167

Proteína 49, 50, 51, 61, 62, 63, 66, 68, 70, 86, 109, 148, 149

R

Regressão 95, 140, 141, 144, 147, 151, 152, 153, 154, 219, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228

Regularização fundiária 13, 15, 16, 21, 22

Reprodução bovina 160

Ruminantes 44, 45, 46, 49, 50, 53, 56, 58, 148, 184, 185, 186, 187, 188

S

Sensoriamento remoto 33, 39, 40, 41, 42

Silagem 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 70, 149

Subproduto 89, 98, 102

Sustentabilidade 34, 42, 45, 72, 85, 86

T

Técnicos agropecuarios 23, 24, 25

Temperatura de incubação 138, 139, 141, 142, 144

Testes de médias 219, 221, 222, 223, 224

Tratamentos quantitativos 219, 222, 224, 227

Tumor mamário 190, 200, 202

U

Ultrassonografia 160, 162, 208, 209, 212, 216, 217

V

Vetores 115, 118, 122

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 



Inovação e tecnologia nas **CIÊNCIAS AGRÁRIAS**


Atena
Editora
Ano 2021

2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

@atenaeditora 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 



Inovação e tecnologia nas **CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

 **Atena**
Editora
Ano 2021

2