

Carla Cristina Bauermann Brasil
(Organizadora)



ALIMENTOS: TOXICOLOGIA E MICROBIOLOGIA & QUÍMICA E BIOQUÍMICA

Carla Cristina Bauermann Brasil
(Organizadora)



ALIMENTOS: TOXICOLOGIA E MICROBIOLOGIA & QUÍMICA E BIOQUÍMICA

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

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 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

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

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
Prof^o Dr^a Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Prof^o Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
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
Prof^o Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^o Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^o Dr^a 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



Alimentos: toxicologia e microbiologia & química e bioquímica

Diagramação: Gabriel Motomu Teshima
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadora: Carla Cristina Bauermann Brasil

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A411 Alimentos: toxicologia e microbiologia & química e bioquímica / Organizadora Carla Cristina Bauermann Brasil. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-837-0

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.370221701>

1. Alimentos. I. Brasil, Carla Cristina Bauermann (Organizadora). II. Título.

CDD 641.3

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 "Alimentos: Toxicologia e microbiologia & Química e bioquímica" publicada no formato *e-book* explana o olhar multidisciplinar da área de alimentos. O principal objetivo desse e-book foi apresentar de forma categorizada os estudos, relatos de caso e revisões desenvolvidas em diversas instituições de ensino e pesquisa do país, os quais transitam nos diversos caminhos da ciência e tecnologia de alimentos. Em todos esses trabalhos a linha condutora foi o aspecto relacionado a caracterização de alimentos; análise e parâmetros físico-químicos e microbiológicos de alimentos; desenvolvimento de novos produtos alimentícios, legislação dos alimentos e áreas correlatas.

Temas diversos e interessantes são, deste modo, discutidos nestes 19 capítulos com a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos, mestres e todos aqueles que de alguma forma se interessam pela área da ciência e tecnologia de alimentos e seus aspectos. Portanto, possuir um material científico que demonstre com dados substanciais de regiões específicas do país é muito relevante, assim como abordar temas atuais e de interesse direto da sociedade. Deste modo a obra "Alimentos: Toxicologia e microbiologia & Química e bioquímica" se constitui em uma interessante ferramenta para que o leitor, tenha acesso a um panorama do que tem sido construído na área em nosso país.

Uma ótima leitura a todos(as)!

Carla Cristina Bauermann Brasil


SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ASPECTOS DA FERMENTAÇÃO MALOLÁTICA NO PROCESSO DE VINIFICAÇÃO DE VINHOS ARGENTINOS E BRASILEIROS

Maria Mariana Oliveira Souza

Thamyres Fernanda Moura Pedrosa Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3702217011>

CAPÍTULO 2..... 11


AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE EM MALTE FERMENTADO COM *AGARICUS BRASILIENSIS*

Mariane Daniella da Silva

Herta Stutz

Fernanda Maria Pagane Guerreschi Ernandes

Crispin Humberto Garcia-Cruz


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3702217012>

CAPÍTULO 3..... 18

AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE CELULAR DE *Lactobacillus plantarum* APÓS INCORPORAÇÃO EM CHOCOLATES ARTESANAIS COM ALTO TEOR DE CACAU

Kassiany Pedroso Dalmora

Thabata Maria Alvarez


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3702217013>

CAPÍTULO 4..... 29

PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA: USO DO MESOCARPO DE BABAÇU NAS ÁREAS DE ALIMENTOS, FÁRMACOS E COSMÉTICOS

Itaceni de Araújo Sousa

Tonicley Alexandre da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3702217014>

CAPÍTULO 5..... 39

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE FARINHA DE MANDIOCA COMERCIALIZADA EM MACEIÓ – AL

Genildo Cavalcante Ferreira Júnior

Heitor Barbosa Gomes de Messias


Eduarda Mendes de Almeida

Lucas Pedrosa Souto Maior

Eliane Costa Souza

Thiago José Matos Rocha

Jammily de Oliveira Vieira Moreira


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3702217015>

CAPÍTULO 6..... 47

DIFERENTES POTENCIALIDADES E USOS DO ÓLEO DE MACAÚBA : UMA BREVE

REVISÃO


Thaynara Cavalcanti Lima
Cristhiane Maria Bazílio de Omena Messias
Marianne Louise Marinho Mendes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3702217016>

CAPÍTULO 7.....53

ANÁLISE NUTRICIONAL, QUÍMICA E ANATÔMICA DE MARUPAZINHO (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb – IRIDACEAE) DE BELÉM DO PARÁ, BRASIL


Ana Paula Ribeiro de Carvalho Ferreira
Mariana Aparecida de Almeida Souza
João Paulo Guedes Novais
Dayane Praxedes da Silva
Mirian Ribeiro Leite Moura
Ana Cláudia de Macêdo Vieira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3702217017>

CAPÍTULO 8.....73

DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE DOCE DE CUMBARU (*Dipteryx alata* Vog.) ACRESCIDO DE FARINHA DE BAGAÇO DE MALTE


Drielle Suely de Souza Oliveira
Márcia Helena Scabora
Daiane Alves Cardoso
Dayane Sandri Stellato

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3702217018>

CAPÍTULO 9.....87

EXTRAÇÃO DE ÓLEO ESSENCIAL DE CAPIM-LIMÃO (*Cymbopogon citratus* (D. C.) Stapf) POR HIDRODESTILAÇÃO


Marília Assunta Sfredo
Carina Tasso
Daniele Bergmeier
Cristiane Reinaldo Lisboa
José Roberto Delalibera Finzer

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3702217019>

CAPÍTULO 10.....102

AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS FÍSICOQUÍMICOS DE SALSICHA RESFRIADA TIPO HOT DOG COMERCIALIZADA EM UBERABA, MINAS GERAIS

Priscila Renata da Costa
Claudia Maria Tomás Melo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37022170110>

CAPÍTULO 11.....108

RENDIMENTO DE CARÇAÇA E CORTES EM FRANGOS DE CORTE - HÍBRIDOS COMERCIAIS (*Gallus gallus domesticus*)

Carlos Eduardo da Silva Soares


Fabiano Dahlke
Lucélia Haupti
Priscila de Oliveira Moraes
Priscila Arrigucci Bernardes
André Luís Ferreira Lima - Bernardes
Diego Peres Neto
Juliano de Dea Lindner

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37022170111>

CAPÍTULO 12..... 123

ÓLEOS VEGETAIS EM PRODUTOS CÁRNEOS: PERSPECTIVAS FUTURAS PARA SUBSTITUIÇÃO DA GORDURA ANIMAL


Juliana de Andrade Mesquita
Erika Cristina Rodrigues
Katiuchia Pereira Takeuchi
Edgar Nascimento
Rozilaine Aparecida Pelegrine Gomes de Faria

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37022170112>

CAPÍTULO 13..... 146

EVALUATION OF TWO TOXIN BINDERS EFFECTIVNESS IN REDUCING ZEARALENONE TOXIC EFFECTS ON GILTS


José Antonio Fierro
Juan Carlos Medina
Luis Miguel Dong
Elizabeth Rodríguez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37022170113>

CAPÍTULO 14..... 152

LIPASE B FROM *Candida antarctica*: ACTIVITY AND STABILITY studies in DIFFERENT PH AND TEMPERATURES


Mirian Cristina Feiten

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37022170114>

CAPÍTULO 15..... 163

MICROSCOPIA DE ALIMENTOS: DIFICULDADES E LEGISLAÇÃO VIGENTE NA IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE CONTAMINANTES BIOLÓGICOS

Gustavo Paim de Carvalho
André Luis de Alcantara Guimarães

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37022170115>

CAPÍTULO 16..... 173

IDENTIFICAÇÃO MICROSCÓPICA DE ADULTERANTES E MATÉRIAS ESTRANHAS NA COMPOSIÇÃO DOS ALIMENTOS E OS IMPACTOS NA SAÚDE PÚBLICA

Ludilaine Fiuza Barreto de Oliveira
André Luis de Alcantara Guimarães

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37022170116>

CAPÍTULO 17..... 185

ATIVIDADE IMUNOMODULADORA DO ÓLEO E DA NANOEMULSÃO DE MAURITIA FLEXUOSA NA INTERAÇÃO ENTRE FAGÓCITOS E ENTAMOEBIA HISTOLYTICA

Marianny Carolina Custódio da Silva Brito

Núbia Andrade Silva

Victor Pena Ribeiro

Adenilda Cristina Honório-França

Eduardo Luzia França

Kellen Menezes de Oliveira

Silvana de Oliveira Castro

Juliana Francielle Martins de Camargo

Guilherme Alves Sena


Valmir André Peccini

Mateus Abreu Milani

Ana Beatriz dos Santos Matsubara

Matheus Leal Lira Alves

Lucélia Campelo de Albuquerque Moraes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37022170117>

CAPÍTULO 18..... 204

DETERMINAÇÃO DE HERBICIDAS EM ÁGUA DE ABASTECIMENTO DE ESCOLAS DA REGIÃO RURAL DO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA/RS


Rosselei Caiel da Silva

Jonatan Vinicius Dias

Jefferson Soares de Jesus

Ionara Regina Pizzutti

Rochele Cassanta Rossi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37022170118>

CAPÍTULO 19..... 215


SUCO DE LIMÃO: PRODUÇÃO, COMPOSIÇÃO E PROCESSAMENTO

Lucia Maria Jaeger de Carvalho

Antonio Gomes Soares

Marcos José de Oliveira Fonseca

José Luiz Viana de Carvalho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.37022170119>

SOBRE A ORGANIZADORA..... 246

ÍNDICE REMISSIVO..... 247

EVALUATION OF TWO TOXIN BINDERS EFFECTIVENESS IN REDUCING ZEARALENONE TOXIC EFFECTS ON GILTS

Data de aceite: 01/11/2021

José Antonio Fierro

Department of Toxicology, NUTEK S.A. de C.V.1; Sanfer Salud Animal S.A 2. 7 Norte 416. Tehuacán, Pue. 75700 México

Juan Carlos Medina

Department of Toxicology, NUTEK S.A. de C.V.1; Sanfer Salud Animal S.A 2. 7 Norte 416. Tehuacán, Pue. 75700 México

Luis Miguel Dong

Nutritional Feed Additives, SANFER Animal Health S.A. de C.V.

Elizabeth Rodríguez

Department of Toxicology, NUTEK S.A. de C.V.1; Sanfer Salud Animal S.A 2. 7 Norte 416. Tehuacán, Pue. 75700 México

ABSTRACT: Zearalenone (ZEA), a mycotoxin recognized with estrogenic effects, has a contaminant prevalence in corn, sorghum and wheat, mainly being produced by fungi: *Fusarium graminearum*, and other species such as *culmorum* and *tricintum*. Zearalenone effects are estrogenic. Being swine one of the most sensitive animals. Gilts often present hyperestrogenism and manifest as vulvovaginitis and mammary glands enlargement. The objective of this study was to assess ZEA toxic effects in gilts, during 52 days period, consuming naturally contaminated feed, using 1200 ppb levels (ZEA) and verify two commercial toxin binders efficiency to

reduce their potential detrimental effects. 24 recently weaned gilts were selected; first seven days were for adaptation, then each gilt was assigned within one of the four experimental groups identified as: 1) control diet without ZEA, 2) positive control diet with 1,200 ppb of ZEA, 3) challenge diet with 1,200 ppb of ZEA and 1.5 kg / t of organoaluminosilicate, 4) challenge diet with 1,200 ppb of ZEA and 1.5 kg / t of Aluminosilicate + yeast cell walls. The obtained information was analyzed through the statistical software SYSTAT, by the Tukey test where the difference of means was defined. The significance value was based on a $p < 0.05$. There were statistically significant differences in reproductive tract weight and length, vulva volume and cervix width between treatments.

KEYWORDS: Zearalenone, gilts, reproduction, organoaluminosilicate, yeast cell walls, vulvovaginitis, hyperestrogenism, toxin binders.

RESUMO: A zearalenona (ZEA), micotoxina reconhecida com efeitos estrogênicos, tem prevalência de contaminantes no milho, sorgo e trigo, sendo produzida principalmente pelos fungos: *Fusarium graminearum*, e outras espécies como *culmorum* e *tricintum*. Os efeitos da zearalenona são estrogênicos. Sendo suíno um dos animais mais sensíveis. As porcas frequentemente apresentam hiperestrogenismo e se manifestam como vulvovaginite e aumento das glândulas mamárias. O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos tóxicos da ZEA em marrãs, durante 52 dias, consumindo ração naturalmente contaminada, utilizando níveis de 1200 ppb (ZEA) e verificar a eficiência de dois ligantes

de toxinas comerciais para reduzir seus potenciais efeitos prejudiciais. 24 marrãs recém-desmamadas foram selecionadas; os primeiros sete dias foram para adaptação, então cada porca foi designada dentro de um dos quatro grupos experimentais identificados como: 1) dieta controle sem ZEA, 2) dieta controle positivo com 1.200 ppb de ZEA, 3) dieta de desafio com 1.200 ppb de ZEA e 1,5 kg / t de organoaluminossilicato, 4) dieta de desafio com 1.200 ppb de ZEA e 1,5 kg / t de Aluminossilicato + paredes celulares de levedura. As informações obtidas foram analisadas por meio do software estatístico SYSTAT, pelo teste de Tukey onde foi definida a diferença de médias. O valor de significância foi baseado em $p < 0,05$. Houve diferenças estatisticamente significativas no peso e comprimento do trato reprodutivo, volume da vulva e largura do colo do útero entre os tratamentos.

PALAVRAS-CHAVE: Zearalenona, marrãs, reprodução, organoaluminossilicato, paredes celulares de levedura, vulvovaginite, hiperestrogenismo, aglutinantes de toxina.

INTRODUCTION

Mycotoxins contamination is a problem with serious repercussions, both economic and health, human and animal. The United States Council on Science and Technology (CAST, 2003) reported that mycotoxins have caused annual economic losses of \$932 million dollars averaged, and reported 25% of crops worldwide to be contaminated with fungi capable to produce mycotoxins. Most of mycotoxins that are considered to be important are produced by three fungi genera (*Aspergillus*, *Fusarium* and *Penicillium*); also mention mycotoxins produced by the *Claviceps* fungi and those becoming increasingly important in human health that are mycotoxins produced by *Stachybotrys* fungi. Zearalenone (ZEA) is a mycotoxin reported with estrogenic effects, usually prevalent in corn, wheat and sorghum. The main producing fungi is *Fusarium graminearum*, although other species also produce it, such as *culmorum* and *tricintum*, optimal production conditions consist in low temperatures and high levels of humidity, considered as fall mycotoxin produced in the field, before harvest. The estrogenic effects of zearalenone are manifested in the urogenital system, swine are considered to be the most sensitive animal species, particularly in weaning piglets, gilts and sows. Lesions are expressed as vulvovaginitis and enlargement of the mammary glands and reproductive tract. It has been reported that 1 ppm is enough to produce in gilts hiperestrogenism (Kurtz and Mirocha 1978). Sever cases conduce in vaginal and rectal prolapse. (Cast, 2003).

Chemical methods that have been used to reduce mycotoxin contamination have no practical effect in the livestock industry. Grain cleaning is recommended, however, partially reduce contamination. Aluminosilicates inclusion has not shown to be efficient in reducing ZEA problem, reason why, many different types of mixtures of aluminosilicates with organic compounds have been developed (high molecular weight polymers, enzymes, enzyme-producing microorganisms, cell wall polymers), However, available

products in the market with such compound have shown different drawbacks against ZEA. (Research & Marketing press 2020).

Therefore, another alternative is the development of partially substituted organoaluminosilicates, which are chemical compounds formed through reaction of specific aluminosilicates with organic compounds, adsorption capacity increase, due that is based on the ability to adsorb polar and less -polar compounds, as the case with ZEA. An additional feature of these adsorbents is that they are harmless and can easily incorporated into finished foods. Mallmann et al., 2005; Fierro et al., 2005-2006, demonstrated the effectiveness of a commercial organoaluminosilicate (completely substituted) in gilts, intoxicated with 2,000 ppb of ZEA. It is also mentioned that esterified glucomannan-based low inclusion level mycotoxin adsorbent products based with yeast cell walls (*Saccharomyces cerevisiae*) designed to adsorb a wide range of mycotoxins and act rapidly. Its use in all species is a powerful tool to limit the negative effects when consumption of ingredients naturally contaminated with mycotoxins that can affect animals. Therefore, it is necessary to evaluate them and demonstrate their proven effectiveness in ZEA control.

OBJECTIVE

Evaluate ZEA toxic effects in gilts and the efficiency of two toxin binders to reduce ZEA bioavailability during 52 days' trail period.

MATERIAL AND METHODS

Twenty-four recently weaned sows were selected and placed in individual pens. First seven days were for adaptation. Subsequently, each animal was assigned within one of the four experimental diets, identified as: 1) control diet, without ZEA, 2) intoxication diet with ZEA, 1200 ppb, 3) challenge diet with 1200 ppb of ZEA plus 1.5 kg / organoaluminosilicate (Nutek 2020) 4) challenge diet with 1200 ppb of ZEA plus 1.5 kg / Commercial Patented Aluminosilicate + yeast cell walls product classified as CPA+Y. (Alltech 2020).

At the beginning all gilts were weighed (28 days old) individual weight was recorded every week, until the end of the experiment. Because ZEA estrogenic effects manifests vulva inflammation and redness, and growth in reproductive organs, these parameters were considered to measure ZEA toxicity, feed conversion was calculated weekly, as well, vulva (length x width x depth). Environmental and all animal health conditions were recorded daily.

All sows were euthanized and the reproductive system was removed to measure its dimensions, length, width and weight, including the weights of the vulvas. The percentage of the weight of the reproductive tract in relation to the weight of the animal

was calculated. Reproductive tract samples were obtained for histopathological tests and if organs were observed with some damage, lesion were recorded.

The obtained information was analyzed through the statistical software SYSTAT, by the Tukey test where the difference of means was defined. The significance value was based on a $p < 0.05$.

Treatment	Organoaluminosilicate (kg/t)	CPA+Y (kg/t)	Zearalenone (mg/kg)
Negative Control	0	0	0
Positive Control	0	0	1,170
organoaluminosilicate	1.5	0	1,200
CPA+Y	0	1.5	1,150

Table No 1. Experimental treatments.

RESULTS AND DISCUSSION

Macroscopically, ZEA toxic effects were observed between treatments, vulva and the reproductive tract increased for some treatments, but not in the negative control group. There were statistically significant differences in the percentage of the weight of the reproductive tract, vulva and reproductive tract length; cervix width and vulva volume (Table 2 and 3). Regarding the productive parameters such as weight gain, feed conversion and feed consumption (Table 5), there were no statistically significant differences among treatments for uterus and uterine horns, only numerical (Table 4),

Histopathological analyzes showed ZEA effects in animals within positive treatments, and as expected in the control group, no effect was observed.

Treatment	Reproductive tract % weight in relation to animal weight.	Vulva % weight in relation to the weight of the animal
	Mean \pm S.E	Mean \pm S.E
Negative Control	1.12 \pm 0.172 ^a	0.241 \pm 0.028 ^a
Positive Control	2.34 \pm 0.196 ^b	0.465 \pm 0.047 ^{ab}
organoaluminosilicate	1.87 \pm 0.179 ^{ab}	0.401 \pm 0.006 ^{ab}
CPA+Y	2.43 \pm 0.382 ^b	0.620 \pm 0.101 ^b

Table 2: Relative weights of the reproductive tract and vulva.

Means with different letters are statistically significant for $p < 0.05$.

Treatment	Reproductive tract length	Vulva Volume (1000*cm ³ /kg)	Cervix width
	Mean ± S.E	Mean ± S.E	Mean ± S.E
Negative Control	22 ± 1.40 ^a	0.100 ± 0.017 ^a	1.8 ± 0.216 ^a
Positive Control	28.1 ± 1.13 ^b	0.620 ± 0.057 ^b	2.9 ± 0.150 ^b
organoaluminosilicate	24.3 ± 1.11 ^{ab}	0.563 ± 0.074 ^b	2.2 ± 0.132 ^{ab}
CPA+Y	28.5 ± 1.77 ^b	0.864 ± 0.189 ^b	2.9 ± 0.229 ^b

Table 3: Reproductive tract scores.

Means with different letters are statistically significant for p <0.05.

Treatment	Uterus Width	Uterine horns Length
	Mean ± S. E	Mean ± S. E
Negative Control	1.5 ± 0.202 ^a	37.5 ± 1.89 ^a
Positive Control	2.0 ± 0.309 ^a	50.0 ± 6.42 ^a
organoaluminosilicate	1.6 ± 0.075 ^a	39.3 ± 3.30 ^a
CPA+Y	2.1 ± 0.160 ^a	51.4 ± 3.26 ^a

Table 4: reproductive tract dimensions II.

Means with different letters are statistically significant for p <0.05.

Treatment	Weight gain (kg)	Feed Conversion	Feed intake (kg)
	Mean ± S. E	Mean ± S. E	Mean ± S. E
Negative Control	30,466 ± 1003 ^a	1.87 ± 0.055 ^a	56,717 ± 1319 ^a
Positive Control	30,113 ± 1192 ^a	1.89 ± 0.059 ^a	56,508 ± 1285 ^a
organoaluminosilicate	30,793 ± 1186 ^a	1.81 ± 0.036 ^a	55,492 ± 1621 ^a
CPA+Y	31,405 ± 781 ^a	1.80 ± 0.027 ^a	56,458 ± 1409 ^a

Table 5: Productive Parameters.

Means with different letters are statistically significant for p <0.05.

CONCLUSION

The efficiency of organoaluminosilicate product, calculated based on its capacity to

reduce the increase of the relative weight of the reproductive tract, was 61.5%. Otherwise, in the case of product composed of Aluminosilicate plus yeast cell walls (CPA+Y), the relative weight of the reproductive tract has an significant increase, which means that its efficiency was zero percent. The organoaluminosilicate showed effectiveness, unlike yeast wall-based products, and has proven to be a secure option against ZEA prevalent in many food and feed ingredients.

BIBLIOGRAPHY

CAST (Council for Agricultural Science and Technology). 2003. Mycotoxins: Risk in Plant, Animal, and Human Systems. Task Force Report No. 139. Ames, Iowa, USA.

Alltech. Mycotoxin Management (knowmycotoxins.com). 2020. Patented formula. Ingredient description as cited <https://www2.knowmycotoxins.com/es/mycosobr>.

Europe Mycotoxin Detoxifiers Market - Growth, Trends, and Forecast (2020 - 2025)

Research & Marketing press 2020.

Fierro, J. A., Medina, J. C. Parámetros productivos y morfología de genitales en cerdas pre-púberes intoxicadas con 1,000 ppb de zearalenona. 2005. XL Congreso de la asociación mexicana de veterinarios especialistas en cerdos, AMVEC. León, Guanajuato.

Fierro, J. A., Medina, J. C., Pérez, R., Duran, L. y Rodríguez, E. 2006. Reducción de los efectos de las Aflatoxinas, zearalenona, Ocratoxina A y tricotecenos con la incorporación de adsorbentes de micotoxinas en alimentos balanceados: alcances y limitaciones. Memorias del V congreso latinoamericano de micotoxicología. Florianópolis. SC. Brasil.

Hagler, W. M. Jr., N. R. Towers, C. J. Mirocha, R. M. Eppley, and W. L. Bryden. 2001. Zearalenone: Mycotoxin or mycoestrogen? Fusarium: Paul E. Nelson Memorial Symposium. APS Press, St. Paul, Minnesota. Pp. 321-331.

Kurtz, H. J. and C. J. Mirocha. 1978. Zearalenone (F2) induced estrogenic syndrome in swine. Pp 1256-1264. In T. D. Wyllie and L. G. Morehouse (Eds.) Mycotoxic Fungi, Mycotoxins, Mycotoxicoses. Vol. 2. Marcel Dekker, Inc., New York.

Mallmann, C. A., Lovatto, P. A., Dilkin, P., Almeida, C. A., Giacomini, L. e Rauber, R.H. 2005. Avaliação de adsorvente zeotek frente a intoxicação por zearalenona em suínos. Universidad Federal de Santa Maria, Rio Grande Do Sul, Brasil

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ácidos graxos insaturados 51, 125, 130

Acrocomia aculeata (jacq.) Lodd 49

Agaricus blazei 12, 13, 17

Agrotóxicos 205, 206, 207, 209, 210, 211, 212, 214

Água 8, 14, 21, 22, 23, 26, 27, 43, 59, 67, 80, 81, 84, 88, 91, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 107, 112, 113, 116, 117, 133, 134, 135, 165, 168, 171, 176, 181, 188, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 212, 214, 219, 220, 221, 224, 226, 227, 230, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 239, 241

Alimentos funcionais 18, 19, 86

Alimentos ready-to-eat 125

Análise de Alimentos 108

Análise química, 55, 64

Análises físico-químicas 76, 103, 104, 107, 178

Artrópodes 164, 168, 169, 172

Avicultura 109, 110, 121, 122, 123

B

Babaçu 5, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39

Bacillus cereus 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 182

Bactérias do ácido láctico 1, 2, 8

C

Caracterização anatômica 55

Chocolate intenso 18

Citral 88, 89, 90, 91, 101, 220, 240, 242

Citrus latifolia 216, 218, 244, 245

Coliformes 40, 42, 43, 44, 45, 46, 74, 80, 84, 86, 182

Composição centesimal 54, 55, 58, 59, 66, 67, 68, 69, 103, 108

Consumo 2, 8, 13, 27, 41, 50, 51, 57, 64, 75, 85, 110, 111, 112, 115, 116, 119, 125, 131, 144, 167, 169, 171, 172, 177, 180, 181, 205, 207, 214, 224, 231, 234, 237, 243

Cor do vinho 1, 3, 7, 8

Coxa 109, 110, 114, 115, 117, 118, 119, 120

Cultivo submerso 11, 12, 13, 14, 15

Cumbaru 6, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 83, 85

D

Destilação 89, 90, 91, 93, 190, 235, 241, 242

Dpph• 11, 12, 14, 16

E

Eleutherine bulbosa 6, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 68, 69, 71

Embutidos cárneos 103, 104, 108

Enologia 1, 3

Essência 89, 90, 99

F

Farinha de bagaço de malte 6, 74, 75, 76, 77, 78, 82, 83, 84, 85

Fermentação 5, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 19, 20, 75

Fermentação malolática 5, 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10

G

Gilts 7, 147, 148, 149

H

Híbridos comerciais 6, 109, 110, 111, 117, 118, 119, 120

Hyperestrogenism 147

I

Inovação 5, 29, 38, 39, 52, 70, 166

L

Lima ácida 216, 217, 218, 219, 220, 221, 223, 224, 244, 245

Literatura científica 48, 183

M

Manteiga de cacau 18, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27

Mesocarpo 5, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38

Monitoramento 45, 206

O

Organoaluminosilicate 147, 149, 150, 151

P

Peito 109, 110, 112, 115, 117, 118, 119, 120, 122

Ph 7, 153, 155

Potencial mercadológico 48

probióticos 18, 19, 20, 23, 25, 26, 27, 134

PROBIÓTICOS 23

Processamento 8, 5, 30, 40, 42, 45, 51, 76, 77, 79, 80, 122, 133, 145, 165, 166, 167, 179, 216, 222, 224, 225, 231, 232, 233, 234, 235

Prospecção 5, 20, 29, 30, 39, 59

R

Reproduction 147

Roedores 164, 167, 168, 169, 172, 176

S

Salmonela sp 40

Salsichas 103, 104, 106, 107, 108, 124, 133, 135, 136

Saudabilidade 50, 125, 133

Stability 7, 28, 139, 140, 142, 143, 144, 146, 153, 154, 160, 162, 163

Suco de limão 8, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 223, 224, 225, 227, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 239, 245

T

Taninos 1, 2, 3, 5, 7, 8, 55, 58, 63, 64, 65, 68, 69, 72

Temperature 47, 153, 154, 155, 156, 158, 159, 160

Toxin binders 7, 147, 149

Tricologia 164, 168

V

Validação de método 206

Vigilância sanitária 40, 42, 44, 46, 69, 100, 164, 165, 166, 169, 171, 172, 174, 175, 182, 184, 185, 243, 246, 247

Vulvovaginitis 147, 148

Y

Yeast cell walls 147, 149, 152

Z

Zearalenone 7, 147, 148, 150, 152

🌐 www.atenaeditora.com.br
✉ contato@atenaeditora.com.br
📷 @atenaeditora
📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br



ALIMENTOS: TOXICOLOGIA E MICROBIOLOGIA & QUÍMICA E BIOQUÍMICA

🌐 www.atenaeditora.com.br
✉ contato@atenaeditora.com.br
📷 @atenaeditora
📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br



ALIMENTOS: TOXICOLOGIA E MICROBIOLOGIA & QUÍMICA E BIOQUÍMICA